



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME DE EVALUACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL
MP2,5**

INSPECCIÓN AMBIENTAL

ESTACIÓN SAN CARLOS

DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN

SECCIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

DFZ-2024-2272-XVI-NC

DICIEMBRE 2024

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez	
Revisado	Isabel Leiva C.	
Elaborado	Karin Salazar N.	



TABLA RESUMEN

1.	RESUMEN	2
2.	IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN	4
2.1.	ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2.	UBICACIÓN Y LAYOUT.....	5
3.	INSTRUMENTOS DE CARACTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN	7
4.	ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN.....	8
4.1.	MOTIVO DE LA ACTIVIDAD	8
4.2.	MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA ACTIVIDAD.....	8
4.3.	ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA VERIFICACIÓN	8
4.4.	ASPECTOS RELATIVOS A LA VERIFICACIÓN.....	9
5.	VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL	10
5.1.	EVALUACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS	10
6.	CONCLUSIONES.....	28
7.	ANEXOS	29



1. RESUMEN

El presente documento da cuenta de la evaluación de la representatividad poblacional por material particulado respirable MP_{2,5} realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a la estación de calidad del aire de San Carlos, en virtud de la solicitud efectuada mediante el Oficio N° 235127 de 17 de noviembre de 2023, del Ministerio del Medio Ambiente (Anexo 1) y programada su inspección durante el año 2024.

La actividad consideró la revisión de antecedentes presentados para la estación “San Carlos”, ubicada en la región Ñuble, en la comuna de San Carlos, la cual es administrada por el Ministerio del Medio Ambiente. La revisión de antecedentes consideró la verificación del cumplimiento del D.S. N° 12/2012 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP_{2,5}, el cumplimiento del D.S. N° 61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, del Ministerio de Salud (MINSAL), que aprueba el Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, y el cumplimiento de la Resolución Exenta N° 106/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que establece criterios para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino respirable (MP_{2,5}) como de representatividad poblacional. Adicionalmente, se realizó el examen de los antecedentes técnicos, relativos a la estación evaluada, remitidos a la SMA por el Ministerio del Medio Ambiente.

La Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP_{2,5}, establecida en el D.S. N° 12/2011 del MMA, es un instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo, de acuerdo con su artículo 1°, es proteger la salud de las personas de los efectos agudos y crónicos de dicho contaminante, con un nivel de riesgo aceptable. Para efectos de evaluar esta norma se considerarán las mediciones registradas en estaciones de monitoreo que sean de representatividad poblacional, las que para contar con esta calificación deben cumplir con lo establecido en el artículo 2°, letra k) del D.S. N° 12/2011 del MMA.

De acuerdo con el artículo 8° del D.S. N°12/2011 del MMA, corresponde a la Superintendencia de Medio Ambiente, mediante resolución fundada, aprobar la calificación de una estación monitora de material particulado fino respirable MP_{2,5} como una EMRP, así como velar por que las mediciones provengan de estaciones de monitoreo con la debida representatividad poblacional. Para establecer los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino respirable (MP_{2,5}) como de representatividad poblacional, la Superintendencia dictó la Resolución Exenta N°106/2013 de la SMA.

Las principales materias evaluadas incluyeron el instrumento y su metodología de medición de material particulado fino respirable MP_{2,5}, emplazamiento de la estación de monitoreo, condiciones de exposición, fuentes de combustión, distancia a calles y la documentación requerida de acuerdo con el D.S. N° 61/2008, modificado por D.S. N° 30/2009 del MINSAL.

Entre los principales aspectos constatados en la evaluación para calificar como estación de monitoreo con representatividad poblacional por MP_{2,5} a la estación San Carlos, se destacan los siguientes:

- Se constató que la estación de calidad del aire San Carlos, se encuentra emplazada en un área urbana habitada en un radio de 2 km, utiliza un instrumento de medición de material particulado fino respirable MP_{2,5} que se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA¹, cuenta con

¹ <https://www.epa.gov/system/files/documents/2024-06/amtic-list-june-2024-update.pdf>



una exposición óptima del cabezal del instrumento a la atmósfera y mantiene una distancia adecuada a otros instrumentos de medición y a obstrucciones que pudiesen afectar la circulación de los vientos. Además, la revisión de los antecedentes proporcionados por el Ministerio de Medio Ambiente para la evaluación de la EMRP, dan cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del instrumento de medición continuo de MP2,5.

- Respecto al instrumento de medición este es del tipo continuo, con principio de medición de atenuación beta.

Por lo expuesto, se da por conforme el requisito expuesto en estos puntos, concluyendo que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado respirable (MP2,5) como de representatividad poblacional.



2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la Estación: Estación San Carlos	
Región: Ñuble	Ubicación específica de la estación: Teniente Tomás Yávar, 3840963 San Carlos (Cementerio de San Carlos), Ñuble.
Provincia: Punilla	
Comuna: San Carlos	
Dirección: Teniente Tomás Yávar, 3840963 San Carlos (Cementerio de San Carlos), Ñuble.	
Titular de la estación: Ministerio del Medio Ambiente	RUT o RUN: 61.979.930-5
Domicilio titular: Vega de Saldías N°645, Chillán	Correo electrónico: MVera@mma.gob.cl
	Teléfono: +5642 245 4017
Identificación del representante legal: Ministerio del Medio Ambiente	RUT o RUN: 61.979.930-5
Domicilio representante legal: San Martín N°73, Santiago	Correo electrónico: IMoreno@mma.gob.cl
	Teléfono: 02-25735578



2.2. Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Google Earth, 2024).



Figura 2. Mapa de Ubicación Local, radio de 2 kilómetros (Fuente: Google Earth, 2024).



Coordenadas UTM de referencia (En DATUM WGS 84)

Datum: WGS 84	Huso: 19 S	UTM N: 5.965.776 m	UTM E: 233.891 m
---------------	------------	--------------------	------------------



3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados							
Nº	Tipo de instrumento	Nº/Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	Norma de Calidad Primaria Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5	D.S. N°12	2011	MMA	Evaluación para declaración de EMRP por MP2,5	Sin modificaciones	Si



4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN

4.1. Motivo de la Actividad

Motivo:	Descripción del motivo:
Programada	El Ministerio del Medio Ambiente solicita la evaluación de representatividad poblacional por MP2,5 para la estación de calidad del aire de San Carlos. La actividad se enmarca dentro del Programa de Fiscalización Ambiental de Normas de Calidad Ambiental para el año 2024, definido en la R.E. N° 2151 de 27 de diciembre de 2023.

4.2. Materia Específica Objeto de la Actividad

Para la calificación de estaciones de monitoreo como de Representatividad Poblacional (EMRP) por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, se consideran las siguientes materias objeto en la inspección:

- Cumplimiento de Norma de Calidad D.S. N° 12/2011 del MMA.
- Cumplimiento de la Resolución Exenta N° 106/2013 de la SMA.
- Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.

4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Verificación

4.3.1. Descripción de Verificación en Terreno

Fecha de realización: 11/06/2024	Hora de inicio: 10:00	Hora de finalización: 11:22
Fiscalizador encargado de la actividad: Karin Salazar N.		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Cristian Lineros		Órgano(s): SMA
Instalaciones Inspeccionadas: Estación San Carlos		
Entrega de antecedentes solicitados: Si		Entrega de acta: Si (Anexo 2)



4.4. Aspectos Relativos a la Verificación

4.4.1. Documentos Revisados

Nombre del informe(s) revisado (s)	Elaborado Por:	Fecha de recepción documento	Materia	Observaciones
Reporte de mantención y calibración estación San Carlos.	Ministerio del Medio Ambiente	Julio 2024	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	No aplica
Certificados de los patrones utilizados en las calibraciones del instrumento de medición de material particulado y los sensores meteorológicos del instrumento.	Ministerio del Medio Ambiente	Julio 2024 Septiembre 2024	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	No aplica
Certificado emitido de fabrica del instrumento de medición de material particulado utilizado desde su instalación.	Ministerio del Medio Ambiente	Julio 2024 Septiembre 2024	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	No aplica
Información relativa a las competencias técnicas del personal que opera la estación, indicando cargo, profesión, años de experiencia y currículum vitae, esto de supervisor, Instrumentista y operadores de la estación.	Ministerio del Medio Ambiente	Septiembre 2024	Envía documentos técnicos en respuesta a solicitudes SMA	No aplica
Configuración interna del instrumento de medición de material particulado (descargada desde el instrumento)	Ministerio del Medio Ambiente	Julio 2024	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	No aplica
Certificado emitido de fabrica del instrumento de medición de material particulado utilizado en estación San Carlos.	Ministerio del Medio Ambiente	Octubre 2024	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	No aplica

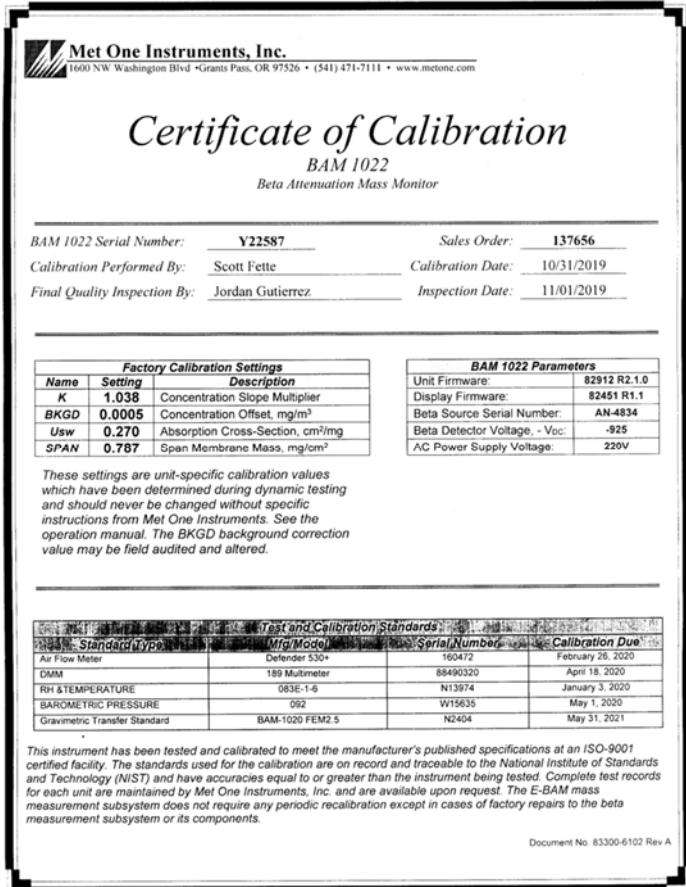


5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL

5.1. Evaluación de los Requerimientos Específicos

Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																				
1	<p>Artículo 6° del D.S. N°12/2011 del MMA, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino MP2,5. Emplear instrumentos de medición de concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos incluidos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA), o que cuenten con certificación de alguna de las agencias de los países miembros de la Comunidad Europea, que implementan las directrices del Comité Europeo para estandarizaciones o que cuenten con la certificación que dé cumplimiento a los estándares de calidad exigidos en el país de origen, entregada por algún ente acreditado por el gobierno de ese país.</p>	<p>En la inspección realizada el 11 de junio de 2024, se constató que el instrumento de medición utilizado para medir MP2,5, es marca Met One, modelo BAM1022 y N° de serie Y22587, y utiliza el principio de medición atenuación beta (ver Fotografía 1), además, se verificó que instrumento se encuentra dentro del listado de métodos con aprobación EPA¹.</p> <p>Las características del instrumento que se encuentra midiendo MP2,5 en la estación San Carlos se describe a continuación:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 1 Descripción del instrumento de medición inspeccionado</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrumento de medición</th><th>Marca</th><th>Modelo</th><th>Serie</th><th>Método de Referencia o Equivalente EPA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitor MP2,5</td><td>Met One Instruments, Inc</td><td>BAM-1022</td><td>Y22587</td><td>EQPM-1013-209</td></tr> <tr> <td>Cabezal</td><td>Met One Instruments, Inc</td><td>BX-802</td><td>Y13879</td><td>EQPM-1013-209</td></tr> <tr> <td>Ciclón</td><td>BGI Inc.</td><td>VSCC®-A PM2,5</td><td>S/N 171810</td><td>EQPM-1013-209</td></tr> </tbody> </table>  <p>Fotografía 1</p> <p>De acuerdo con el Certificado de Calibración de fábrica del 31 de diciembre de 2019, se verificó que el instrumento de medición BAM1022 y N° de serie Y22587, instalado en la estación, corresponde a un instrumento de medición FEM para medir MP2,5 y posee aprobación USEPA para dicho contaminante (ver Fotografía 2).</p>	Instrumento de medición	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	Monitor MP2,5	Met One Instruments, Inc	BAM-1022	Y22587	EQPM-1013-209	Cabezal	Met One Instruments, Inc	BX-802	Y13879	EQPM-1013-209	Ciclón	BGI Inc.	VSCC®-A PM2,5	S/N 171810	EQPM-1013-209
Instrumento de medición	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA																		
Monitor MP2,5	Met One Instruments, Inc	BAM-1022	Y22587	EQPM-1013-209																		
Cabezal	Met One Instruments, Inc	BX-802	Y13879	EQPM-1013-209																		
Ciclón	BGI Inc.	VSCC®-A PM2,5	S/N 171810	EQPM-1013-209																		



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																																																			
	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINAS Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 5º y artículo 6º.	<p>Met One Instruments, Inc. 1600 NW Washington Blvd • Grants Pass, OR 97526 • (541) 471-7111 • www.metone.com</p> <p><i>Certificate of Calibration</i> BAM 1022 Beta Attenuation Mass Monitor</p> <table border="1"> <tr> <td>BAM 1022 Serial Number:</td> <td>Y22587</td> <td>Sales Order:</td> <td>137656</td> </tr> <tr> <td>Calibration Performed By:</td> <td>Scott Fette</td> <td>Calibration Date:</td> <td>10/31/2019</td> </tr> <tr> <td>Final Quality Inspection By:</td> <td>Jordan Gutierrez</td> <td>Inspection Date:</td> <td>11/01/2019</td> </tr> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Name</th> <th>Setting</th> <th>Description</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>K</td> <td>1.038</td> <td>Concentration Slope Multiplier</td> </tr> <tr> <td>BKGD</td> <td>0.0005</td> <td>Concentration Offset, mg/m³</td> </tr> <tr> <td>Usw</td> <td>0.270</td> <td>Absorption Cross-Section, cm²/mg</td> </tr> <tr> <td>SPAN</td> <td>0.787</td> <td>Span Membrane Mass, mg/cm³</td> </tr> </tbody> </table> <p>These settings are unit-specific calibration values which have been determined during dynamic testing and should never be changed without specific instructions from Met One Instruments. See the operation manual. The BKGD background correction value may be field audited and altered.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Test and Calibration Standards</th> <th>Model</th> <th>Serial Number</th> <th>Calibration Due</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air Flow Meter</td> <td>Defender 530+</td> <td>160472</td> <td>February 26, 2020</td> </tr> <tr> <td>DMM</td> <td>189 Multimeter</td> <td>88490320</td> <td>April 18, 2020</td> </tr> <tr> <td>RH & TEMPERATURE</td> <td>033E-1-6</td> <td>N13974</td> <td>January 3, 2020</td> </tr> <tr> <td>BAROMETRIC PRESSURE</td> <td>092</td> <td>W15635</td> <td>May 1, 2020</td> </tr> <tr> <td>Gravimetric Transfer Standard</td> <td>BAM-1020 FEM2.5</td> <td>N2404</td> <td>May 31, 2021</td> </tr> </tbody> </table> <p>This instrument has been tested and calibrated to meet the manufacturer's published specifications at an ISO-9001 certified facility. The standards used for the calibration are on record and traceable to the National Institute of Standards and Technology (NIST) and have accuracies equal to or greater than the instrument being tested. Complete test records for each unit are maintained by Met One Instruments, Inc. and are available upon request. The E-BAM mass measurement subsystem does not require any periodic recalibration except in cases of factory repairs to the beta measurement subsystem or its components.</p> <p>Document No. 83300-6102 Rev A</p>  <p>Fotografía 2</p> <p>Para que el instrumento de medición modelo BAM1022 y N° de serie Y22587, sea considerado como un instrumento de medición EPA, este debe cumplir con todos los componentes por los cuales se le otorgó esta condición, los que se encuentran descritos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA) para el método de equivalencia EQPM-1013-209. A continuación, se detallan los componentes del instrumento verificados en terreno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El ciclón verificado en la inspección corresponde a un VSCC®-A PM2.5 BGI Inc. (ver Fotografía 1), el cual corresponde al indicado por el método de equivalencia. • Se constató en terreno que el instrumento de medición de MP2,5 está equipado con un sensor combinado "Ambient Temp/Baro Sensor", modelo 597A y serie Y22816, de marca Met One Instruments, Inc., de acuerdo con lo indicado por el método de equivalencia (ver Fotografía 3). 	BAM 1022 Serial Number:	Y22587	Sales Order:	137656	Calibration Performed By:	Scott Fette	Calibration Date:	10/31/2019	Final Quality Inspection By:	Jordan Gutierrez	Inspection Date:	11/01/2019	Name	Setting	Description	K	1.038	Concentration Slope Multiplier	BKGD	0.0005	Concentration Offset, mg/m ³	Usw	0.270	Absorption Cross-Section, cm ² /mg	SPAN	0.787	Span Membrane Mass, mg/cm ³	Test and Calibration Standards	Model	Serial Number	Calibration Due	Air Flow Meter	Defender 530+	160472	February 26, 2020	DMM	189 Multimeter	88490320	April 18, 2020	RH & TEMPERATURE	033E-1-6	N13974	January 3, 2020	BAROMETRIC PRESSURE	092	W15635	May 1, 2020	Gravimetric Transfer Standard	BAM-1020 FEM2.5	N2404	May 31, 2021
BAM 1022 Serial Number:	Y22587	Sales Order:	137656																																																		
Calibration Performed By:	Scott Fette	Calibration Date:	10/31/2019																																																		
Final Quality Inspection By:	Jordan Gutierrez	Inspection Date:	11/01/2019																																																		
Name	Setting	Description																																																			
K	1.038	Concentration Slope Multiplier																																																			
BKGD	0.0005	Concentration Offset, mg/m ³																																																			
Usw	0.270	Absorption Cross-Section, cm ² /mg																																																			
SPAN	0.787	Span Membrane Mass, mg/cm ³																																																			
Test and Calibration Standards	Model	Serial Number	Calibration Due																																																		
Air Flow Meter	Defender 530+	160472	February 26, 2020																																																		
DMM	189 Multimeter	88490320	April 18, 2020																																																		
RH & TEMPERATURE	033E-1-6	N13974	January 3, 2020																																																		
BAROMETRIC PRESSURE	092	W15635	May 1, 2020																																																		
Gravimetric Transfer Standard	BAM-1020 FEM2.5	N2404	May 31, 2021																																																		

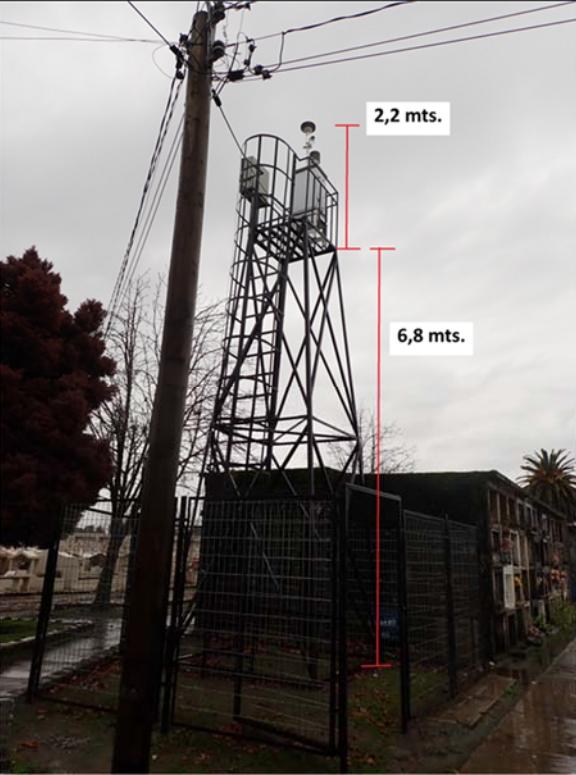


Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																		
		  <p>Fotografía 3</p> <p>El instrumento de medición debe estar configurado para operar con un flujo de 16,7 Lpm (manual), lo cual fue verificado en la inspección a través de una medición de flujo realizada durante la fiscalización, con el instrumento calibrador Mesa Labs, BGI TetraCal Volumetric air flow calibrator, número de serie 144457, del cual se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <p>Tabla N° 2 Verificación de flujo del instrumento de medición</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrumento de medición</th><th>Marca/modelo</th><th>Calibrador</th><th>Fecha/Hora</th><th>Flujo (Lpm)</th><th>Desviación %</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitor MP2,5</td><td>MetOne/ BAM1020</td><td>Mesalabs/ BGI TetraCal /S/N 144457</td><td>11/06/2024 15:16</td><td>16,88</td><td>1,1</td></tr> </tbody> </table> <p>Al momento de la inspección se realizó una revisión y desarme del cabezal del instrumento y del ciclón del instrumento que mide MP2,5. Posteriormente al verificar flujo (ver Fotografía 4) se obtiene una desviación del 1,1%, de acuerdo con lo anterior, el valor se encuentra dentro de la exactitud máxima permitida para flujo de $\pm 10\%$, de acuerdo con la letra a) del artículo 11º del artículo 11º del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</p>  <p>Fotografía 4</p> <p>En la inspección se solicitó al operador de la estación extraer la información referida a la configuración del instrumento de medición de MP2,5; así como los datos de concentración almacenados en el datalogger y la memoria interna del instrumento; debido a la lluvia al momento de la inspección sólo se pudo extraer los datos del</p>	Instrumento de medición	Marca/modelo	Calibrador	Fecha/Hora	Flujo (Lpm)	Desviación %	Monitor MP2,5	MetOne/ BAM1020	Mesalabs/ BGI TetraCal /S/N 144457	11/06/2024 15:16	16,88	1,1						
Instrumento de medición	Marca/modelo	Calibrador	Fecha/Hora	Flujo (Lpm)	Desviación %															
Monitor MP2,5	MetOne/ BAM1020	Mesalabs/ BGI TetraCal /S/N 144457	11/06/2024 15:16	16,88	1,1															

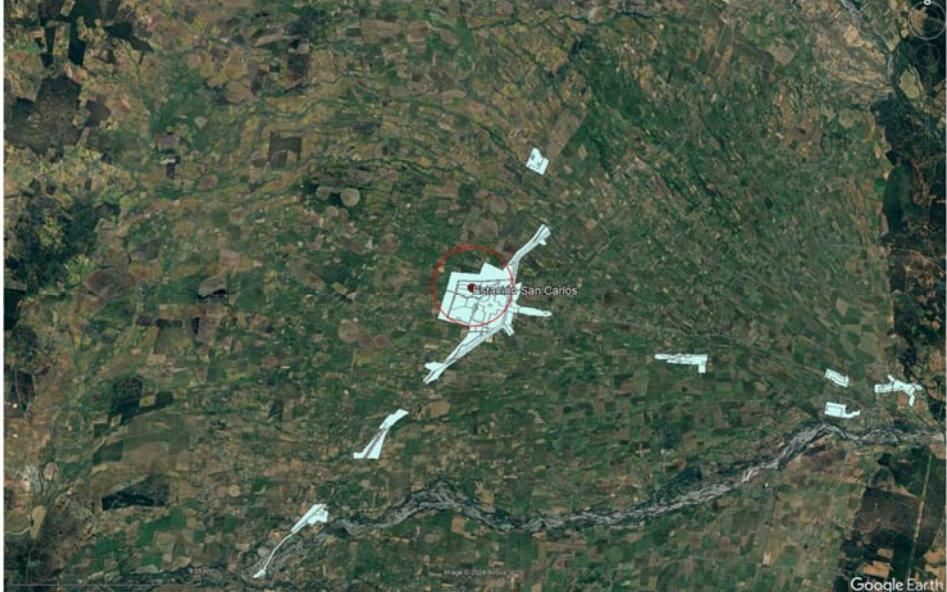


Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
		<p>datalogger a través del computador. De la revisión del reporte de configuraciones del instrumento BAM1022, respecto del tiempo de muestreo, el instrumento de medición está configurado de acuerdo al manual del instrumento de medición de MP2,5, con el periodo de cinta de 1 hora verificando su correcta configuración para el cálculo de concentración de MP2,5 (ver fotografía a continuación).</p> <pre>BAM 1022 Settings Report 2024-06-11 10:07:19 Station ID, 1 Serial Number, Y22587 Firmware, R2.2.3.0a Display, 82451, R1.1 Digital 1, 597A, 10893, R1.0.1 MET Average, 1 HR Time Stamp, ENDING Conc Units, ug/m3 Standard Temp, 25 C Tape Period, 1 HR Tape Pressure, 250 Realtime Period, 60 K, 1.038 Background, -0.0001 USW, 0.270 Span Membrane, 0.787 Factory Mode, OFF FT Set Point, 45.0 FT P-Gain, 0.500 FT I-Gain, 0.300 RS-232, 9600 Flow Control-232, NONE RS-485, 115200 Modbus Port, RS-232 Modbus Address, 1 Byte Order, 512 Interval Output, 0 IP Config, Static, DHCP IP Address, 192.168.1.10, 192.168.1.10:7500 Subnet Mask, 255.255.255.0, 255.255.255.0 Gateway, 192.168.1.1, 192.168.1.1 Net Timeout, 60 Name, Offset, Slope Flow, -0.277, 1.023 AT, 0.000 BP, 0.000 FT, 0.214 UPPER, 0.000 LOWER, 0.000 FRH, 0.000 Conc Range, 1000 ug/m3 Conc Offset, 0 ug/m3 Analog Range 1, 0-2.5 V Analog Range 2, 0-2.5 V DAC Cal 1, 0.0,0,2.5,29789 DAC Cal 2, 0.0,0,2.5,29789 Realtime Alpha, 0.2316 Realtime Gamma, 0.1500 Sound Volume, 5 Language, English Factory Settings DQogICAgICAgUGFzc3dvcmQsIDANCIAgICAgICB0YwggU3BhbhwgMS4wMDgNCiAg ICB0Dg93IiFATr2FpbpingMTEwMC4wMDANCIAgICB0Bg93IEkTR2FpbhwgNDUwLjAw MA8KICBOyW1lLCBZMzZxQsICBTbG9wZQ8KICAgR1RDLCAgNC4wMDANCIAgICBC VCwgIDAuMDAwOQpDbG91ZCBSYXRIIExpbw10LCAXIE1JTG8K</pre> <p>Fotografía 5</p> <p>Por otra parte, se constató que la toma de muestra se ubica a 2,2 metros de altura sobre la plataforma del mismo instrumento de medición, que es del tipo cabina cerrada (enclosure), además esta se ubica a 9 metros sobre el suelo, cumpliendo con lo establecido en el D.S. N°61/2008 MINSAL (Fotografía 6).</p>

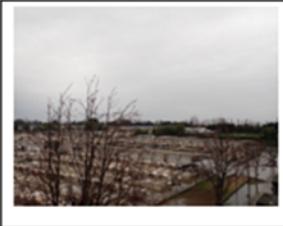


Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
		 <p>Fotografía 6</p> <p>Por lo tanto, se verifica que el tipo de instrumento utilizado para medir MP2,5 cumple con los requisitos establecidos en el método de equivalencia y con lo establecido en el punto 6 del D.S. N°61/2008 de MINSAL.</p>
2	<p>Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA.</p> <p>Numeral 1) Localización en área urbana.</p> <p>La estación debe ubicarse en un área calificada como urbana por los instrumentos de planificación territorial, en la que exista al menos un área edificada habitada, en un círculo de radio de 2 kilómetros, medidos desde el punto de ubicación de la estación.</p>	<p>Respecto de la ubicación de la estación, ésta se encuentra localizada en el área urbana de la comuna de San Carlos categorizada como zona habitacional mixta (residencial y comercial); definida por el límite urbano establecido en la R.E. N°164/2010 que promulga "plan regulador comunal de San Carlos" que fue enmendado por la Ordenanza-Resolución N° 546-5972, publicada en el D.O. 5 de diciembre de 2011. Se verificó que la estación se encuentra dentro del límite urbano en una zona habitacional mixta y se constató que la estación se ubica en un área habitada en un círculo de radio de 2 kilómetros, medidos desde el punto de ubicación de la estación (ver Fotografía 7).</p>



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	<p>Además, se deben considerar los factores señalados en el artículo 7º del decreto supremo N° 12, de 18 de enero de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable (2,5). Se deben evitar lugares limítrofes de sectores urbanos o de otro tipo, así como lugares que limiten con otro tipo de uso de suelo, especialmente lugares como el borde de la ciudad, pueblo o localidad.</p>	 <p>Fotografía 7</p> <p>En función de dichos antecedentes, es posible establecer que la estación se encuentra localizada en un lugar que cumple con los requisitos establecidos en el artículo 1º de la R.E. N° 106/2013 de la SMA.</p>
3	<p>Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 2) Exposición. La estación debe tener una exposición óptima a la atmósfera de la zona que se va a monitorear, teniendo cielo despejado sobre ella, considerando las características meteorológicas y el régimen de vientos. Debe evitar lugares con obstrucciones a la circulación del viento, como la presencia de árboles, edificios o topografía compleja (condiciones de valle, quebradas, bruscos cambios en</p>	<p>De las fotografías se observa la exposición de la estación en los 8 puntos cardinales sin obstáculos que puedan interferir en la libre circulación de los vientos y/o alterar la libre exposición del cabezal del instrumento de medición de MP2,5.</p>



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:							
	la pendiente o altura), buscando la correcta representación de la concentración predominante de MP2,5.	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>NOR-OESTE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>NOR-ESTE</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>NORTE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>ESTE</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>OESTE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>SUR</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>SUR-OESTE</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>SUR-ESTE</p>  </div> </div>							
4	Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 3) Distancia de fuentes emisoras de material particulado. Se debe evitar la	En la ficha que se muestra en la tabla se corroboraron las distancias a calles, fuentes de emisión de material particulado y obstrucciones.							

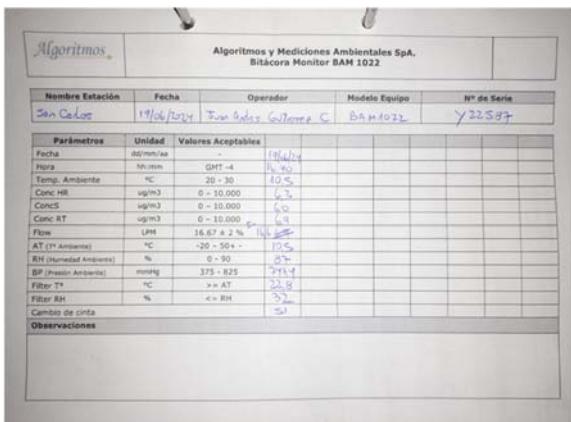


Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																	
	<p>instalación de la estación contigua a fuentes que distorsionen la medición de la norma de calidad específica, como el área contigua a carreteras, acopios de material, fuentes industriales y/o megafuentes, o sitios emisores de polvo. En el caso de fuentes de combustión en base a carbón, leña o petróleo, y otras fuentes fijas similares, la estación se debe emplazar a más de 50 metros de ellas.</p>	<p>Tabla N° 3 Distancia desde el cabezal de MP2,5 a fuentes emisoras de material particulado, calles y obstrucciones</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #cccccc; padding: 5px;">Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:</td></tr> <tr> <td>Norte</td></tr> <tr> <td>Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Nor Este</td></tr> <tr> <td>Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Este</td></tr> <tr> <td>Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Sur Este</td></tr> <tr> <td>Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Sur</td></tr> <tr> <td>Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Sur Oeste</td></tr> <tr> <td>Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Oeste</td></tr> <tr> <td>Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/></td></tr> <tr> <td>Nor Oeste</td></tr> <tr> <td>Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/></td></tr> </table> <p>No se aprecia en la zona, en la cual está inserta la estación de monitoreo, fuentes emisoras de material particulado, calles u obstrucciones. Se identificaron árboles localizados en dirección sureste (SE) a 13 metros, en dirección sur (S) a 6 metros y en dirección suroeste (SO) a 3 metros, los que actualmente no constituyen una obstrucción a la libre circulación del flujo de aire al cabezal MP2,5; sin embargo, por su cercanía, se deben controlar periódicamente con el fin de que no traspasen la línea del cabezal y se transformen en un obstáculo y/o interferencia al flujo normal de vientos.</p> <p>Por lo tanto, se da por conforme el requisito expuesto en este punto.</p>	Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:	Norte	Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>	Nor Este	Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>	Este	Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>	Sur Este	Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>	Sur	Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>	Sur Oeste	Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>	Oeste	Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>	Nor Oeste	Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>
Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:																			
Norte																			
Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>																			
Nor Este																			
Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>																			
Este																			
Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial [] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>																			
Sur Este																			
Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 13 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>																			
Sur																			
Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>																			
Sur Oeste																			
Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [x] <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>																			
Oeste																			
Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>																			
Nor Oeste																			
Industria(s) [] <input type="checkbox"/> Residencial[] <input type="checkbox"/> Caminos[] <input type="checkbox"/> Calle[] <input type="checkbox"/> Avenida[] <input type="checkbox"/> Estacionamientos[] <input type="checkbox"/> Árbol (s) [] <input type="checkbox"/> Edificios[] <input type="checkbox"/> Otros[] <input type="checkbox"/>																			
5	Artículo 1º de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 4) Distancia del cabezal. La distancia del cabezal a las calles deberá ser mayor a 10 metros para calles internas de	<p>En la inspección realizada el 11 de junio de 2024, se constató que la calle aledaña más cercana al Norte (N) de la estación se denominada “Teniente Tomás Yavar”, y hacia el Sur (S) la calle denominada “La Araucarias”, ambas calles mencionadas se ubican a más de 100 metros de la estación dando cumpliendo con la distancia mínima establecida en el numeral 4 contenido en el artículo 1º de la R.E. N° 106/2013 de la SMA.</p>																	

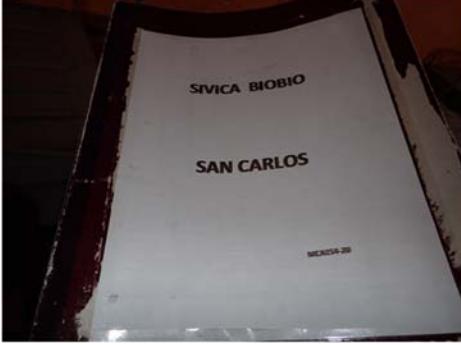
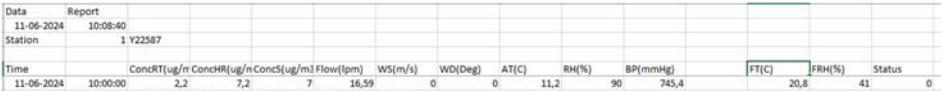


Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	pueblos y localidades, mayor a 15 metros para avenidas o calles principales y mayor a 50 metros para autopistas urbanas y carreteras.	
6	Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 5) Distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos. La distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos deberá ser mayor a 1 metro respecto a toma de muestras de gases a alturas similares, y mayor a 2 metros respecto a cabezales de equipos de alto volumen.	El instrumento de medición se encuentra dentro de su propio enclosure y no existe otro tipo de instrumento de medición en el lugar, siendo el instrumento de medición enclosure de MP2,5 el único en la plataforma.
7	Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 6) Distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales. La distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales debe ser mayor a 2 metros para muros u obstáculos verticales; y debe mantener una distancia en la horizontal de, a lo menos, 2 veces la diferencia de altura entre la toma de muestra y la altura máxima de un obstáculo. El flujo	La Fotografía 8, muestra las inmediaciones de la estación en los 8 puntos cardinales. De acuerdo con la documentación gráfica presentada, se evidencia que el cabezal de MP2,5 se ubica libre de obstrucciones, edificios, muros u otros; la estación al ubicarse en el cementerio de San Carlos se ve un entorno que permite el libre flujo del aire sin obstrucciones. Solo se observa la presencia de árboles localizados en dirección sureste (SE), en dirección sur (S) y en dirección suroeste (SO), por su cercanía a la estación se debe controlar periódicamente el follaje con el fin de evitar que estas traspasen la línea del cabezal, evitando que se transformen en un obstáculo y/o interferencia en el flujo normal de vientos.



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	de aire no debe tener obstrucciones a lo menos en un arco de 270°. La distancia debe ser mayor a 20 metros de la línea de goteo de un grupo de árboles.	
8	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título I Disposiciones Generales: artículo 2°.	<p>El instrumento de medición de calidad del aire de MP2,5 se mantiene sincronizado, de acuerdo con la hora oficial de Chile continental de invierno (GMT-4). En la pantalla del instrumento de medición, revisada en conjunto con el operador, se confirma que la hora del instrumento de medición instalado se encuentra configurado en horario de invierno (GMT-4).</p> <p>De acuerdo con lo verificado, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
9	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 4°.	<p>El instrumento de medición del tipo cabina cerrada (closure) ubicado en altura sobre una plataforma, señalar que se cumplen con los requisitos de estar construida en material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes del lugar (Fotografía 6). Por otra parte, el terreno donde se ubica la estación, en dependencias del cementerio municipal de San Carlos, tiene acceso controlado en horarios fuera de atención de público.</p>
10	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 7°.	<p>En la oficina se mantienen registros de los parámetros operacionales del instrumento de medición de MP2,5 (ver Fotografía 9), debido a que el instrumento de medición es del tipo enclosure integrado y no permite mantener la documentación en el lugar.</p>  <p>Fotografía 9</p>
11	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones,	<p>En la oficina se mantiene un libro foliado o bitácora (ver Fotografía 10), el que se traslada y se completa en cada visita a la estación de acuerdo con lo establecido en el artículo 8° del D.S. N° 61/2008 de MINSAL, modificado por D.S. N° 30/2009.</p>



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	Instrumental e Insumos: artículo 8°.	<p>Resultados Obtenidos:</p>  <p>Fotografía 10</p> <p>Con respecto a los contenidos de la bitácora, se verificó que éstos cumplen con la información mínima requerida: nombre del operador que visita la estación, temperatura al interior de la estación, fecha y hora de inicio y término de la visita, hora de intervención al instrumento, conclusiones de los chequeos, descripción del trabajo realizado, de las condiciones meteorológicas del entorno y de situaciones fuera de lo común que puedan afectar las mediciones.</p>
12	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 9°.	<p>En la inspección se comprobó que el instrumento de medición es del tipo enclosure, su temperatura de funcionamiento está dada de acuerdo con lo indicado en el manual del instrumento, el día de la fiscalización a las 10:00 horas se observó que la temperatura al interior se mantenía en 20,8°C (dato extraído del datalogger), es decir dentro de lo establecido.</p> <p>Cabe mencionar que el artículo 9° del D.S. N° 61/2008 del MINSAL exige que la temperatura del aire acondicionado dentro de la caja se mantenga entre los 20 y 30°C, lo que se verifica conformemente.</p>  <p>Fotografía 11</p>
13	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 10°. A lo menos una vez al año debe realizarse un chequeo de señales de transmisión de los sistemas y	<p>El instrumento de medición cuenta con salida digital configurada para la transmisión de datos. En la fiscalización se constata que en cada visita se realiza la verificación del instrumento de medición y el sistema de almacenamiento (datalogger) lo que queda registrado en la ficha de mantenimiento y/o verificaciones de la estación, tal como lo muestra la Fotografía 12.</p>



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																																																																																																																																																										
	subsistemas contenidos en las estaciones de monitoreo...	<p>Algoritmos Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA Bitácora de Estación de Monitoreo RB-6001 Rev. 01 01/02/2018</p> <p>ESTACIÓN DE MONITOREO San Carlos N° (Correlativo)34</p> <p>1. Datos</p> <table border="1"> <tr> <td>Fecha: 08-09-24</td> <td>Hora entrada: 17:00</td> <td>Hora salida: 23:30</td> <td>Operador: Patricio Chacra</td> <td>Tipo de visita: Semanal <input checked="" type="checkbox"/> Extraordinaria <input type="checkbox"/></td> </tr> </table> <p>2. Revisión general</p> <table border="1"> <tr> <td>Temperatura estación: 13.4</td> <td>Condiciones meteorológicas locales: Despejado</td> </tr> </table> <p>3. Analizadores de gases y partículas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Analizadores</th> <th>Estado</th> <th colspan="3">Correspondencia de datos</th> </tr> <tr> <th>Variable</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> <th>N° Serie</th> <th>Operativo (Sí/No)</th> <th>Analizador</th> <th>Hora A</th> <th>Datalogger</th> <th>Hora D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>MP2.5</td> <td>MET ONE</td> <td>BAM1022</td> <td>Y22587</td> <td>Sí</td> <td>2000</td> <td>13:26</td> <td>2000</td> <td>13:26</td> </tr> <tr> <td>CO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SO₂</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>NO_x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O₃</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>HC</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CH₄</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>OTRO: MP1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>4. OTROS EQUIPOS</p> <table border="1"> <tr> <td>Meteorológico:</td> <td>7</td> <td>Low-Vol:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hi-Vol:</td> <td></td> <td>Otro:</td> <td></td> </tr> </table> <p>5. CAMBIO DE EQUIPOS</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Variable</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> <th>N° Serie</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Desatendido</td> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1. Instalado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Desatendido</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2. Instalado</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>6. CELÍNDROS DE GASES</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de mezcla</th> <th>N° cilindro</th> <th>Concentración</th> <th>Presión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>7. DETALLE DE ACTIVIDADES U OBSERVACIONES</p> <p>Vista Semanal a estación, recuperación de datos equipos y bitácora, se realizó chequeo de flujo de tomómetro, presión y fuga y vacío, además de inspección y recalibrado de capóreal (1346/23.95) y cuchilla más chequero y lubricación de otros</p> <p>Pc</p> <p>8. OBSERVACIONES DEL ENTORNO</p> <p>7</p> <p>FIRMA: P.F. FIRMA</p> <p>NOTA: ES FUNCIÓN DEL OPERADOR REGISTRAR CORRECTA Y COMPLETAMENTE EL DOCUMENTO</p>	Fecha: 08-09-24	Hora entrada: 17:00	Hora salida: 23:30	Operador: Patricio Chacra	Tipo de visita: Semanal <input checked="" type="checkbox"/> Extraordinaria <input type="checkbox"/>	Temperatura estación: 13.4	Condiciones meteorológicas locales: Despejado	Analizadores			Estado	Correspondencia de datos			Variable	Marca	Modelo	N° Serie	Operativo (Sí/No)	Analizador	Hora A	Datalogger	Hora D	MP10									MP2.5	MET ONE	BAM1022	Y22587	Sí	2000	13:26	2000	13:26	CO									SO ₂									NO									NO _x									O ₃									HC									CH ₄									OTRO: MP1									Meteorológico:	7	Low-Vol:		Hi-Vol:		Otro:		Equipo	Variable	Marca	Modelo	N° Serie	1. Desatendido	7				1. Instalado					2. Desatendido					2. Instalado					Tipo de mezcla	N° cilindro	Concentración	Presión	7			
Fecha: 08-09-24	Hora entrada: 17:00	Hora salida: 23:30	Operador: Patricio Chacra	Tipo de visita: Semanal <input checked="" type="checkbox"/> Extraordinaria <input type="checkbox"/>																																																																																																																																																								
Temperatura estación: 13.4	Condiciones meteorológicas locales: Despejado																																																																																																																																																											
Analizadores			Estado	Correspondencia de datos																																																																																																																																																								
Variable	Marca	Modelo	N° Serie	Operativo (Sí/No)	Analizador	Hora A	Datalogger	Hora D																																																																																																																																																				
MP10																																																																																																																																																												
MP2.5	MET ONE	BAM1022	Y22587	Sí	2000	13:26	2000	13:26																																																																																																																																																				
CO																																																																																																																																																												
SO ₂																																																																																																																																																												
NO																																																																																																																																																												
NO _x																																																																																																																																																												
O ₃																																																																																																																																																												
HC																																																																																																																																																												
CH ₄																																																																																																																																																												
OTRO: MP1																																																																																																																																																												
Meteorológico:	7	Low-Vol:																																																																																																																																																										
Hi-Vol:		Otro:																																																																																																																																																										
Equipo	Variable	Marca	Modelo	N° Serie																																																																																																																																																								
1. Desatendido	7																																																																																																																																																											
1. Instalado																																																																																																																																																												
2. Desatendido																																																																																																																																																												
2. Instalado																																																																																																																																																												
Tipo de mezcla	N° cilindro	Concentración	Presión																																																																																																																																																									
7																																																																																																																																																												

Fotografía 12

Por otra parte, se realiza una comparación de los datos del instrumento de medición y datalogger in situ, el día de la fiscalización 11 de junio de 2024.

The image shows a close-up of a data logger or control unit. The screen displays the following information:

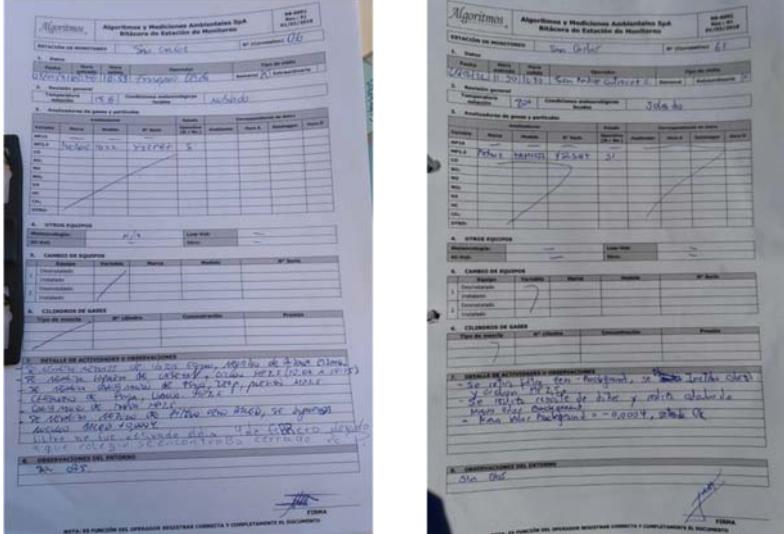
- Date: 2024-06-11 10:00:00
- Code HR: 7.2 mg/m³
- Status: 00000000
- Temp: 21.04 °C
- Code CO: 0.0 mg/m³
- Press: -16.47 kPa

21



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:										
		<p>Fotografía 13 Comparación de datos de instrumento de medición y datalogger</p> <p>Como se observa en la imagen, el valor registrado es de 7,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el instrumento de medición y 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en el datalogger, lo que verifica una buena correspondencia entre los datos del instrumento de medición y el sistema de almacenamiento (datalogger).</p>										
14	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°.</p> <p>a) Calibración de flujos y presiones en los analizadores de gases, muestreadores de material particulado y en los sistemas de calibración de gases, a lo menos una vez al año y cada vez que se realice una intervención mayor que implique desarme o reemplazo de partes de estos equipos, utilizando para tal efecto un patrón con certificación vigente. La exactitud máxima permitida entre el patrón y el equipo calibrado es de un 10%. Un porcentaje mayor obliga a hacer ajustes. En todo caso, si las calibraciones antes señaladas tienen una frecuencia mayor, definida por el fabricante, se</p>	<p>La ubicación actual de la estación, en el cementerio municipal de San Carlos, fue a partir del mes de agosto de 2021; al verificar la documentación revisada desde el año 2021, las calibraciones, cumplen con la exactitud exigida, entre el patrón y el instrumento de medición, y según lo establecido en el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL.</p> <p>El día de la inspección se revisa los registros de la verificación de flujo del instrumento de medición y su patrón, el cual se indica en la siguiente tabla.</p> <p>Tabla N° 4 Calibración de flujo del instrumento de medición</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Instrumento de Medición</th> <th>Marca/modelo</th> <th>Fecha</th> <th>Calibrador</th> <th>Flujo (Lpm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP2,5</td> <td>Met One/BAM1022</td> <td>08/03/2022</td> <td>BGI Tetracal (número de serie 770)</td> <td>16,55</td> </tr> </tbody> </table> <p>Además, de la revisión documental del instrumento de medición, marca Met One, modelo BAM 1022 y N° serie Y22587; se constata que entre los días 23 y 25 de febrero de 2022 se realizó el test de calibración de Zero Background, (valor inicial -0,0004), señalado en el registro de mantenciones y/o verificaciones de la estación (Fotografía 14). Cabe destacar que además se había realizado un Zero background entre los días 2 y 5 de febrero de 2021, pero esté fue realizado en una ubicación diferente a la actual en que se encuentra la estación.</p>	Instrumento de Medición	Marca/modelo	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)	MP2,5	Met One/BAM1022	08/03/2022	BGI Tetracal (número de serie 770)	16,55
Instrumento de Medición	Marca/modelo	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)								
MP2,5	Met One/BAM1022	08/03/2022	BGI Tetracal (número de serie 770)	16,55								



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	deberán observar dichas frecuencias.	<p>Fotografía 14</p>  <p>Fotografía 14</p> <p>Se observó que los valores obtenidos se encuentran dentro de los límites aceptados, por lo tanto, se da cuenta del cumplimiento del criterio establecido en este punto.</p> <p>Además, se constata las siguientes fechas en que se realizan Zero Background en el instrumento de medición:</p> <ul style="list-style-type: none"> • El día 26-02-23, finaliza los tres días de Zero Background BKGD, el valor obtenido de la calibración fue de -0,0006.



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																						
		<ul style="list-style-type: none"> El día 19-02-24, finaliza los tres días de Zero Background BKGD, el valor obtenido de la calibración fue de -0,0001. <p>Respecto de la calibración Zero Background se observa la realización del test, entre los días 23 y 25 de febrero de 2022, en la siguiente fotografía:</p>  <p>Fotografía 16 Zero Background</p> <p>Por lo expuesto, se constató que el flujo del instrumento de medición de MP2,5 es calibrado de acuerdo con lo indicado en el manual del instrumento.</p> <p>Cabe señalar que, el instrumento de medición utilizado para medir material particulado fino respirable MP2,5 e informado por el Ministerio del Medio Ambiente cumple con las calibraciones a partir del día 9 de marzo de 2022.</p>																						
15	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°.</p> <p>b) Calibración de medidores y/o sensores</p>	<p>A partir de la información proporcionada y lo recopilado en terreno, se realizó una revisión de los registros de calibración de los sensores meteorológicos del instrumento de medición, que se llevó a cabo posterior al día 25 de febrero de 2022, conjuntamente se revisaron los certificados de los patrones con los cuales se calibró, los cuales se encontraban con su calibración vigente. De acuerdo con lo anterior, se constató lo siguiente:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 5 Calibraciones de sensores meteorológicos</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha de calibración</th> <th>Sensor (unidad)</th> <th>Valor sin calibrar</th> <th>Valor de ref.</th> <th>Desv.</th> <th>Valor ajustado</th> <th>% Error final</th> <th>Patrón</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">20-10-2022</td> <td>T° Externa (°C)</td> <td>21,3</td> <td>21</td> <td>0,3</td> <td>-</td> <td>-</td> <td rowspan="2">AZ instrument AZ 8732</td> </tr> <tr> <td>Humedad Relativa (%)</td> <td>59</td> <td>60,5</td> <td>1,5</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha de calibración	Sensor (unidad)	Valor sin calibrar	Valor de ref.	Desv.	Valor ajustado	% Error final	Patrón	20-10-2022	T° Externa (°C)	21,3	21	0,3	-	-	AZ instrument AZ 8732	Humedad Relativa (%)	59	60,5	1,5	-	-
Fecha de calibración	Sensor (unidad)	Valor sin calibrar	Valor de ref.	Desv.	Valor ajustado	% Error final	Patrón																	
20-10-2022	T° Externa (°C)	21,3	21	0,3	-	-	AZ instrument AZ 8732																	
	Humedad Relativa (%)	59	60,5	1,5	-	-																		



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																												
	meteorológicos, con una frecuencia no superior a un año. Si las condiciones ambientales a las que dichos sensores están expuestos son muy desfavorables para el buen funcionamiento de los medidores, se deberá hacer la calibración a intervalos menores, según determine la autoridad sanitaria, sobre la base de las condiciones concretas existentes.								(Nº serie 10309608)																					
		<p>Del registro de calibraciones presentado en la tabla anterior, se verificó las desviaciones que presentaban los sensores se encontraban dentro del rango de tolerancia.</p> <p>Por antecedentes presentados y lo constatado en la inspección, se verifica el correcto funcionamiento del instrumento de medición y el cumplimiento establecido en este punto.</p>																												
16	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 12°. Con el objeto de asegurar el correcto registro y seguimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 10 y 11, precedentes, se deberá mantener, en la estación de monitoreo, una ficha de calibración y una ficha de mantenimiento para los elementos allí regulados. a) Ficha de calibraciones	<p>En la Tabla N° 6 se detalla la documentación proporcionada por el Ministerio de Medio Ambiente en cuanto a los registros de las calibraciones realizadas al instrumento de medición, así como los correspondientes certificados de los patrones utilizados.</p> <p>Con respecto a los contenidos que figuran en las fichas utilizadas para el registro de las calibraciones, se constató lo siguiente:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 6 Verificación del contenido de la Ficha de Calibración</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Contenido exigido Art 12° D.S. N°61/2008 MINSAL</th><th>Observación al cumplimiento</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identificación del instrumento de medición calibrado</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Fecha de realización</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Hora de inicio y de término de la calibración</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Identificación del operador</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Cuadro comparativo con valores patrones o nominales</td><td>Conforme</td></tr> <tr> <td>Cálculo de la exactitud del instrumento de medición calibrado</td><td>Conforme</td></tr> </tbody> </table> <p>De acuerdo a la revisión de las fichas en las que se mantiene registro de las mantenciones, se constató que cuentan con la siguiente información: identificación del instrumento de medición calibrado, nombre del personal que realiza la calibración, identificador del operador, descripción del patrón utilizado, cuadro comparativo con los valores patrones y cálculo de la exactitud del instrumento de medición calibrado, de acuerdo a lo requerido por el Artículo 12° del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</p>									Contenido exigido Art 12° D.S. N°61/2008 MINSAL	Observación al cumplimiento	Identificación del instrumento de medición calibrado	Conforme	Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración	Conforme	Fecha de realización	Conforme	Hora de inicio y de término de la calibración	Conforme	Identificación del operador	Conforme	Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º	Conforme	Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental	Conforme	Cuadro comparativo con valores patrones o nominales	Conforme	Cálculo de la exactitud del instrumento de medición calibrado	Conforme
Contenido exigido Art 12° D.S. N°61/2008 MINSAL	Observación al cumplimiento																													
Identificación del instrumento de medición calibrado	Conforme																													
Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración	Conforme																													
Fecha de realización	Conforme																													
Hora de inicio y de término de la calibración	Conforme																													
Identificación del operador	Conforme																													
Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º	Conforme																													
Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental	Conforme																													
Cuadro comparativo con valores patrones o nominales	Conforme																													
Cálculo de la exactitud del instrumento de medición calibrado	Conforme																													



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																							
17	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 12°. Con el objeto de asegurar el correcto registro y seguimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 10 y 11, precedentes, se deberá mantener, en la estación de monitoreo, una ficha de calibración y una ficha de mantenimiento para los elementos allí regulados.</p> <p>b) Ficha de mantenimiento:</p>	<p>En la documentación se incluyen los registros de las mantenciones realizadas al instrumento de medición.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 7 Verificación del contenido de la Ficha de Mantención</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Contenido exigido Art. 12° D.S. N°61/2008 MINSAL</th> <th>Observación al cumplimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Fecha de realización</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Definición de si la mantención es preventiva o correctiva</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Calibración preliminar del equipo</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Diagnóstico preliminar del equipo</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Detalle del trabajo efectuado con el equipo</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Resultados de la calibración final del equipo</td> <td>Conforme</td> </tr> <tr> <td>Diagnóstico final del equipo</td> <td>Conforme</td> </tr> </tbody> </table> <p>Con respecto a los contenidos que figuran en las fichas utilizadas para el registro de las actividades, se constató que existe un registro de mantenciones y/o verificación de operación del instrumento de medición, marca Met One y modelo BAM 1022, dicho registro describe las actividades de calibración y mantención en un solo registro.</p>		Contenido exigido Art. 12° D.S. N°61/2008 MINSAL	Observación al cumplimiento	Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención	Conforme	Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención	Conforme	Fecha de realización	Conforme	Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos	Conforme	Definición de si la mantención es preventiva o correctiva	Conforme	Calibración preliminar del equipo	Conforme	Diagnóstico preliminar del equipo	Conforme	Detalle del trabajo efectuado con el equipo	Conforme	Resultados de la calibración final del equipo	Conforme	Diagnóstico final del equipo	Conforme
Contenido exigido Art. 12° D.S. N°61/2008 MINSAL	Observación al cumplimiento																								
Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención	Conforme																								
Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención	Conforme																								
Fecha de realización	Conforme																								
Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos	Conforme																								
Definición de si la mantención es preventiva o correctiva	Conforme																								
Calibración preliminar del equipo	Conforme																								
Diagnóstico preliminar del equipo	Conforme																								
Detalle del trabajo efectuado con el equipo	Conforme																								
Resultados de la calibración final del equipo	Conforme																								
Diagnóstico final del equipo	Conforme																								
18	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título III De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 15°. El personal de instrumentación debe pertenecer a alguna de las siguientes tres áreas y poseer la calificación que, en cada caso, se indica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supervisor de mantención y operación. • Instrumentista especializado • Operador 	<p>La revisión de currículum, enviados por el MMA, correspondientes al personal que tiene directa relación con la supervisión, operación y mantención de la estación San Carlos, se resume en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 8 Descripción del personal encargado de la operación de la estación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Cargo</th> <th>Estudios</th> <th>Experiencia</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Supervisor de operación y mantención</td> <td>Ingeniería Ambiental</td> <td>>6 años</td> <td>El supervisor se desempeña como encargado de vigilancia y validación de datos en la red Biobío: Elaboración de Informes de operación y mantención de; revisión de procesamientos y validación de datos de estaciones de monitoreo de calidad del aire y meteorología; reporte de fallas y eventos que afectan a las estaciones de la red; coordinación de operación, mantención y revisión a estaciones de monitoreo de calidad del aire.</td> </tr> <tr> <td>Instrumentista especializado</td> <td>Ingeniería en Electricidad y Automatización Industrial</td> <td>>8 años</td> <td>El instrumentista a cargo de los instrumentos a cargo de la mantención de los instrumentos de medición y meteorología de la red Biobío.</td> </tr> <tr> <td>Operador</td> <td>Ingeniero Civil Electrónica</td> <td>>8 años</td> <td>Se desempeña en labores operación y mantención de los instrumentos de medición y meteorología de la red Biobío.</td> </tr> </tbody> </table>		Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción	Supervisor de operación y mantención	Ingeniería Ambiental	>6 años	El supervisor se desempeña como encargado de vigilancia y validación de datos en la red Biobío: Elaboración de Informes de operación y mantención de; revisión de procesamientos y validación de datos de estaciones de monitoreo de calidad del aire y meteorología; reporte de fallas y eventos que afectan a las estaciones de la red; coordinación de operación, mantención y revisión a estaciones de monitoreo de calidad del aire.	Instrumentista especializado	Ingeniería en Electricidad y Automatización Industrial	>8 años	El instrumentista a cargo de los instrumentos a cargo de la mantención de los instrumentos de medición y meteorología de la red Biobío.	Operador	Ingeniero Civil Electrónica	>8 años	Se desempeña en labores operación y mantención de los instrumentos de medición y meteorología de la red Biobío.						
Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción																						
Supervisor de operación y mantención	Ingeniería Ambiental	>6 años	El supervisor se desempeña como encargado de vigilancia y validación de datos en la red Biobío: Elaboración de Informes de operación y mantención de; revisión de procesamientos y validación de datos de estaciones de monitoreo de calidad del aire y meteorología; reporte de fallas y eventos que afectan a las estaciones de la red; coordinación de operación, mantención y revisión a estaciones de monitoreo de calidad del aire.																						
Instrumentista especializado	Ingeniería en Electricidad y Automatización Industrial	>8 años	El instrumentista a cargo de los instrumentos a cargo de la mantención de los instrumentos de medición y meteorología de la red Biobío.																						
Operador	Ingeniero Civil Electrónica	>8 años	Se desempeña en labores operación y mantención de los instrumentos de medición y meteorología de la red Biobío.																						



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
		<p>De acuerdo con el artículo 4° del D.S. N° 38/2013 del MMA, en el cual se establecen los requisitos para la autorización de los Inspectores Ambientales, se realizó de manera referencial la revisión de cada currículum y su función, a través de lo que se pudo concluir que la experiencia y nivel académico del Supervisor, del Instrumentista especializado y del Operador está de acuerdo a los requisitos establecidos. No obstante, lo expuesto y mientras no se encuentre desarrollado el alcance para calidad del aire como parte del proceso de autorización de entidades técnicas, se aceptará como operadores de estaciones de monitoreo a profesionales con la calificación técnica sobre la materia.</p>



6. CONCLUSIONES

La actividad de verificación documental para la evaluación de la estación “San Carlos” como EMRP para MP_{2,5}, consideró las exigencias asociadas a la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP_{2,5}, D.S. N°12/2011 del MMA, la Resolución Exenta N° 106/2013 de la SMA y el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL. En relación con el cumplimiento de las condiciones para otorgar la Representatividad Poblacional para la estación de monitoreo de material particulado respirable (MP_{2,5}), se concluye lo siguiente:

- La evaluación de la EMRP por MP_{2,5}, constató que la estación de calidad del aire “San Carlos”, se encuentra emplazada en un área urbana habitada en un radio de 2 km, utiliza un instrumento de medición de material particulado fino respirable MP_{2,5} que se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA, cuenta con una exposición óptima del cabezal del instrumento de medición a la atmósfera, mantiene una distancia adecuada a fuentes de emisiones y obstrucciones. Por otra parte, la revisión de antecedentes técnicos y de registros gráficos da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del instrumento de medición de MP_{2,5}. De igual manera se concluye que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino respirable (MP_{2,5}) como de representatividad poblacional.
- El instrumento de medición inspeccionado es de marca Met One, modelo BAM 1022 y N° de serie Y22587.
- En virtud de lo anterior, la representatividad poblacional para MP_{2,5} de la estación San Carlos, deberá ser otorgada a partir del **9 de marzo de 2022**, fecha desde la que se constata la correcta calibración de Zero Background y la correcta calibración de flujo, temperatura y presión.
- Cabe señalar que la representatividad poblacional para MP_{2,5} podrá ser reevaluada en el caso de que se verifiquen desviaciones de los criterios establecidos, y que afecten la veracidad de los datos medidos para MP_{2,5}, por lo anterior la estación podría perder su calidad de EMRP por MP_{2,5}.



7. ANEXOS

Nº Anexo	Nombre Anexo
1	Oficio N°235127, de 17 de noviembre de 2023, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
2	Acta de fiscalización, de 11 de junio 2024.

