



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME DE EVALUACIÓN DE REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)**

INSPECCIÓN AMBIENTAL

ESTACIÓN SUPERSITIO CONCON

DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN

SECCIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

**DFZ-2025-3091-V-NC
ENERO 2026**

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



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.....	32



1. RESUMEN

El presente documento da cuenta de la evaluación de la representatividad poblacional de CO, realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a la estación de calidad del aire de SuperSitio Concón, en virtud de la solicitud efectuada mediante el Oficio Ord. N° 04235 del 4 de julio de 2025, del Ministerio del Medio Ambiente y programada su inspección durante el año 2025.

La actividad consideró la revisión de antecedentes presentados para la estación “SuperSitio Concón”, ubicada en la región Valparaíso, en la comuna de Concón, la cual es administrada por el Ministerio del Medio Ambiente (MMA). La revisión de antecedentes consideró la verificación del cumplimiento del D.S. N° 115/2002 “Norma primaria de calidad de aire para Monóxido de Carbono (CO)” del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, además del cumplimiento de la “Instrucción requisitos técnicos para la instalación, funcionamiento y operación de los instrumentos en estaciones de muestreo y medición de calidad del aire y meteorología”, R.E. N°1.449/2023 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), y el cumplimiento de la Resolución Exenta N° 721/2024 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que establece criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de gases con representatividad poblacional. Adicionalmente, se realizó el examen de los antecedentes técnicos, relativos a la estación evaluada, remitidos por el Ministerio del Medio Ambiente.

La Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono (CO), establecida en el D.S. N° 115/2002 de MINSEGPRES, es un instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo, de acuerdo con su artículo 1°, es proteger la salud de la población de los efectos agudos generados por la exposición a Monóxido de Carbono (CO) en el aire. Para efectos de evaluar esta norma se considerarán las mediciones registradas en estaciones de monitoreo que sean de representatividad poblacional para el gas monóxido de carbono (EMRPG). De acuerdo con el punto 1.11 de la Resolución Exenta N° 222/2023 del MMA, que establece las acciones para implementar la nueva red de monitoreo de calidad del aire en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, en cuanto a la facultad de calificar una estación de monitoreo como EMRPG corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente.

Cabe destacar que, para establecer los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de gases con representatividad poblacional, la Superintendencia dictó la Resolución Exenta N°721/2024 de la SMA.

Las principales materias evaluadas incluyeron el instrumento y su metodología de medición, emplazamiento de la estación de monitoreo, condiciones de exposición, fuentes de combustión, distancia a calles y la documentación requerida de acuerdo con la R.E. N°1.449/2023 de la SMA.

Entre los principales aspectos constatados en la evaluación para calificar como estación de monitoreo con representatividad poblacional de monóxido de carbono a la estación SuperSitio Concón, se destacan los siguientes:

- Se constató que la estación de calidad del aire SuperSitio Concón, se encuentra emplazada en un área urbana habitada en un radio de 2 km, utiliza instrumento de medición de CO que se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA¹, cuenta con una exposición óptima de la toma de muestra a la atmósfera y mantiene una distancia adecuada a otros instrumentos de medición y a obstrucciones a la circulación de los vientos. Además, la revisión de los antecedentes

¹ https://www.epa.gov/system/files/documents/2025-06/amtic-list-june-2025_final-508-compliant.pdf



proporcionados por el Ministerio de Medio Ambiente para la evaluación de la EMRPG, dan cuenta de la correcta operación, mantención y verificación del instrumento de medición continuo para la medición de CO.

- Respecto al instrumento de medición utilizado, cabe señalar que corresponde a instrumento del tipo continuo cuyo principio de funcionamiento es absorción infrarroja.
- La estación se ubica en el Estadio Atlético Municipal de Concón, el lugar es un terreno extenso libre de obstáculos, respecto de calles o avenidas o autopistas, se constató que las avenidas más cercanas se ubican a 142 m en dirección oeste y la ruta internacional a 164 m.

Por lo tanto, se dan por conforme los requisitos expuestos en los puntos mencionados, concluyendo que el instrumento de medición y la ubicación de este en la estación dan cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar la estación de monitoreo de representatividad poblacional para CO.



2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN

2.1. Antecedentes Generales

Identificación de la Estación: Estación SuperSitio Concón	
Región: Valparaíso	Ubicación específica de la estación: Av. Magallanes N°1.441, Concón, Valparaíso.
Provincia: Valparaíso	
Comuna: Concón	
Dirección: Av. Magallanes N°1.441, Concón, Valparaíso	
Titular de la estación: Ministerio del Medio Ambiente	RUT o RUN: 61.979.930-5
Domicilio titular: San Martín N°73, Santiago	Correo electrónico: oficinadepartes@mma.gob.cl ; ctolvett@mma.gob.cl
	Teléfono: 02-25735578
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, 2025).

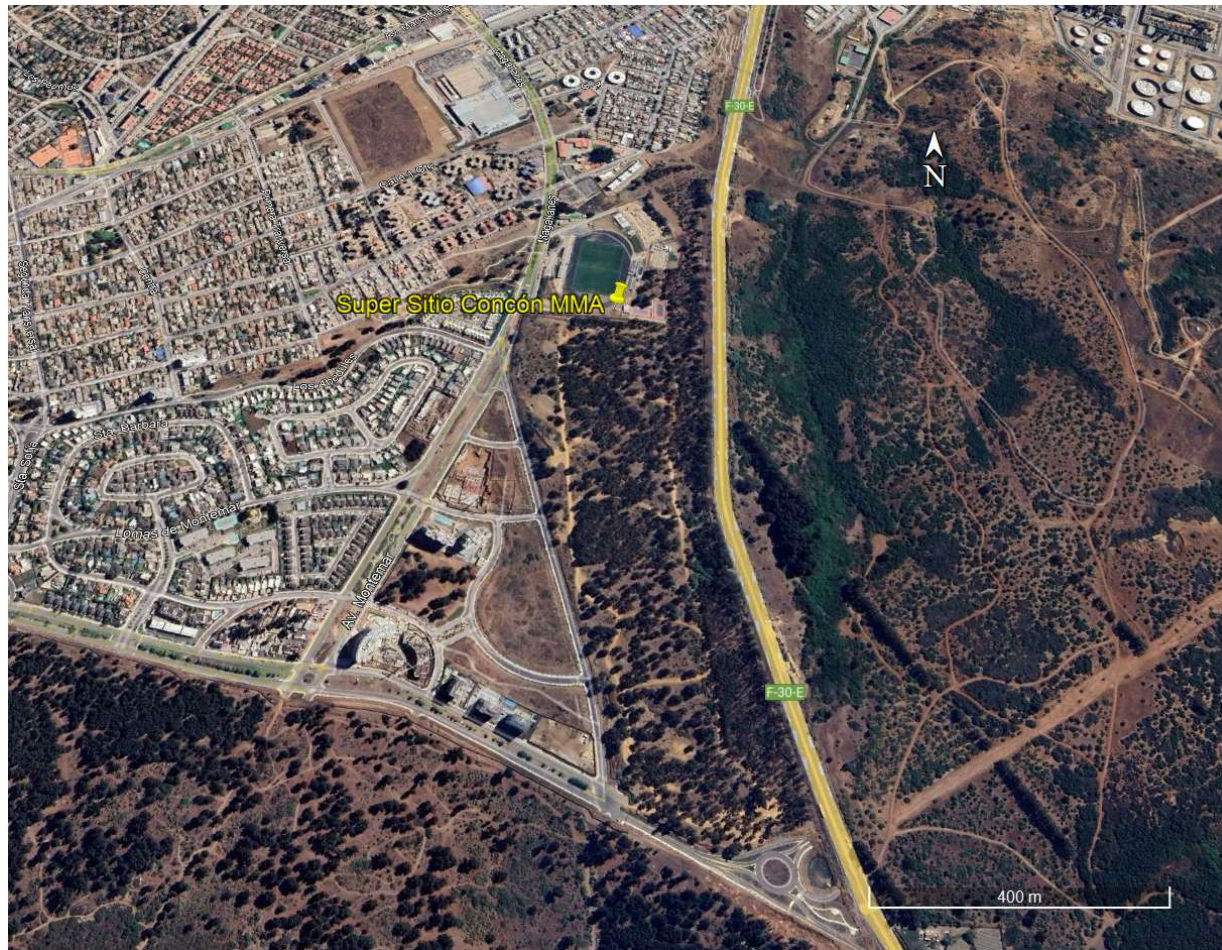
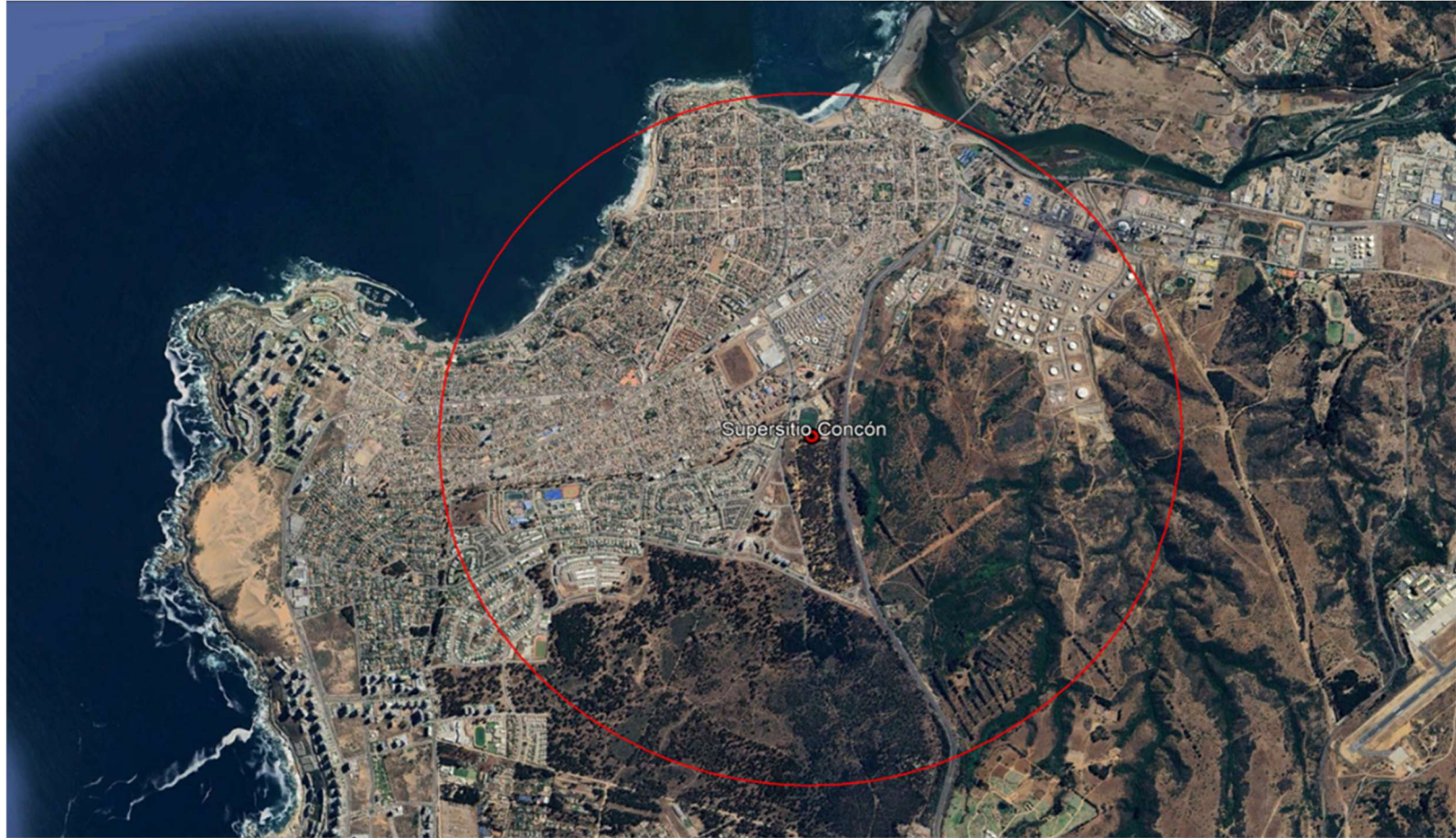


Figura 2. Mapa de Ubicación Local, radio de 2 kilómetros (Fuente: Google Earth, 2025).



Coordenadas UTM de referencia (En DATUM WGS 84)

Datum: WGS 84	Huso: 19 H	UTM N: 6352910 m	UTM E: 264784 m
----------------------	-------------------	-------------------------	------------------------



3. INSTRUMENTOS DE CARACTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	Norma primaria de monóxido de carbono (CO)	D.S. N° 115	2002	MINSEGPRES	Evaluación para declaración de EMRPG de CO	Sin modificaciones	Si



4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN

4.1. Motivo de la Actividad

Motivo: Programada	Descripción del motivo: El Ministerio del Medio Ambiente solicita la evaluación de representatividad poblacional de gas de CO para la estación de calidad del aire de SuperSitio Concón. La actividad se solicita por oficio Ord. N° 04235 del MMA de 4 de julio de 2025.
------------------------------	---

4.2. Materia Específica Objeto de la Actividad

<p>Para la calificación de estaciones de monitoreo como de Representatividad Poblacional de Gases para CO (EMRPG- CO), se consideran las siguientes materias objeto en la inspección:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Norma de Calidad D.S. N° 115/2002 del MINSEGPRES. • Resolución Exenta N° 721/2024 de la SMA. • Resolución Exenta N°1.449/2023 de la SMA.
--

4.3. Aspectos Relativos a la Ejecución de la Verificación

4.3.1. Descripción de Verificación en Terreno

Fecha de realización: 13/08/2025	Hora de inicio: 10:35	Hora de finalización: 14:20
Fiscalizador encargado de la actividad: Karin Salazar N., Isabel Leiva.		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: -		Órgano(s): -
Instalaciones Inspeccionadas:	Estación SuperSitio Concón	
Entrega de antecedentes solicitados: Si	Entrega de acta: Si (Anexo 1)	



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 SuperSitio Concón	Ministerio del Medio Ambiente	Julio 2025	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	Sin observaciones
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 2025	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	Sin observaciones
Certificado emitido de fábrica del instrumento de medición de material particulado utilizado desde su instalación.	Ministerio del Medio Ambiente	Julio 2025	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	Sin observaciones
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	Julio 2025	Envía documentos técnicos en respuesta a solicitudes SMA	Sin observaciones
Configuración interna del instrumento de medición de material particulado (fotografía pantallas instrumento)	Ministerio del Medio Ambiente	Julio 2025	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	Sin observaciones
Bitácoras de la estación del mes de junio al 13 de agosto 2025.	Ministerio del Medio Ambiente	26 de Agosto 2025	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	Oficio Ord. N° 05468/2025
Registros de las mantenciones realizadas a los Instrumentos de la Estación y Meteorología desde el mes de junio 2025 al 13 de agosto 2025.	Ministerio del Medio Ambiente	26 de Agosto 2025	Antecedentes técnicos en carpeta compartida	Oficio Ord. N° 05468/2025



5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL

5.1. Evaluación de los Requerimientos Específicos

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:										
1	<p>Artículo 7° del D.S. N°115/2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma de Calidad Primaria para CO.</p> <p>Artículo 7.- La medición de la concentración de monóxido de carbono en el aire se realizará mediante uno cualesquiera de los siguientes métodos de medición:</p> <p>a. Fotometría infrarroja no dispersiva y,</p> <p>b. Un método de medición de referencia o equivalente designado o aprobado por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.</p> <p>El monitoreo de calidad de aire deberá realizarse con instrumentos que cumplan con los métodos de medición señalados en el inciso anterior y que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.</p>	<p>En la inspección realizada el 13 de agosto de 2025, se constató que el instrumento de medición continuo utilizado para el monitoreo de CO, es marca THERMO, modelo 48i, con el principio de medición continua de absorción infrarroja (ver Tabla N°1), y el cual se encuentra dentro del listado de métodos con aprobación EPA¹.</p> <p>Las características del instrumento que se encuentra midiendo CO en la estación SuperSitio Concón se describe a continuación:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 1 Descripción del instrumento de medición de CO inspeccionado</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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>CO</td> <td>THERMO</td> <td>48i</td> <td>CM24037067</td> <td>RFCA-0981-054</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: center;">  <p>Fotografía 1</p> </div> <p>Además, se adjunta fotografía del certificado del analizador a continuación:</p> <div style="text-align: center;">  <p>Fotografía 2</p> </div> <p>De acuerdo con el Certificado de Calibración de fábrica del 17 de enero de 2024, se verificó que el instrumento de medición continuo, marca THERMO, modelo 48i y serie CM24037067 instalado en la estación, corresponde a un instrumento de medición con método equivalente automatizado para medir CO y posee aprobación USEPA para dicho contaminante (ver Fotografía N°2)</p>	Instrumento de medición	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	CO	THERMO	48i	CM24037067	RFCA-0981-054
Instrumento de medición	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA								
CO	THERMO	48i	CM24037067	RFCA-0981-054								





N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
2	<p>R. E. N° 721/2024 de la SMA. Artículo 2° Criterios generales de emplazamiento de la estación de monitoreo.</p> <p>La estación de monitoreo deberá ubicarse en una zona donde exista al menos un área edificada habitada en un círculo de radio de dos kilómetros, medidos desde el punto de ubicación de la estación. 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. Además, se debe evitar que dentro del radio de influencia se ubique otra estación de calidad del aire calificada como EMRPG y que mida los mismos elementos. Adicionalmente, para la ubicación de la estación, se deberán considerar los siguientes criterios...</p>	<p>Respecto de la ubicación de la estación, ésta se encuentra localizada en el área urbana y habitacional de la comuna de Concón categorizada como zona habitacional mixta (residencial y urbana); de acuerdo con el decreto 1193 de 17 de mayo de 2017 que deroga el plan regulador comunal, aprobado por D.S. N°329, de 1980, y aprueba nuevo plan regulador comunal de Concón. Por otra parte, 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 3).</p> <div data-bbox="570 615 1349 1102" data-label="Image"> </div> <p style="text-align: center;">Fotografía 3</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 2° de la R.E. N° 721/2024 de la SMA.</p>
3	<p>R. E. N° 721/2024 de la SMA. Artículo 5° Ubicación del instrumento de medición en la estación de monitoreo. Para la ubicación del instrumento de medición en la estación de monitoreo, se deberán considerar los siguientes criterios: a) Distancia de la toma muestras. La distancia de la toma muestra a las calles deberá ser mayor a 10 metros</p>	<p>Por otra parte, se constató que la toma de muestra se ubica a 1,20 metros de altura sobre el techo de la estación y a 3,80 metros sobre el suelo, cumpliendo con lo establecido de que la estación se encuentra a las distancias de altura exigidas (ver Fotografía).</p>

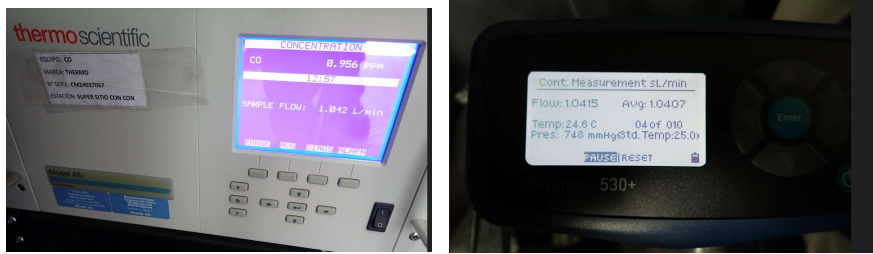


N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	<p>para calles internas de pueblos y localidades, mayor a 15 metros para avenidas o calles principales y mayor a 50 metros para autopistas urbanas y carreteras. b) Distancia horizontal de la toma muestra respecto a otros cabezales o toma muestras de otros equipos. La distancia horizontal de la toma muestra de gases respecto a otra toma muestras o cabezales de bajo volumen deberá ser mayor a 1 metro, y mayor a 2 metros respecto a cabezales de equipos de alto volumen. Para una mejor correlación entre equipos la distancia no debe ser mayor a 4 m. c) Altura de la toma muestra y material. Se deberá ubicar entre 2 y 4 m sobre el nivel del suelo, dependiendo del tipo de construcción alrededor de la estación, ya sean construcciones bajas o edificios en altura. El toma muestra deberá conservar una distancia mínima de 1 m entre el techo de la caseta y la entrada del sistema de toma de muestra.</p>	<div style="text-align: center;">  <p>Fotografía 4</p> </div> <p>En la estación, además de instrumentos de medición de gases tales como CO, que se evalúa en el presente informe, existen cabezales de otros instrumentos de medición como material particulado fino respirable MP2,5 discreto, material particulado respirable MP10 discreto y el cabezal del instrumento de medición de material particulado de tipo continuo que mide MP10 y MP2,5.</p> <p>La distancia medida desde la toma de muestra de gases al cabezal de MP2,5 discreto es de 1.42 metros, respecto del cabezal de MP10 discreto corresponde a 3.6 metros, dicha distancia cumple con la distancia superior a 1 metro establecida entre las tomas de muestra de los instrumentos de medición de gases a cabezales de material particulado de bajo volumen u otras tomas de muestras. Respecto al cabezal de instrumento de medición continuo de MP10-MP2,5 en la inspección se constató que se ubica a una distancia de 1,8 metros.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-end;"> <div style="text-align: center;">  <p>(a) Cabezal MP2,5 instrumento discreto</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>(b) Cabezal MP10 instrumento discreto</p> </div> </div>

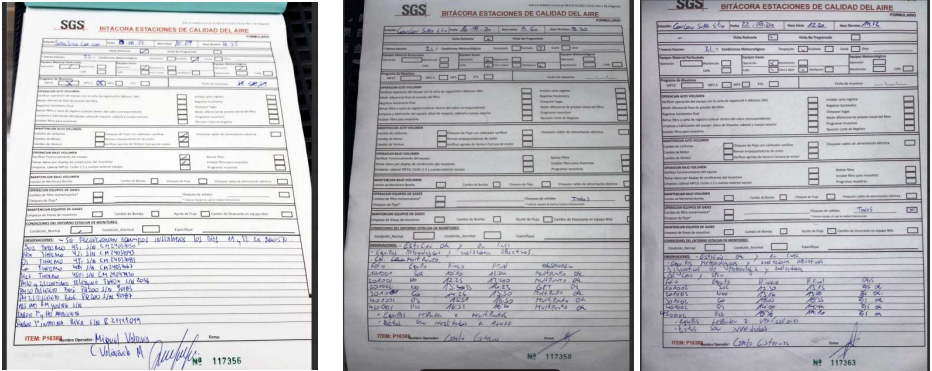


N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
		 <p>(c) Cabezal MP10 y MP2,5 instrumento continuo Fotografía 5</p> <p>De acuerdo con la medición realizada en terreno se da cumpliendo con la distancia mínima establecida en letra b) del Artículo 5° de la Res. Ex. N° 721/2024 de la SMA.</p>
4	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA. 2.2 Requisitos técnicos para la instalación de instrumentos de medición de calidad de aire.</p> <p>a) Sistema de toma de muestras de gases y material particulado.</p> <p>...</p> <p>En el caso de uso de un colector (manifold) para conducir la muestra de aire a los instrumentos de medición de gases, se deben utilizar mangueras de acuerdo con los materiales descritos anteriormente para conectar el manifold con la entrada de los instrumentos.</p> <p>Se deben identificar todas las líneas de muestreo. La identificación debe incluir entradas y salidas del manifold, instrumentos de medición y sistema de evacuación de gases.</p> <p>...</p> <p>La entrada de la toma de muestra no debe</p>	<p>Por otra parte, se constató que se identifican todas las líneas de muestreo de gases. La identificación incluye entradas y salidas del manifold o evacuación de gases, instrumentos de medición y sistema de evacuación de gases.</p>  <p>Fotografía 6</p>



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																										
	estar instalada en el mismo lado de la salida de los gases de la estación y de la salida del sistema de aire acondicionado.																											
5	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023 de la SMA.</p> <p>3.2.2 Verificación de flujo, fugas y presiones.</p> <p>Para asegurar un buen funcionamiento de los instrumentos de medición, muestreadores y sistemas de calibración, se debe realizar verificaciónes de flujo y presiones, de acuerdo con lo especificado en los manuales del fabricante; de no estar señalado se deberá realizar en las siguientes situaciones...</p> <p>Tabla 4. Criterios de aceptación de flujos y fugas.</p> <table border="1" data-bbox="267 1291 462 1333"> <thead> <tr> <th>Parámetro</th> <th>Unidad</th> <th>Medida de Aceptación</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Flujo</td> <td>L/min</td> <td>±4%</td> <td>Revisar y ajustar el flujo</td> </tr> <tr> <td>Presión</td> <td>mmHg</td> <td>±4%</td> <td>Revisar y ajustar la presión</td> </tr> </tbody> </table>	Parámetro	Unidad	Medida de Aceptación	Acción	Flujo	L/min	±4%	Revisar y ajustar el flujo	Presión	mmHg	±4%	Revisar y ajustar la presión	<p>El instrumento de medición debe estar configurado para operar con un flujo de acuerdo con manual de operación de 1 Lpm en el caso de CO, lo cual fue verificado en la inspección (ver Fotografía) a través de una medición de flujo realizada al equipo que estaba operando durante la fiscalización, con el instrumento calibrador BIOS, 530+, número de serie 215800 del cual se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <p>Tabla N° 2 Verificación de flujo del instrumento de medición de CO.</p> <table border="1" data-bbox="487 672 1429 861"> <thead> <tr> <th>Instrumento de medición</th> <th>Marca/modelo</th> <th>Flujo del instrumento (Lpm)</th> <th>Patrón de Flujo Marca/Modelo / Serie</th> <th>Fecha/Hora</th> <th>Flujo Medido Patrón de Flujo (Lpm)</th> <th>Desviación %</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>THERMO/48i</td> <td>1.042</td> <td>BIOS/530+/S/N 215800</td> <td>13/08/2025 12:57</td> <td>1,0415</td> <td>0,05</td> </tr> </tbody> </table> <p>Al momento de la inspección se realizó verificación de flujo en la entrada de la muestra del instrumento de medición, el resultado obtenido y expresados en porcentaje fue de 0,05% valor que se encuentra dentro del error máximo exigido de $\pm 4\%$, como criterio de aceptación de acuerdo con la tabla 4, del punto 3.2.2 Verificación de flujo, fugas y presiones de la R.E. N°1.449/2023 de la SMA.</p> <div data-bbox="544 1092 1412 1344">  </div> <p>Verificación de flujo del instrumento de medición de CO Fotografía 7</p> <p>En la inspección se solicitó al operador de la estación la bitácora para revisar la fecha de instalación del instrumento de medición de CO; se verificó en el documento que el instrumento de medición Thermo 48i N/S CM24037067 fue instalado en la estación el 12 de agosto de 2024 (ver Fotografía 8); además se constató que las verificaciones multipunto de cero y span fueron realizadas los días 16 y 22 del mismo mes. Por otra parte, se constató en las bitácoras, que en la estación se realizaron cambios de equipos de CO, en las fechas que se detallan en la tabla N°3. El instrumento de medición instalado se encuentran dentro del listado de métodos con aprobación EPA y se le realizó verificación multipunto entre 24 a 48 horas posterior a su instalación en la estación como se indica en Resolución Exenta N°1.449/2023 de la SMA, además de verificación de flujo y presión.</p>	Instrumento de medición	Marca/modelo	Flujo del instrumento (Lpm)	Patrón de Flujo Marca/Modelo / Serie	Fecha/Hora	Flujo Medido Patrón de Flujo (Lpm)	Desviación %	CO	THERMO/48i	1.042	BIOS/530+/S/N 215800	13/08/2025 12:57	1,0415	0,05
Parámetro	Unidad	Medida de Aceptación	Acción																									
Flujo	L/min	±4%	Revisar y ajustar el flujo																									
Presión	mmHg	±4%	Revisar y ajustar la presión																									
Instrumento de medición	Marca/modelo	Flujo del instrumento (Lpm)	Patrón de Flujo Marca/Modelo / Serie	Fecha/Hora	Flujo Medido Patrón de Flujo (Lpm)	Desviación %																						
CO	THERMO/48i	1.042	BIOS/530+/S/N 215800	13/08/2025 12:57	1,0415	0,05																						



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																																																		
		<div style="text-align: center;">  <p>Fotografía 3</p> <p>A continuación se detallan las actividades que se realiza al instrumento de medición de CO:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°3: Fechas y actividades realizadas a instrumentos de medición de CO</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Fecha año 2025</th> <th>Hora</th> <th>Actividad</th> <th>Equipo CO que queda midiendo en estación</th> <th>Método de Referencia o Equivalente EPA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20-feb</td> <td>18:00</td> <td>Retira Thermo 48 i N/S CM24037067. Instala Thermo 48i N/S 804628082</td> <td>Thermo 48i N/S 804628082</td> <td>RFCA-0981-054</td> </tr> <tr> <td>21-feb</td> <td>14:18</td> <td>Verificación Multipunto a Thermo 48i N/S 804628082 sin ajuste. Verificación flujo, Presión y linealidad.</td> <td>Thermo 48i N/S 804628082</td> <td>RFCA-0981-054</td> </tr> <tr> <td>22-feb</td> <td>16:20</td> <td>Retira Thermo N/S 804628082. Instala Teledyne T300 N/S 5491</td> <td>Teledyne T300 N/S 5491</td> <td>RFCA-1093-093</td> </tr> <tr> <td>24-feb</td> <td>8:55</td> <td>Verificación multipunto con ajuste a Teledyne T300 N/S 5491</td> <td>Teledyne T300 N/S 5491</td> <td>RFCA-1093-093</td> </tr> <tr> <td>12-mar</td> <td>23:15</td> <td>Retira Teledyne N/S 5491, Instala Thermo N/S CM24037067</td> <td>Thermo 48i N/S CM24037067</td> <td>RFCA-0981-054</td> </tr> <tr> <td>14-mar</td> <td>10:13</td> <td>Retira Thermo N/S CM24037067 para mantención. Instala Teledyne T300 N/S 5491</td> <td>Teledyne T300 N/S 5491</td> <td>RFCA-1093-093</td> </tr> <tr> <td>15-mar</td> <td>13:30</td> <td>Verificación multipunto, Flujo, Presión y linealidad a Teledyne T300 N/S 5491 (sin ajuste)</td> <td>Teledyne T300 N/S 5491</td> <td>RFCA-1093-093</td> </tr> <tr> <td>03-abr</td> <td>8:50</td> <td>Retira Teledyne T300 N/S 5491, Instala Thermo 48i N/S CM24037067</td> <td>Thermo 48i N/S CM24037067</td> <td>RFCA-0981-054</td> </tr> <tr> <td>04-abr</td> <td>11:00</td> <td>Verificación multipunto, Flujo, Presión y Linealidad a Thermo N/S CM24037067 (con ajuste)</td> <td>Thermo 48i N/S CM24037067</td> <td>RFCA-0981-054</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por lo anterior, se concluye que, con los antecedentes levantados y la constatación de las actividades realizada mediante los documentos revisados, se consideran válidas las mediciones desde el día 1° de enero de 2025 para el instrumento de medición de gases de CO.</p> </div>	Fecha año 2025	Hora	Actividad	Equipo CO que queda midiendo en estación	Método de Referencia o Equivalente EPA	20-feb	18:00	Retira Thermo 48 i N/S CM24037067. Instala Thermo 48i N/S 804628082	Thermo 48i N/S 804628082	RFCA-0981-054	21-feb	14:18	Verificación Multipunto a Thermo 48i N/S 804628082 sin ajuste. Verificación flujo, Presión y linealidad.	Thermo 48i N/S 804628082	RFCA-0981-054	22-feb	16:20	Retira Thermo N/S 804628082. Instala Teledyne T300 N/S 5491	Teledyne T300 N/S 5491	RFCA-1093-093	24-feb	8:55	Verificación multipunto con ajuste a Teledyne T300 N/S 5491	Teledyne T300 N/S 5491	RFCA-1093-093	12-mar	23:15	Retira Teledyne N/S 5491, Instala Thermo N/S CM24037067	Thermo 48i N/S CM24037067	RFCA-0981-054	14-mar	10:13	Retira Thermo N/S CM24037067 para mantención. Instala Teledyne T300 N/S 5491	Teledyne T300 N/S 5491	RFCA-1093-093	15-mar	13:30	Verificación multipunto, Flujo, Presión y linealidad a Teledyne T300 N/S 5491 (sin ajuste)	Teledyne T300 N/S 5491	RFCA-1093-093	03-abr	8:50	Retira Teledyne T300 N/S 5491, Instala Thermo 48i N/S CM24037067	Thermo 48i N/S CM24037067	RFCA-0981-054	04-abr	11:00	Verificación multipunto, Flujo, Presión y Linealidad a Thermo N/S CM24037067 (con ajuste)	Thermo 48i N/S CM24037067	RFCA-0981-054
Fecha año 2025	Hora	Actividad	Equipo CO que queda midiendo en estación	Método de Referencia o Equivalente EPA																																																
20-feb	18:00	Retira Thermo 48 i N/S CM24037067. Instala Thermo 48i N/S 804628082	Thermo 48i N/S 804628082	RFCA-0981-054																																																
21-feb	14:18	Verificación Multipunto a Thermo 48i N/S 804628082 sin ajuste. Verificación flujo, Presión y linealidad.	Thermo 48i N/S 804628082	RFCA-0981-054																																																
22-feb	16:20	Retira Thermo N/S 804628082. Instala Teledyne T300 N/S 5491	Teledyne T300 N/S 5491	RFCA-1093-093																																																
24-feb	8:55	Verificación multipunto con ajuste a Teledyne T300 N/S 5491	Teledyne T300 N/S 5491	RFCA-1093-093																																																
12-mar	23:15	Retira Teledyne N/S 5491, Instala Thermo N/S CM24037067	Thermo 48i N/S CM24037067	RFCA-0981-054																																																
14-mar	10:13	Retira Thermo N/S CM24037067 para mantención. Instala Teledyne T300 N/S 5491	Teledyne T300 N/S 5491	RFCA-1093-093																																																
15-mar	13:30	Verificación multipunto, Flujo, Presión y linealidad a Teledyne T300 N/S 5491 (sin ajuste)	Teledyne T300 N/S 5491	RFCA-1093-093																																																
03-abr	8:50	Retira Teledyne T300 N/S 5491, Instala Thermo 48i N/S CM24037067	Thermo 48i N/S CM24037067	RFCA-0981-054																																																
04-abr	11:00	Verificación multipunto, Flujo, Presión y Linealidad a Thermo N/S CM24037067 (con ajuste)	Thermo 48i N/S CM24037067	RFCA-0981-054																																																



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
6	<p>R. E. N° 721/2024 de la SMA. Artículo 2° Criterios generales de emplazamiento de la estación de monitoreo.</p> <p>...</p> <p>a) Evitar el emplazamiento en zonas con topografía compleja, considerando las condiciones del valle, quebradas, bruscos cambios de pendiente o altura;</p> <p>b) La estación de monitoreo debe estar situada en un lugar con cielo despejado y una exposición óptima a la atmósfera de la zona que se va a monitorear. Por lo tanto, es importante considerar las características meteorológicas y el régimen de vientos al seleccionar la ubicación de la estación. En el caso de zonas con vientos predominantes, es crucial tener en cuenta la velocidad y dirección del viento para evitar posibles interferencias de fuentes emisoras cercanas que podrían afectar las mediciones;</p> <p>c) Evitar la ubicación de la estación en lugares con obstrucciones a la circulación del viento, como la presencia de árboles, edificios, muros o vegetación frondosa, buscando la correcta representación de la concentración del gas en particular;</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 exposición de la toma de muestra de medición de gases.</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>NOR-OESTE</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>NOR-ESTE</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>NORTE</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>OESTE</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>ESTE</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>SUR-OESTE</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>SUR</p>  </div> <div style="text-align: center; margin: 5px;"> <p>SUR-ESTE</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">Fotografía 9</p> <p>De acuerdo con lo anterior, en los 8 puntos cardinales presentados, al momento de la inspección se verifica que la estación tiene una exposición óptima a la zona a monitorear, sin obstáculos, árboles, ni topografía que impidan la correcta representación de la concentración predominante de gases, de acuerdo con lo exigido en el artículo 2° de la R.E. N° 721/2024 de la SMA.</p> <p>En la ficha que se muestra en la tabla se corroboraron las distancias a calles, fuentes de emisión y obstrucciones.</p>


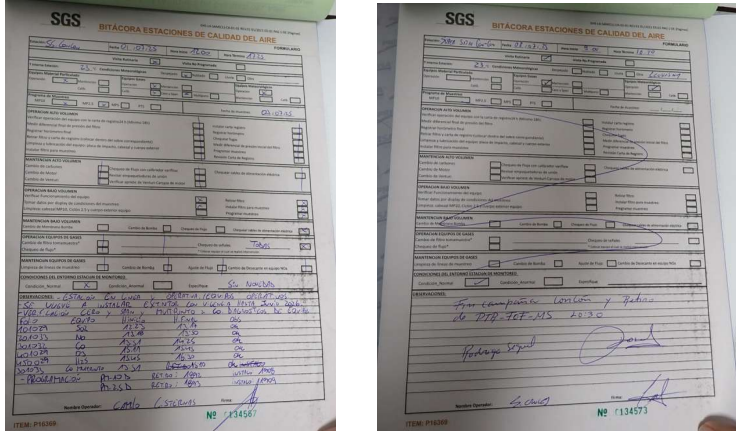


N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:									
	<p>d) La estación deberá estar emplazada en zonas donde la población pasa gran parte del tiempo, principalmente cercana a áreas con edificaciones habitacionales o mixtas (residencial y comercial).</p>	<p>Tabla N° 4 Distancia desde la toma de muestra a fuentes emisoras, calles y obstrucciones</p> <table border="1" data-bbox="492 321 1409 1129"> <thead> <tr> <th data-bbox="492 321 1409 359">Distancia desde la toma de muestra de gases a:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="492 359 1409 453"> Norte Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [x] 10 m (cancha) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="492 453 1409 548"> Nor Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [x] 15 m (Edificios de 3 m de altura) Otros [] </td> </tr> <tr> <td data-bbox="492 548 1409 642"> Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [X] 164 m Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [x] 11.5m (Edificio de 3m de altura) Otros [] </td> </tr> <tr> <td data-bbox="492 642 1409 737"> Sur Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [x] 14 m (altura 3.7m) Edificios [] Otros [] </td> </tr> <tr> <td data-bbox="492 737 1409 831"> Sur Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [x] 23 m (muero de árboles) Edificios [] Otros [] </td> </tr> <tr> <td data-bbox="492 831 1409 926"> Sur Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [] </td> </tr> <tr> <td data-bbox="492 926 1409 1020"> Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [x] 142 m Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [] </td> </tr> <tr> <td data-bbox="492 1020 1409 1129"> Nor Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [x] 9 m. (Cancha). </td> </tr> </tbody> </table> <p>La estación se ubica en el Estadio Atlético Municipal de Concón, el lugar es un terreno extenso libre de obstáculos y las avenidas más cercanas se ubican a 142 m en dirección oeste (O), Av. Magallanes y la ruta internacional a 164 m en dirección este (E).</p>	Distancia desde la toma de muestra de gases a:	Norte Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [x] 10 m (cancha)	Nor Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [x] 15 m (Edificios de 3 m de altura) Otros []	Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [X] 164 m Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [x] 11.5m (Edificio de 3m de altura) Otros []	Sur Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [x] 14 m (altura 3.7m) Edificios [] Otros []	Sur Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [x] 23 m (muero de árboles) Edificios [] Otros []	Sur Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros []	Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [x] 142 m Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros []	Nor Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [x] 9 m. (Cancha).
Distancia desde la toma de muestra de gases a:											
Norte Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [x] 10 m (cancha)											
Nor Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [x] 15 m (Edificios de 3 m de altura) Otros []											
Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [X] 164 m Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [x] 11.5m (Edificio de 3m de altura) Otros []											
Sur Este Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [x] 14 m (altura 3.7m) Edificios [] Otros []											
Sur Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [x] 23 m (muero de árboles) Edificios [] Otros []											
Sur Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros []											
Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [x] 142 m Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros []											
Nor Oeste Industria(s) [] Residencial [] Caminos [] Calle [] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios [] Otros [x] 9 m. (Cancha).											
7	<p>Artículo 5° de la R.E. N°721/2024 de la SMA. Ubicación del instrumento de medición en la estación de monitoreo. Para la ubicación del instrumento de medición en la estación de monitoreo, se deberán considerar los siguientes criterios: a) Distancia de la toma muestras. La distancia de la toma muestra a las calles deberá ser mayor a 10 metros</p>	<p>En la inspección realizada el 13 de agosto de 2025, se constató que las avenidas más cercanas se ubican a 142 (al Oeste) y a 164 (al Este) metros de la estación, cumpliendo con la distancia mínima establecida en el artículo 5° de la R.E. N° 721/2024 de la SMA.</p>									

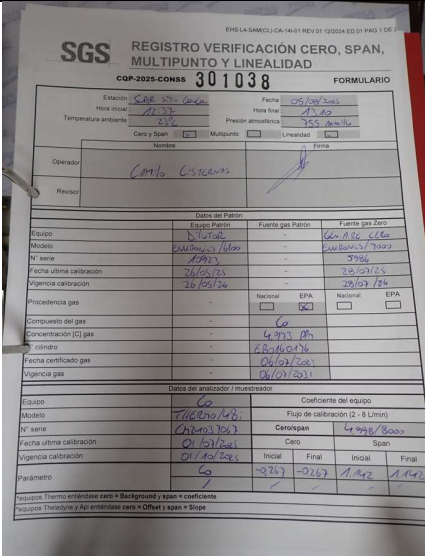
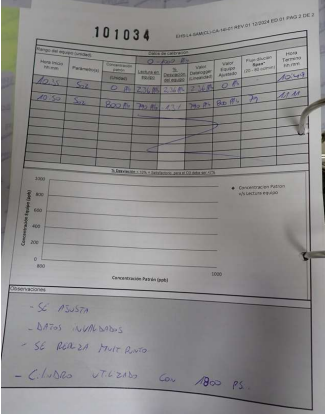


N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	para calles internas de pueblos y localidades, mayor a 15 metros para avenidas o calles principales y mayor a 50 metros para autopistas urbanas y carreteras.	
8	Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA. Resuelvo primero, Glosario. Zona horaria: se utilizará para la vigilancia de contaminantes el horario oficial de Chile continental de invierno (GMT -4) (MINSAL 2008).	<p>El instrumento de medición de calidad del aire de gas - CO al momento de la inspección se mantiene sincronizado en horario de invierno GMT-4; sin embargo, la fecha que indica el instrumento de medición es de tres días anteriores a la fecha de la fiscalización. Por lo tanto, el instrumento de medición se encuentra configurado en horario de invierno (GMT-4), pero mantenía un desfase de la fecha que fue detectado al realizar el gráfico de mediciones de concentración del instrumento de medición.</p> <p>De acuerdo con lo verificado, se da por conforme el requisito establecido en este punto, pues fue señalado al administrador de la estación de calidad de aire.</p>
9	<p>R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>2.2 Requisitos técnicos para la instalación de instrumentos de medición de calidad de aire.</p> <p>a) Sistema de toma de muestras de gases y material particulado. Se debe instalar un sello hermético en la conexión de la toma de muestra con el techo de la estación, que no permita el ingreso de polvo y agua al interior de la caseta.</p>	<p>La estación cumple con los requisitos de estar construida en material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes del lugar. La estación SuperSitio Concón, se ubica al interior de un recinto privado y mantiene un cerco perimetral que impide el acceso a personas no autorizadas, por otra parte, el recinto tiene acceso controlado en el portón de ingreso.</p> <div data-bbox="724 1037 1192 1388" data-label="Image"> </div> <p>Fotografía 4</p>
10	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>2.1.2 Condiciones al interior de la estación.</p> <p>c) Condiciones de temperatura interna de la estación: La temperatura interna de la estación se debe mantener entre 20 °C y 30 °C</p>	<p>La estación se encuentra climatizada adecuadamente por un sistema de aire acondicionado, manteniéndose un registro de la temperatura interna de la estación en la bitácora en cada visita periódica. Cabe mencionar que el punto 2.1.2 Condiciones al interior de la estación, indica en su letra c) La temperatura interna de la estación se debe mantener entre 20 °C y 30 °C durante un período de 1 hora (EPA 2017, II p. 71), lo que se verifica conformemente al tener una temperatura de 23°C a las 12:55 horas, el día de la inspección.</p>

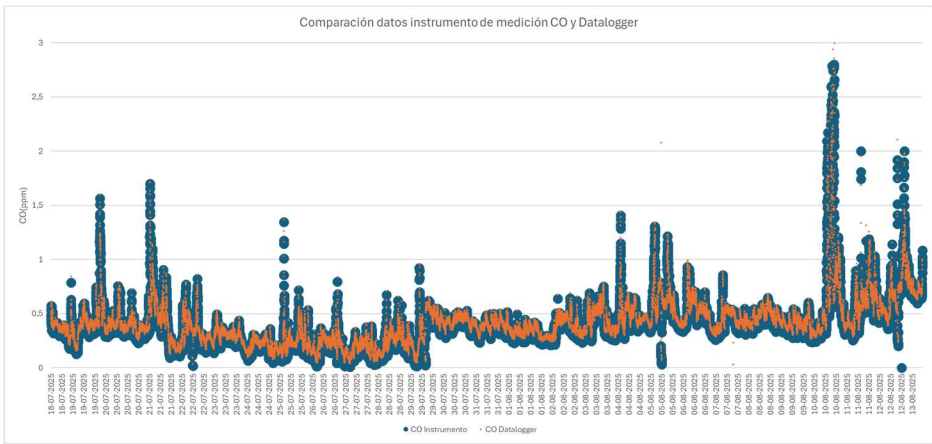


N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	<p>durante un período de 1 hora (EPA 2017, II p. 71). Se debe instalar un instrumento de medición de temperatura que sea calibrado una vez al año y que registre al menos las mediciones horarias.</p>	 <p>Fotografía 5</p>
11	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>2.1.2 Condiciones al interior de la estación.</p> <p>a) Infraestructura interna:</p> <p>El acceso, tanto a los instrumentos e insumos como al sistema de toma muestra, debe ser restringido sólo al personal autorizado. Se deberá mantener una bitácora que establezca un control de las actividades tanto del operador como de las visitas externas a la estación.</p>	<p>En la estación se mantiene un libro foliado o bitácora, la que es completada en cada visita.</p>  <p>Fotografía 6</p> <p>Con respecto a los contenidos de la bitácora, se verificó en la inspección del 13 de agosto 2025 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	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>3.2.1 Verificación de cero y span.</p> <p>Con el objeto de asegurar el buen funcionamiento de los instrumentos utilizados en la estación de calidad del aire, se deberán realizar verificaciones de cero y span en los</p>	<p>En la estación se mantienen registros de las verificaciones cero y span, por lo que en la inspección se constató que los registros se encontraban dentro de los criterios exigidos. El Ministerio del Medio Ambiente proporcionó las copias de los registros que detallan dichos parámetros, a través de los cuales se constató que se encontraban dentro de los criterios exigidos.</p>



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	<p>instrumentos de medición una vez a la semana, asignando preferentemente el mismo día de la semana para realizar la verificación. Respecto de los gases utilizados en la verificación deberán ser gases certificados que cumplan con el protocolo EPA/600/R-12/53. La verificación de cero implica exponer el instrumento a un suministro de aire cero desde un generador de aire cero o desde un cilindro de aire cero. Por otra parte, la concentración span puede generarse utilizando un dispositivo de permeación, o mediante dilución con aire cero desde un cilindro de alta concentración.</p>	<p>Resultado(s) Obtenidos:</p>  <p>Fotografía 7</p>
<p>13</p>	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>3.2.3 Verificación multipunto. Para asegurar que los instrumentos de medición presenten linealidad en su funcionamiento, se deben realizar verificaciones multipunto trimestralmente, utilizando gases certificados que cumplan con el protocolo EPA/600/R-12/53. Asimismo, se deberán realizar verificaciones multipunto en las siguientes situaciones:</p> <p>a) Cada vez que se realice un mantenimiento</p>	<p>En la estación se mantienen registros de las verificaciones multipunto, por lo que en la inspección se constató que los registros se encontraban dentro de los criterios exigidos. El Ministerio del Medio Ambiente proporcionó las copias de los registros que detallan dichos parámetros, a través de los cuales se constató que se encontraban dentro de los criterios exigidos.</p>  <p>Fotografía 14</p>




N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	<p>preventivo que implique reparaciones y reemplazo de piezas.</p> <p>b) Posterior a la instalación o reemplazo de instrumentos de medición o muestreo y de acuerdo con lo indicado por el Diagrama 1. El instrumento de medición o muestreo de reemplazo deberá tener sus calibraciones vigentes al momento de la instalación en la estación.</p> <p>La verificación deberá considerar al menos, los puntos cero, span, 60%, 40% y 20%, del intervalo de trabajo del instrumento, de manera que permitan verificar la respuesta lineal del instrumento de medición del gas.</p>	<p>Con respecto a la frecuencia, se verificó en la inspección del 13 de agosto 2025 que éstos cumplen con la información.</p>
14	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>3.1.2 Verificación y registro de parámetros de operacionales de instrumentos de calidad de aire.</p> <p>Las magnitudes de los parámetros operacionales de los instrumentos de medición deberán obtenerse directamente de estos y de los subsistemas que correspondan, al menos una vez a la semana si estos parámetros se encuentran en línea y al menos cada 3 días cuando los parámetros operacionales no se encuentren en línea.</p>	<p>El instrumento de medición del gas inspeccionado CO, es un instrumento de medición del tipo continuo. Respecto a la comparación de los datos extraídos del instrumento de medición y el datalogger, estos datos extraídos el día de la fiscalización 13 de agosto de 2025, se grafican datos desde 18 de julio al 13 de agosto y se muestra a continuación como data minutil.</p>  <p>Gráfico 1 Comparación de datos minutil de instrumento de medición de CO y datalogger.</p>



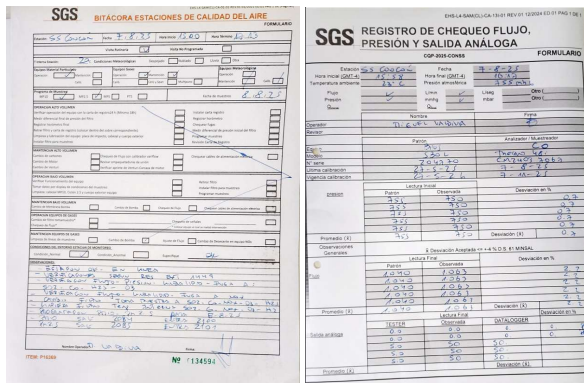
N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	<p>En cada visita que se realice a la estación de calidad del aire, se deberán verificar los parámetros operacionales establecidos por el fabricante en los manuales de uso y operación respectivo a cada uno de los instrumentos de medición, de manera que los valores de cada parámetro se encuentren dentro de los intervalos de funcionamiento óptimo indicados en dichos manuales. En el caso de que los valores no se encuentren dentro de los intervalos recomendados, se deberán tomar las acciones correspondientes de acuerdo con lo indicado en dicho manual. Además, se deberá realizar verificación entre el dato del instrumento de medición y el sistema de almacenamiento en cada visita. La verificación de los parámetros antes mencionados, junto a los intervalos de funcionamiento recomendados por el fabricante, deberá estar asociada a un registro de parámetros operacionales para cada instrumento de medición de acuerdo con los documentos establecidos en el punto 6.</p>	<p>En el rescate de datos realizado desde el instrumento de medición de CO, al graficarlos se detectó un desfase de tres días en la fecha (día – mes), respecto de los datos rescatados desde el datalogger. Para realizar la gráfica de ambos datos y poder visualizarlos se realizó el desfase para que las series de tiempo fueran comparables.</p> <p>Como se observa del Gráfico 1, existen 4 alzas de datos minutales. Estas concentraciones superan los 40 ppm (no se aprecia en la gráfica debido a la escala) y corresponden a verificaciones de cero y span realizadas al instrumento de medición. Estas se realizaron los días 15, 22 y 29 de julio y el día 5 de agosto 2025. Esta información fue verificada en bitácoras de estación.</p>
15	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA. 3.2.1 Verificación de cero y span Con el objeto de asegurar el</p>	<p>De acuerdo con el punto 3.2.1 se constató en los documentos “Registro verificación cero, span, multipunto y linealidad” que los chequeos de cero y span, desde el 1 de enero 2025 hasta la fecha de la inspección realizada el 13 de agosto, fueron realizados una vez a la semana encontrándose dentro de los criterios de aceptación para cero y span descritos</p>



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																																																																																																																											
	<p>buen funcionamiento de los instrumentos utilizados en la estación de calidad del aire, se deberán realizar verificaciones de cero y span en los instrumentos de medición una vez a la semana, asignando preferentemente el mismo día de la semana para realizar la verificación. Respecto de los gases utilizados en la verificación deberán ser gases certificados que cumplan con el protocolo EPA/600/R-12/53. La verificación de cero implica exponer el instrumento a un suministro de aire cero desde un generador de aire cero o desde un cilindro de aire cero. Por otra parte, la concentración span puede generarse utilizando un dispositivo de permeación, o mediante dilución con aire cero desde un cilindro de alta concentración. Para realizar una verificación de cero y span se deben cumplir las siguientes condiciones: a) Para verificar el instrumento se deberá esperar entre 24 a 48 horas posterior a su instalación en la estación b) El intervalo utilizado en la verificación debe coincidir con el intervalo de trabajo. c) Se debe realizar una verificación de los parámetros operacionales del instrumento, previo a la verificación de cero y span. d) Se debe</p>	<p>en la tabla 3 del punto 3.2.1 de la R.E. N°1.449/2023. El gas utilizado en las verificaciones corresponde a un gas certificados que cumplen protocolo EPA.</p> <div style="text-align: center;">  <p>CERTIFICATE OF ANALYSIS Grade of Product: EPA PROTOCOL STANDARD</p> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2">Customer: AMBIENTE Y TECNOLOGIA LTDA EQW900215A22V0</td> <td colspan="2">Reference Number: 165-402771103-1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Part Number: EBO150178</td> <td colspan="2">Cylinder Volume: 144.4 CF</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Laboratory: 124, Plumbocochile - PA</td> <td colspan="2">Cylinder Pressure: 2013 PSIG</td> </tr> <tr> <td colspan="2">POVP Number: A12023</td> <td colspan="2">Valve Outlet: 660</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Gas Code: CO/NO/NOX/SO2/BALN</td> <td colspan="2">Certification Date: Jul 06, 2023</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: center;">Expiration Date: Jul 06, 2031</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Component</th> <th>Requested Concentration</th> <th>Actual Concentration</th> <th>Protocol Method</th> <th>Total Relative Uncertainty</th> <th>Assay Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>NOX</td> <td>75.00 PPM</td> <td>75.41 PPM</td> <td>G1</td> <td>+/- 1.0% NIST Traceable</td> <td>06/27/2023, 07/06/2023</td> </tr> <tr> <td>SULFUR DIOXIDE</td> <td>75.00 PPM</td> <td>74.29 PPM</td> <td>G1</td> <td>+/- 0.8% NIST Traceable</td> <td>06/27/2023, 07/06/2023</td> </tr> <tr> <td>NITRIC OXIDE</td> <td>75.00 PPM</td> <td>75.29 PPM</td> <td>G1</td> <td>+/- 0.9% NIST Traceable</td> <td>06/27/2023, 07/06/2023</td> </tr> <tr> <td>CARBON MONOXIDE</td> <td>500 PPM</td> <td>497.9 PPM</td> <td>G1</td> <td>+/- 0.7% NIST Traceable</td> <td>06/27/2023</td> </tr> <tr> <td>NITROGEN</td> <td>Balanced</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Lot ID</th> <th>Cylinder No</th> <th>Concentration</th> <th>Uncertainty</th> <th>Expiration Date</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GASE</td> <td>104220309</td> <td>OC754362</td> <td>88.30 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN</td> <td>+/- 0.4%</td> <td>Jan 24, 2021</td> </tr> <tr> <td>PMW</td> <td>0229701</td> <td>AP8151048</td> <td>100.15 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN</td> <td>+/- 0.3%</td> <td>Feb 28, 2025</td> </tr> <tr> <td>GASE</td> <td>202942835</td> <td>OC754361</td> <td>88.50 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN</td> <td>+/- 0.4%</td> <td>Apr 25, 2021</td> </tr> <tr> <td>PMW</td> <td>12489</td> <td>DS78602</td> <td>51.25 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR</td> <td>+/- 1.5%</td> <td>Feb 17, 2023</td> </tr> <tr> <td>GASE</td> <td>15340202002</td> <td>EBO130007</td> <td>6.660 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN</td> <td>+/- 1.8%</td> <td>Sep 29, 2025</td> </tr> <tr> <td>PMW</td> <td>161510212</td> <td>KA303002</td> <td>57.00 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN</td> <td>+/- 1.6%</td> <td>Nov 31, 2027</td> </tr> <tr> <td>CARBON MONOXIDE</td> <td>011580</td> <td>MA1004712</td> <td>4807 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN</td> <td>+/- 0.8%</td> <td>Jan 07, 2024</td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Instrument Make/Model</th> <th>Analytical Principle</th> <th>Last Multiport Calibration</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>BECKMAN 91 TRAKAY 1 FT 110279</td> <td>NDC</td> <td>Jan 15, 2023</td> </tr> <tr> <td>Hummel ISO FTIR ALP2010481 NO</td> <td>FTIR</td> <td>Jan 29, 2023</td> </tr> <tr> <td>Hummel ISO FTIR ALP2010481 NO2</td> <td>FTIR</td> <td>Jan 15, 2023</td> </tr> <tr> <td>Hummel ISO FTIR ALP2010481 SO2</td> <td>FTIR</td> <td>Jan 08, 2023</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Signature on file Approved for Release</p> <p style="text-align: right;">Page 1 of 1</p>	Customer: AMBIENTE Y TECNOLOGIA LTDA EQW900215A22V0		Reference Number: 165-402771103-1		Part Number: EBO150178		Cylinder Volume: 144.4 CF		Laboratory: 124, Plumbocochile - PA		Cylinder Pressure: 2013 PSIG		POVP Number: A12023		Valve Outlet: 660		Gas Code: CO/NO/NOX/SO2/BALN		Certification Date: Jul 06, 2023		Expiration Date: Jul 06, 2031				Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Date	NOX	75.00 PPM	75.41 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023	SULFUR DIOXIDE	75.00 PPM	74.29 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023	NITRIC OXIDE	75.00 PPM	75.29 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023	CARBON MONOXIDE	500 PPM	497.9 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	06/27/2023	NITROGEN	Balanced					Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date	GASE	104220309	OC754362	88.30 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Jan 24, 2021	PMW	0229701	AP8151048	100.15 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 28, 2025	GASE	202942835	OC754361	88.50 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Apr 25, 2021	PMW	12489	DS78602	51.25 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023	GASE	15340202002	EBO130007	6.660 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.8%	Sep 29, 2025	PMW	161510212	KA303002	57.00 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.6%	Nov 31, 2027	CARBON MONOXIDE	011580	MA1004712	4807 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jan 07, 2024	Instrument Make/Model	Analytical Principle	Last Multiport Calibration	BECKMAN 91 TRAKAY 1 FT 110279	NDC	Jan 15, 2023	Hummel ISO FTIR ALP2010481 NO	FTIR	Jan 29, 2023	Hummel ISO FTIR ALP2010481 NO2	FTIR	Jan 15, 2023	Hummel ISO FTIR ALP2010481 SO2	FTIR	Jan 08, 2023
Customer: AMBIENTE Y TECNOLOGIA LTDA EQW900215A22V0		Reference Number: 165-402771103-1																																																																																																																											
Part Number: EBO150178		Cylinder Volume: 144.4 CF																																																																																																																											
Laboratory: 124, Plumbocochile - PA		Cylinder Pressure: 2013 PSIG																																																																																																																											
POVP Number: A12023		Valve Outlet: 660																																																																																																																											
Gas Code: CO/NO/NOX/SO2/BALN		Certification Date: Jul 06, 2023																																																																																																																											
Expiration Date: Jul 06, 2031																																																																																																																													
Component	Requested Concentration	Actual Concentration	Protocol Method	Total Relative Uncertainty	Assay Date																																																																																																																								
NOX	75.00 PPM	75.41 PPM	G1	+/- 1.0% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023																																																																																																																								
SULFUR DIOXIDE	75.00 PPM	74.29 PPM	G1	+/- 0.8% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023																																																																																																																								
NITRIC OXIDE	75.00 PPM	75.29 PPM	G1	+/- 0.9% NIST Traceable	06/27/2023, 07/06/2023																																																																																																																								
CARBON MONOXIDE	500 PPM	497.9 PPM	G1	+/- 0.7% NIST Traceable	06/27/2023																																																																																																																								
NITROGEN	Balanced																																																																																																																												
Type	Lot ID	Cylinder No	Concentration	Uncertainty	Expiration Date																																																																																																																								
GASE	104220309	OC754362	88.30 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Jan 24, 2021																																																																																																																								
PMW	0229701	AP8151048	100.15 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.3%	Feb 28, 2025																																																																																																																								
GASE	202942835	OC754361	88.50 PPM NITRIC DIOXIDE/NITROGEN	+/- 0.4%	Apr 25, 2021																																																																																																																								
PMW	12489	DS78602	51.25 PPM NITROGEN DIOXIDE/AIR	+/- 1.5%	Feb 17, 2023																																																																																																																								
GASE	15340202002	EBO130007	6.660 PPM NITROGEN DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.8%	Sep 29, 2025																																																																																																																								
PMW	161510212	KA303002	57.00 PPM SULFUR DIOXIDE/NITROGEN	+/- 1.6%	Nov 31, 2027																																																																																																																								
CARBON MONOXIDE	011580	MA1004712	4807 PPM CARBON MONOXIDE/NITROGEN	+/- 0.8%	Jan 07, 2024																																																																																																																								
Instrument Make/Model	Analytical Principle	Last Multiport Calibration																																																																																																																											
BECKMAN 91 TRAKAY 1 FT 110279	NDC	Jan 15, 2023																																																																																																																											
Hummel ISO FTIR ALP2010481 NO	FTIR	Jan 29, 2023																																																																																																																											
Hummel ISO FTIR ALP2010481 NO2	FTIR	Jan 15, 2023																																																																																																																											
Hummel ISO FTIR ALP2010481 SO2	FTIR	Jan 08, 2023																																																																																																																											

Fotografía 15: Certificado gas patrón EPA para CO.

De acuerdo con el punto 3.2.2, referido a la verificación de flujo fugas y presiones, se constató el día de la inspección ambiental que la última mantención y verificación del instrumento de medición se realizó el 7 de agosto de 2025 (Fotografía). Las calibraciones, cumplen con la exactitud exigida, entre el patrón y el instrumento de medición, y según lo establecido en la R.E. N°1.449/2023.



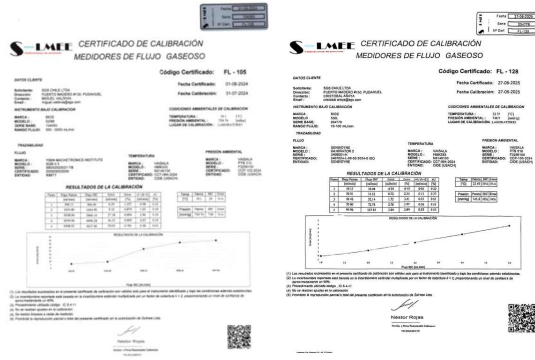
Fotografía 16 Bitácora de agosto 2025 de calibración de flujo y registro de flujo.

Respecto al punto 3.2.2, referente a la verificación de flujo, fugas y presiones, a continuación, se muestran los resultados de las verificaciones de flujo realizadas durante la operación de la estación Super Sitio Concón respecto a CO con los patrones BIOS 520 N/S154093 y BIOS 530L N/S204770, este último utilizado en la verificación del 7 de agosto



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
	<p>verificar un solo instrumento a la vez y mantener una temperatura entre 20 y 30 °C. El error máximo permitido para la verificación de cero y span corresponderá al indicado por el fabricante en los manuales de uso de los instrumentos o según lo indicado en la Tabla 3; debiendo utilizar el criterio más estricto para el error máximo permitido.</p> <p>Si se observa que el instrumento se encuentra fuera de los intervalos del error máximo permitido definidos en el manual o en la Tabla 3, se deberá identificar la causa de esta desviación y aplicar el procedimiento descrito en el Diagrama 1.</p> <p>Nota: Una verificación de cero y span no implica ajustes en el instrumento.</p> <p>La verificación de cero y span, debe tener asociado un registro de verificación de cero y span para cada instrumento de medición de la estación, de acuerdo con los documentos establecidos en el punto 6.</p> <p>3.2.2 Verificación de flujo, fugas y presiones. Para asegurar un buen funcionamiento de los instrumentos de medición, muestreadores y sistemas de calibración, se debe realizar verificaciones de flujo y presiones, de acuerdo con lo</p>	<p>Tabla N° 5 Verificación y/o ajuste de flujo del instrumento de medición de CO.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha</th> <th>Hora</th> <th>Equipo CO</th> <th>Parámetro</th> <th>Lectura de diseño (promedio 5 lecturas)</th> <th>Patrón marca/ modelo serie)</th> <th>Fecha de calibración del patrón</th> <th>Lectura medida (promedio 5 lecturas)</th> <th>Error (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">10-01-2025</td> <td rowspan="4">12:24</td> <td rowspan="4">Thermo 48i N/S CM2403706 7</td> <td>Flujo (Lpm)</td> <td>1.035</td> <td rowspan="2">BIOS 520 / 154093</td> <td rowspan="2">01-08- 2024</td> <td>1.052</td> <td>1.6</td> </tr> <tr> <td>Presión (mmHg)</td> <td>749</td> <td>752.7</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 0 volt</td> <td>0 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>0.002 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>50 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>50 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">13-02-2025</td> <td rowspan="4">11:33</td> <td rowspan="4">Thermo 48i N/S CM2403706 7</td> <td>Flujo (Lpm)</td> <td>1.068</td> <td rowspan="2">BIOS 520 / 154093</td> <td rowspan="2">01-08- 2024</td> <td>1.058</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>Presión (mmHg)</td> <td>753</td> <td>752</td> <td>0.1</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 0 volt</td> <td>0 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>0 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>50 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>50.01 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">10-03-2025</td> <td rowspan="4">12:58</td> <td rowspan="4">Teledyne T300 N/S5491</td> <td>Flujo (Lpm)</td> <td>0,774</td> <td rowspan="2">BIOS 520 / 154093</td> <td rowspan="2">01-08- 2024</td> <td>0,775</td> <td>-0,1</td> </tr> <tr> <td>Presión (mmHg)</td> <td>752</td> <td>754</td> <td>-0,3</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 0 volt</td> <td>0 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>0,02 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>50 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>50.07 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">04-04-2025</td> <td rowspan="4">10:40</td> <td rowspan="4">Thermo 48i N/S CM2403706 7</td> <td>Flujo (Lpm)</td> <td>1,052</td> <td rowspan="2">BIOS 520 / 154093</td> <td rowspan="2">01-08- 2024</td> <td>1,051</td> <td>-0,09</td> </tr> <tr> <td>Presión (mmHg)</td> <td>749</td> <td>748,7</td> <td>-0,04</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 0 volt</td> <td>0 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>0,006 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>50 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>50,01 (datalogger)</td> <td>0,02</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">07-05-2025</td> <td rowspan="4">15:44</td> <td rowspan="4">Thermo 48i N/S CM2403706 7</td> <td>Flujo (Lpm)</td> <td>1.086</td> <td rowspan="2">BIOS 520 / 154093</td> <td rowspan="2">01-08- 2024</td> <td>1.080</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>Presión (mmHg)</td> <td>749</td> <td>746</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 0 volt</td> <td>0 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>0,02 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Concentración (ppm)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>50 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>50.01 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">13-06-2025</td> <td rowspan="4">12:59</td> <td rowspan="4">Thermo 48i N/S CM2403706 7</td> <td>Flujo (Lpm)</td> <td>0.970</td> <td rowspan="2">BIOS 520 / 154093</td> <td rowspan="2">01-08- 2024</td> <td>0.999</td> <td>-2.9</td> </tr> <tr> <td>Presión (mmHg)</td> <td>754</td> <td>752</td> <td>0.2</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppb)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 0 volt</td> <td>0 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppb)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>0.03 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Concentración (ppb)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 5 volt</td> <td>50 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>50.04 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">02-07-2025</td> <td rowspan="3">16:48</td> <td rowspan="3">Thermo 48i N/S CM2403706 7</td> <td>Flujo (Lpm)</td> <td>1.062</td> <td rowspan="2">BIOS 520 / 154093</td> <td rowspan="2">01-08- 2024</td> <td>1.068</td> <td>-0.6</td> </tr> <tr> <td>Presión (mmHg)</td> <td>749</td> <td>749</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Concentración (ppb)</td> <td>-</td> <td colspan="2">Tester salida análoga 0 volt</td> <td>0 (instrumento)</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td>0.03 (datalogger)</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>								Fecha	Hora	Equipo CO	Parámetro	Lectura de diseño (promedio 5 lecturas)	Patrón marca/ modelo serie)	Fecha de calibración del patrón	Lectura medida (promedio 5 lecturas)	Error (%)	10-01-2025	12:24	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.035	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1.052	1.6	Presión (mmHg)	749	752.7	0.4	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0.002 (datalogger)	0				Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-								50 (datalogger)	0	13-02-2025	11:33	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.068	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1.058	0.9	Presión (mmHg)	753	752	0.1	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0 (datalogger)	0				Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-								50.01 (datalogger)	0	10-03-2025	12:58	Teledyne T300 N/S5491	Flujo (Lpm)	0,774	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	0,775	-0,1	Presión (mmHg)	752	754	-0,3	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0,02 (datalogger)	0				Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-								50.07 (datalogger)	0	04-04-2025	10:40	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1,052	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1,051	-0,09	Presión (mmHg)	749	748,7	-0,04	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0,006 (datalogger)	0				Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-								50,01 (datalogger)	0,02	07-05-2025	15:44	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.086	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1.080	0.5	Presión (mmHg)	749	746	0.4	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-	Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0,02 (datalogger)	0				Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-								50.01 (datalogger)	0	13-06-2025	12:59	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	0.970	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	0.999	-2.9	Presión (mmHg)	754	752	0.2	Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-	Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 5 volt		0.03 (datalogger)	0				Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-								50.04 (datalogger)	0	02-07-2025	16:48	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.062	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1.068	-0.6	Presión (mmHg)	749	749	0	Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-								0.03 (datalogger)	0
Fecha	Hora	Equipo CO	Parámetro	Lectura de diseño (promedio 5 lecturas)	Patrón marca/ modelo serie)	Fecha de calibración del patrón	Lectura medida (promedio 5 lecturas)	Error (%)																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
10-01-2025	12:24	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.035	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1.052	1.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Presión (mmHg)	749			752.7	0.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0.002 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							50 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
13-02-2025	11:33	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.068	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1.058	0.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Presión (mmHg)	753			752	0.1																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							50.01 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
10-03-2025	12:58	Teledyne T300 N/S5491	Flujo (Lpm)	0,774	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	0,775	-0,1																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Presión (mmHg)	752			754	-0,3																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0,02 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							50.07 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
04-04-2025	10:40	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1,052	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1,051	-0,09																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Presión (mmHg)	749			748,7	-0,04																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0,006 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							50,01 (datalogger)	0,02																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
07-05-2025	15:44	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.086	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1.080	0.5																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Presión (mmHg)	749			746	0.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		0,02 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppm)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							50.01 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
13-06-2025	12:59	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	0.970	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	0.999	-2.9																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Presión (mmHg)	754			752	0.2																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 5 volt		0.03 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 5 volt		50 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							50.04 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
02-07-2025	16:48	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.062	BIOS 520 / 154093	01-08- 2024	1.068	-0.6																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Presión (mmHg)	749			749	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 0 volt		0 (instrumento)	-																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
							0.03 (datalogger)	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

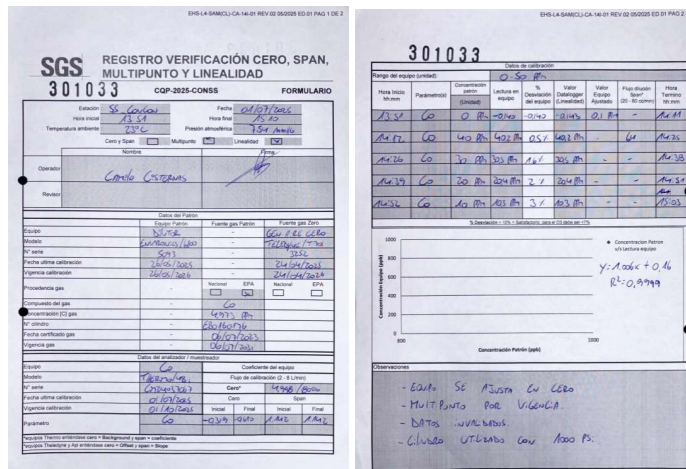


N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:											
<p>especificado en los manuales del fabricante; de no estar señalado se deberá realizar en las siguientes situaciones:</p> <p>a) En la instalación del instrumento de medición o el muestreador.</p> <p>b) Cada vez que se realice un mantenimiento preventivo que implique reparaciones y reemplazo de piezas.</p> <p>c) En caso de reemplazo de instrumentos de medición o del muestreador.</p> <p>d) En el caso de no estar especificado en el manual, se deberá realizar una verificación semestralmente (considerando un año calendario).</p> <p>Las verificaciones descritas anteriormente, se deberán realizar con un patrón que tenga su calibración vigente, dicha calibración debe ser realizada 1 vez al año.</p> <p>El error máximo permitido entre el patrón de flujo y el flujo del instrumento corresponderá a lo indicado por el fabricante en los manuales de uso de los instrumentos o según los criterios indicados en la Tabla 4; debiendo utilizar el criterio más estricto para el error máximo permitido.</p> <p>3.2.3 Verificación multipunto Para asegurar que los instrumentos de medición presenten</p>			Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 5 volt	50 (instrumento) 50.09 (datalogger)		0					
	07-08-2025	16:17	Thermo 48i N/S CM2403706 7	Flujo (Lpm)	1.040	BIOS 530 L / 204770	27-05-2025	1.063	2.2				
	Presión (mmHg)	755		750		0.7							
	Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 0 volt	0 (instrumento)	0 (datalogger)	0							
	Concentración (ppb)	-	Tester salida análoga 5 volt	50 (instrumento)	50 (datalogger)	0							
	<p>A continuación, se adjuntan los certificados de los patrones de la verificación de flujo:</p> 												
	<p>Fotografía 17. Certificado de calibración de patrones de flujo</p>												
	<p>Se observó que los valores obtenidos se encuentran dentro de los límites aceptados, por lo anterior se da cuenta del cumplimiento del criterio establecido en este punto.</p>												
	<p>Respecto al punto 3.2.3 correspondiente a la verificación multipunto, se constató que fueron realizadas trimestralmente utilizando gases certificados que cumplen protocolo EPA y que fueron realizadas entre 24 y 48 horas posterior a la instalación cuando se realizó cambio de equipo CO en estación (tabla N°6).</p>												
	<p>Tabla N°6: Verificaciones multipunto trimestrales para el gas de CO</p>												
Fecha	Hora	Equipo CO	Motivo	Datos de calibración				Se realizó Ajuste	Ecuación de Curva de ajuste	Coeficiente correlación R2			
11-02-2025	8:58	Thermo 48i N/S CM2403 7067	Según programación	Hora Inicio	Conc. Patrón (ppb)	Lec. Equipo (ppm)	% dev. equipo	Si	Y = 1.0351 x - 0.1506	0.9995			
8:58	0	0.129	0.129 ppm	9:12	40	41.7	4.3						
9:43	30	30.5	1.7	9:54	20	20.3	1.5						
10:11	10	10.13	1.3										
21-02-2025	14:40	Thermo 48i N/S CM8046 28082	Posterior a instalación de equipo el día 20/02.	14:40	0	0,08	0,08 ppm	Si	---	---			
14:40	40	36,5	-8,8	15:32	30	30,9	3						
16:46	20	20,9	4,5										



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:									
<p>linealidad en su funcionamiento, se deben realizar verificaciones multipunto trimestralmente, utilizando gases certificados que cumplan con el protocolo EPA/600/R-12/53. Asimismo, se deberán realizar verificaciones multipunto en las siguientes situaciones:</p> <p>a) Cada vez que se realice un mantenimiento preventivo que implique reparaciones y reemplazo de piezas.</p> <p>b) Posterior a la instalación o reemplazo de instrumentos de medición o muestreo y de acuerdo con lo indicado por el Diagrama 1. El instrumento de medición o muestreo de reemplazo deberá tener sus calibraciones vigentes al momento de la instalación en la estación. La verificación deberá considerar al menos, los puntos cero, span, 60%, 40% y 20%, del intervalo de trabajo del instrumento, de manera que permitan verificar la respuesta lineal del instrumento de medición del gas. Para realizar una verificación de multipunto se deben cumplir las siguientes condiciones: a) Para verificar el instrumento se deberá esperar entre 24 a 48 horas posterior a su instalación en la estación. b) El intervalo utilizado en la verificación debe coincidir con el</p>					15:54	10	10,6	6			
	24-02-2025	9:50	Teledyn e T300 N/S 5491	Posterior a instalación de equipo el día 22/02.	9:50	0	0,105	0,105 ppm	Si	$Y = 0,9623x + 0,6196$	0,9981
	10:22	40	38,273	-4,3							
	10:49	30	30,198	0,7							
	11:01	20	20,438	2,2							
	11:11	10	10,309	3,1							
	15-03-2025	14:02	Teledyn e T300 N/S 5491	Según programación	14:02	0	-0,09	0,09 ppm	Si	---	---
	14:24	40	39,6	-1							
	14:34	30	30,2	0,7							
	14:44	20	20,3	1,5							
	04-04-2025	10:30	Thermo 48i N/S CM2403 7067	Posterior a instalación de equipo el día 03/04	10:30	0	1,8	1,8	Si	$Y = 0,998x + 0,26$	0,9999
	10:46	40	774	3,2							
	11:17	30	600	0							
	11:31	20	402	0,5							
	01-07-2025	10:35	Thermo 48i N/S CM2403 7067	Según programación	10:35	0	2,36	2,36	Si	$Y = 1,006x + 0,16$	0,9999
	10:50	40	790	-1,3							
	11:12	30	606	1							
	11:27	20	405	1,3							
					11:41	10	204	2			

A continuación, se muestra el último registro de verificación multipunto realizado en el instrumento de medición previo a la inspección:



Fotografía 18: Registro Calibración multipunto CO.




N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:									
	<p>intervalo de trabajo. c) Se debe realizar una verificación de los parámetros operacionales del instrumento, previo a la verificación multipunto. d) Se debe realizar la verificación multipunto a una temperatura entre 20 y 30 °C. Se debe evaluar la linealidad del instrumento de medición de gases mediante una regresión lineal, como se indica en la ecuación: $y=mx+b$ Donde y representa la respuesta del instrumento de medición, x representa la concentración del contaminante, m pendiente y b intercepción del eje y. El error máximo para la verificación multipunto corresponderá a la indicada por el fabricante en los manuales de uso y operación de los instrumentos o según lo indicado en Tabla 5; debiendo utilizar el criterio más estricto. Además, si se observa que el instrumento se encuentra fuera de los intervalos de definidos en el manual o en la Tabla 5, se deberá identificar la causa de esta desviación aplicando la secuencia descrita en el Diagrama 1.</p> <p><small>Tabla 5. Criterios de regresión lineal para la verificación multipunto</small></p> <table border="1" data-bbox="267 1564 462 1606"> <thead> <tr> <th>Mediante</th> <th>m</th> <th>b</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,05 a 1,00</td> <td>± 0,0000000000</td> <td>± 0,0000000000</td> </tr> <tr> <td>1,00 a 10,00</td> <td>± 0,0000000000</td> <td>± 0,0000000000</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>Desde su es la pendiente, b es el intercepto y c describe la linealidad de la curva. Nota: al evaluar una verificación multipunto, no se debe ajustar el instrumento.</small></p> <p>La verificación multipunto, debe tener asociado un registro de verificación multipunto para cada instrumento de medición y muestreo de la estación, de acuerdo con los documentos</p>	Mediante	m	b	0,05 a 1,00	± 0,0000000000	± 0,0000000000	1,00 a 10,00	± 0,0000000000	± 0,0000000000	
Mediante	m	b									
0,05 a 1,00	± 0,0000000000	± 0,0000000000									
1,00 a 10,00	± 0,0000000000	± 0,0000000000									

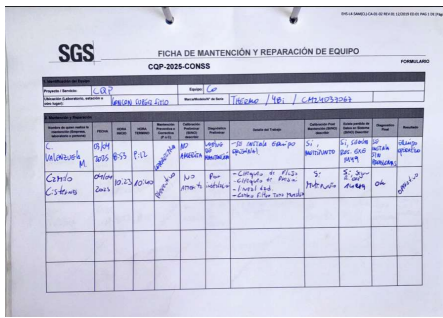
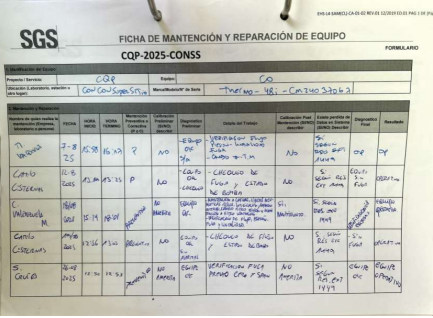


N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																																																				
	establecidos en el punto 6.																																																					
16	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023. 6. Registros y documentos. En la estación se deben mantener todos los registros generados de las actividades de verificación, calibración, mantenimiento (correctivo) o programas de mantenimiento preventivo, programa de muestreo y, además, se deberán mantener los manuales de todos los instrumentos de medición y muestreadores instalados en la estación para consulta y revisión.</p>	<p>En la inspección de la estación se examinaron los documentos disponibles y asociados a la operación y mantención tanto del instrumento de medición como la estación, estos documentos deben evidenciar todas las actividades descritas en la resolución y en el manual del fabricante del instrumento. A continuación, se resumen los registros, punto de referencia de R.E. 1.449/2023 de la SMA y cumplimiento de la frecuencia de la actividad.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 7 Documentación de los instrumentos de medición</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Documento de registro de actividad</th> <th>Ref. R.E N°1.449/2023 SMA</th> <th>Frecuencia</th> <th>Cumplimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Registro parámetros operacionales de la estación de muestreo y medición de calidad del aire (bitácora)</td> <td>3.1.1</td> <td>En cada Visita</td> <td>Si cumple</td> </tr> <tr> <td>Registro de parámetros operacionales de los instrumentos de medición de calidad del aire</td> <td>3.1.2</td> <td>Semanal</td> <td>Si cumple</td> </tr> <tr> <td>Registro de verificación cero y span</td> <td>3.2.1</td> <td>Semanal</td> <td>Si cumple</td> </tr> <tr> <td>Registro de verificación multipunto</td> <td>3.2.3</td> <td>Trimestralmente</td> <td>Si cumple</td> </tr> <tr> <td>Registro de verificación de flujo y fugas</td> <td>3.2.2</td> <td>Manual del instrumento (mensual)</td> <td>Si cumple</td> </tr> <tr> <td>Registro de calibración</td> <td>3.4.1 (inst. medición) 3.4.2 (meteorología)</td> <td>Trimestral Semestral</td> <td>Si Cumple Si Cumple</td> </tr> <tr> <td>Registro de mantenimiento (instrumentos, meteorología)</td> <td>3.5, 3.5.1, 3.5.2, 3.4.2</td> <td>A anual</td> <td>Si cumple</td> </tr> <tr> <td>Programa de mantenimiento</td> <td>3.5.1</td> <td>A anual</td> <td>Si cumple</td> </tr> <tr> <td>Registro de verificación de transmisión de señales de voltaje (sistema analógico)</td> <td>3.2.7</td> <td>Semestral</td> <td>Si cumple</td> </tr> <tr> <td>Registro de manejo de muestras de filtros</td> <td>3.6.1</td> <td>Instalación y retiro del filtro</td> <td>No aplica</td> </tr> <tr> <td>Registro de manejo de muestras de MPS</td> <td>Letra c) del punto 3.7.3</td> <td>Instalación y retiro de la muestra</td> <td>No Aplica</td> </tr> <tr> <td>Registro operacional de estación meteorológica</td> <td>3.1</td> <td>En cada visita</td> <td>Si cumple</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por lo tanto, se da por conforme el registro de las actividades de operación y mantención del instrumento de medición de gas CO.</p>	Documento de registro de actividad	Ref. R.E N°1.449/2023 SMA	Frecuencia	Cumplimiento	Registro parámetros operacionales de la estación de muestreo y medición de calidad del aire (bitácora)	3.1.1	En cada Visita	Si cumple	Registro de parámetros operacionales de los instrumentos de medición de calidad del aire	3.1.2	Semanal	Si cumple	Registro de verificación cero y span	3.2.1	Semanal	Si cumple	Registro de verificación multipunto	3.2.3	Trimestralmente	Si cumple	Registro de verificación de flujo y fugas	3.2.2	Manual del instrumento (mensual)	Si cumple	Registro de calibración	3.4.1 (inst. medición) 3.4.2 (meteorología)	Trimestral Semestral	Si Cumple Si Cumple	Registro de mantenimiento (instrumentos, meteorología)	3.5, 3.5.1, 3.5.2, 3.4.2	A anual	Si cumple	Programa de mantenimiento	3.5.1	A anual	Si cumple	Registro de verificación de transmisión de señales de voltaje (sistema analógico)	3.2.7	Semestral	Si cumple	Registro de manejo de muestras de filtros	3.6.1	Instalación y retiro del filtro	No aplica	Registro de manejo de muestras de MPS	Letra c) del punto 3.7.3	Instalación y retiro de la muestra	No Aplica	Registro operacional de estación meteorológica	3.1	En cada visita	Si cumple
Documento de registro de actividad	Ref. R.E N°1.449/2023 SMA	Frecuencia	Cumplimiento																																																			
Registro parámetros operacionales de la estación de muestreo y medición de calidad del aire (bitácora)	3.1.1	En cada Visita	Si cumple																																																			
Registro de parámetros operacionales de los instrumentos de medición de calidad del aire	3.1.2	Semanal	Si cumple																																																			
Registro de verificación cero y span	3.2.1	Semanal	Si cumple																																																			
Registro de verificación multipunto	3.2.3	Trimestralmente	Si cumple																																																			
Registro de verificación de flujo y fugas	3.2.2	Manual del instrumento (mensual)	Si cumple																																																			
Registro de calibración	3.4.1 (inst. medición) 3.4.2 (meteorología)	Trimestral Semestral	Si Cumple Si Cumple																																																			
Registro de mantenimiento (instrumentos, meteorología)	3.5, 3.5.1, 3.5.2, 3.4.2	A anual	Si cumple																																																			
Programa de mantenimiento	3.5.1	A anual	Si cumple																																																			
Registro de verificación de transmisión de señales de voltaje (sistema analógico)	3.2.7	Semestral	Si cumple																																																			
Registro de manejo de muestras de filtros	3.6.1	Instalación y retiro del filtro	No aplica																																																			
Registro de manejo de muestras de MPS	Letra c) del punto 3.7.3	Instalación y retiro de la muestra	No Aplica																																																			
Registro operacional de estación meteorológica	3.1	En cada visita	Si cumple																																																			
17	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA. 3.2.6 Verificación de instrumentos meteorológicos (no asociados a un instrumento de medición de partículas). La verificación de los instrumentos de medición de parámetros meteorológicos se deberá realizar con una frecuencia semestral (año calendario), de acuerdo con las instrucciones y los criterios de</p>	<p>A partir de la información proporcionada y lo recopilado en terreno, se realizó una revisión de los registros de verificación de los sensores meteorológicos de la estación de medición, conjuntamente se revisaron los certificados de los patrones con los cuales se verificó, los que se encontraban con su calibración vigente (Fotografía 19) . De acuerdo con lo anterior, se constató lo siguiente:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 8 Verificación 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>Termohigrómetro Patrón</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">13, 18 y 26 agosto 2025</td> <td rowspan="3">Humedad Relativa (%) Marca: Campbell Modelo: Hygrovue 10 N/S: E-5730</td> <td>66.6</td> <td>63.5</td> <td>-0.1</td> <td rowspan="6">AZ instrument AZ 8723 (N° serie 10414481)</td> </tr> <tr> <td>62.1</td> <td>61.5</td> <td>0.9</td> </tr> <tr> <td>55.7</td> <td>54.9</td> <td>1.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">T° Externa (°C) Marca: Campbell Modelo: Hygrovue 10 N/S: E-5730</td> <td>18.5</td> <td>18.1</td> <td>-0.4</td> </tr> <tr> <td>16.6</td> <td>16.6</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>18.7</td> <td>18.6</td> <td>0.1</td> </tr> </tbody> </table>	Fecha de calibración	Sensor (unidad)	Valor sin calibrar	Valor de ref.	Desv (%)	Termohigrómetro Patrón	13, 18 y 26 agosto 2025	Humedad Relativa (%) Marca: Campbell Modelo: Hygrovue 10 N/S: E-5730	66.6	63.5	-0.1	AZ instrument AZ 8723 (N° serie 10414481)	62.1	61.5	0.9	55.7	54.9	1.4	T° Externa (°C) Marca: Campbell Modelo: Hygrovue 10 N/S: E-5730	18.5	18.1	-0.4	16.6	16.6	0	18.7	18.6	0.1																								
Fecha de calibración	Sensor (unidad)	Valor sin calibrar	Valor de ref.	Desv (%)	Termohigrómetro Patrón																																																	
13, 18 y 26 agosto 2025	Humedad Relativa (%) Marca: Campbell Modelo: Hygrovue 10 N/S: E-5730	66.6	63.5	-0.1	AZ instrument AZ 8723 (N° serie 10414481)																																																	
		62.1	61.5	0.9																																																		
		55.7	54.9	1.4																																																		
	T° Externa (°C) Marca: Campbell Modelo: Hygrovue 10 N/S: E-5730	18.5	18.1	-0.4																																																		
		16.6	16.6	0																																																		
		18.7	18.6	0.1																																																		



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																				
	<p>aceptación definidos en dichos manuales o según lo establecido en la Tabla 7; debiendo utilizar el criterio más estricto para el error máximo permitido. La calibración de los patrones de trabajo se debe realizar una vez al año.</p> <p>Tabla 7. Criterios de Verificación de Parámetros Meteorológicos.</p>	<p>Del registro de calibraciones presentado en la tabla anterior, se verificó que las desviaciones presentadas en los sensores se encontraban dentro del rango de tolerancia.</p>  <p>Fotografía 19 Certificado calibración de patrón utilizado para verificación de sensores meteorológicos</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>																				
18	<p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>6. Registros y documentos.</p> <p>En la estación se deben mantener todos los registros generados de las actividades de verificación, calibración, mantenimiento (correctivo preventivo), programas de mantenimiento preventivo, programa de muestreo y, además, se deberán mantener los manuales de todos los instrumentos de medición y muestreadores instalados en la estación para consulta y revisión.</p>	<p>En la tabla 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>Tabla N° 9 Inspección del contenido de la Ficha de Calibración</p> <table border="1" data-bbox="487 1354 1404 1701"> <thead> <tr> <th>Contenido exigido</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</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 con 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,</p>	Contenido exigido	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	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	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	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																					



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																						
		<p>identificador del operador, descripción del patrón utilizado, cuadro comparativo con los valores patrones y cálculo de la exactitud del instrumento de medición calibrado.</p>																						
<p>19</p> <p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>3.5 Mantenimientos preventivos.</p> <p>3.5.1 Mantenimientos preventivos.</p> <p>El mantenimiento preventivo se debe realizar a los instrumentos de medición y muestreo, de acuerdo con los requisitos, procedimientos y frecuencia recomendada por el fabricante en los manuales de uso y operación de cada uno de los instrumentos. Para determinar la frecuencia de los mantenimientos, se debe tener en consideración la condición de la zona en la que se encuentra ubicada la estación, esto significa que a mayor contaminación se deben realizar mantenimientos con una frecuencia mayor a la descrita en el manual del fabricante.</p>		<p>En la documentación se incluyen los registros de las mantenencias realizadas al instrumento de medición.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N° 10 Inspección del contenido de la Ficha de Mantenición</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Contenido exigido</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 mantenencias y/o verificación de operación de los instrumentos de medición, dicho registro describe las actividades de mantención.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">Fotografía 20 Fichas de mantención y reparación</p>	Contenido exigido	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	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																							
<p>20</p> <p>Cumplimiento de la R.E. N°1.449/2023, de la SMA.</p> <p>4. Calificación de personal técnico.</p> <p>4.1 Supervisión, operación y funcionamiento de las estaciones de calidad del aire y meteorología.</p> <p>El personal técnico involucrado tanto en la supervisión como</p>		<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 SuperSito Concón, se resume en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°11 Descripción del personal encargado de la operación de la estación</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <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>Ingeniero en Ejecución en Electrónica con Mención en Computación y Redes de Datos</td> <td>>10 años</td> <td>Administrador de Contratos Red Monitoreo Ambiental Complejo Industrial Ventanas y GNL Quintero</td> </tr> </tbody> </table>	Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción	Supervisor de operación y mantención	Ingeniero en Ejecución en Electrónica con Mención en Computación y Redes de Datos	>10 años	Administrador de Contratos Red Monitoreo Ambiental Complejo Industrial Ventanas y GNL Quintero														
Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción																					
Supervisor de operación y mantención	Ingeniero en Ejecución en Electrónica con Mención en Computación y Redes de Datos	>10 años	Administrador de Contratos Red Monitoreo Ambiental Complejo Industrial Ventanas y GNL Quintero																					



N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:			
	<p>en la operación y funcionamiento de las estaciones de calidad del aire y meteorología deberá cumplir con los siguientes requisitos técnicos:</p> <p>a) Conocimiento y manejo de instrumentos de medición de calidad del aire y meteorología.</p> <p>b) Conocimiento de las metodologías de medición de gases y partículas.</p> <p>c) Tener conocimiento cabal de los requisitos técnicos para la instalación de instrumentos de medición de calidad de aire.</p> <p>d) Experiencia en identificar, ejecutar y cumplir las actividades de instalación, mantenimiento correctivo y preventivo de los instrumentos de medición....</p>	Instrumentista especializado	Técnico Universitario en Electrónica Mención Telecomunicaciones	>10 años	Red Monitoreo de Calidad Del Aire Complejo Industrial Ventanas. Desde 2014 hasta la fecha.
		Operador	Técnico Electrónico Nivel Medio	>10 años	Se desempeña en SGS Chile Ltda., como Operador de Terreno
<p>De acuerdo con la R.E. N° 1.449/2023 de la SMA, en el cual se establecen los requisitos de la calificación de personal, 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 con 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 “SuperSitio Concón” como EMRPG para CO, consideró las exigencias asociadas al D.S. N° 115/2002 de MINSEGPRES “Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido de Carbono” además del cumplimiento de la “Instrucción requisitos técnicos para la instalación, funcionamiento y operación de los instrumentos en estaciones de muestreo y medición de calidad del aire y meteorología”, R.E. N°1.449/2023 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), y el cumplimiento de la Resolución Exenta N° 721/2024 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que establece criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de gases con representatividad poblacional. En relación con el cumplimiento de las condiciones para otorgar la Representatividad Poblacional para la estación de monitoreo de gases, se concluye lo siguiente:

- La evaluación de la EMRPG para CO, constató que la estación de calidad del aire “SuperSitio Concón”, se encuentra emplazada en un área urbana habitada en un radio de 2 km, utiliza instrumentos de medición para CO que se encuentran dentro del listado de métodos de la EPA, cuenta con una exposición óptima de la toma de muestra a la atmósfera, mantiene una distancia adecuada a fuentes de emisiones, instrumento de medición y obstrucciones. Por otra parte, la revisión de antecedentes técnicos y de registros gráficos da cuenta de la correcta operación, mantención y verificación del instrumento de medición del gas. Por lo anterior, se concluye que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de CO como de representatividad poblacional.
- El instrumento de medición del parámetro CO inspeccionado en la fiscalización es marca THERMO, modelo 48i y N° serie CM24037067.
- En virtud de lo anterior, la representatividad poblacional para CO de la estación SuperSitio Concón, será otorgada a partir del **1 de enero 2025**, fecha desde la que se constata la correcta verificación cero y span, multipunto, flujo, temperatura y presión.
- Cabe señalar que la representatividad poblacional 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 CO, por lo anterior la estación podría perder su calidad de EMRPG.



7. ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de fiscalización, de 13 de agosto 2025.

