



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME EVALUACIÓN REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL
MP2,5**

INSPECCIÓN AMBIENTAL

ESTACIÓN LA FLORIDA DE TALCA

SECCIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

DFZ- 2020-3398-VII-NC

SEPTIEMBRE 2020



	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez	X  Juan Rodríguez F. Jefe Sección Calidad del Aire y Emisiones Firmado por: Juan Pablo Rodríguez Fernandez
Elaborado	Isabel Leiva C.	X  Isabel Leiva C. Profesional División Fiscalización Firmado por: isabel.leiva@sma.gob.cl

TABLA RESUMEN

1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN.....	6
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	6
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT.....	7
3. INSTRUMENTOS DE CARACTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN.....	9
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN.....	10
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD.....	10
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA ACTIVIDAD.....	10
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA VERIFICACIÓN.....	10
4.4. ASPECTOS RELATIVOS A LA VERIFICACIÓN.....	11
5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL.....	12
5.1. EVALUACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	12
6. CONCLUSIONES.....	29
7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIONADA.....	32
8. ANEXOS.....	33

1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de la evaluación de la representatividad poblacional por material particulado fino respirable MP2,5 realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a la estación de calidad del aire de la ciudad de Talca, “La Florida de Talca”, en virtud de la solicitud efectuada mediante el oficio N°195618 del 29 de noviembre de 2019 (ANEXO 1) y el oficio N° 201132 del 11 de marzo de 2020 (ANEXO 2), ambos del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).

La actividad consideró una inspección a la estación de “La Florida de Talca”, ubicada en la ciudad de Talca, capital regional de la Región de Maule, la cual es administrada por el Ministerio del Medio Ambiente. La inspección se realizó el día 10 de Octubre de 2018, y consideró la verificación del cumplimiento del D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, el cumplimiento del D.S. N° 61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, del Ministerio de Salud (MINSAL), que aprueba el Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, y el cumplimiento de la Resolución Exenta N° 106/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), que establece criterios para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino respirable (MP2,5) como de representatividad poblacional. Adicionalmente, se realizó el examen de los antecedentes técnicos, relativos a la estación evaluada, remitidos a la SMA por el Ministerio del Medio Ambiente.

La Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, establecida en el D.S. N° 12/2011 del MMA, es un instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo, de acuerdo a su artículo 1°, es proteger la salud de las personas de los efectos agudos y crónicos de dicho contaminante, con un nivel de riesgo aceptable. Para efectos de evaluar esta norma se considerarán las mediciones registradas en estaciones de monitoreo que sean de representatividad poblacional, las que para contar con esta calificación deben cumplir con lo establecido en el artículo 2°, letra k) del D.S. N° 12/2011 del MMA.

De acuerdo al artículo 8° del D.S. N°12/2011 del MMA, corresponde a la Superintendencia de Medio Ambiente, mediante resolución fundada, aprobar la calificación de una estación monitorea de material particulado fino respirable MP2,5 como una EMRP, así como velar por que las mediciones provengan de estaciones de monitoreo con la debida representatividad poblacional. Para establecer los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino respirable (MP2,5) como de representatividad poblacional, la Superintendencia dictó la Resolución Exenta N°106/2013 de la SMA.

Las principales materias evaluadas incluyeron el instrumento y su metodología de medición de material particulado fino respirable MP2,5, emplazamiento de la estación de monitoreo, condiciones de exposición, fuentes de combustión, distancia a calles y la documentación requerida de acuerdo al D.S. N° 61/2008, modificado por D.S. N° 30/2009 del MINSAL.

Entre los principales aspectos constatados en la evaluación para calificar como estación de monitoreo con representatividad poblacional por MP2,5 a la estación La Florida de Talca, se destacan los siguientes:

- Se constató que la estación de calidad del aire La Florida de Talca, se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de material particulado fino respirable MP2,5 que se

encuentra dentro del listado de métodos de la EPA¹, cuenta con una exposición óptima del cabezal del equipo a la atmósfera.

- Cabe señalar que, en junio del año 2015 se realizó una visita de inspección a la estación La Florida de Talca, ubicada al interior de un CESFAM, y en dicha visita se constató que existían desviaciones respecto de la ubicación de la estación instalada en el estacionamiento sin pavimentar del centro de salud (CESFAM de La Florida), además, al momento de la fiscalización se contabilizó un número mayor a 50 vehículos estacionados alrededor de la estación a distancias aproximadas entre 5 y 14 metros del cabezal del MP2,5, todos los antecedentes mencionados se le informaron al MMA en el año 2015 para realizar las mejoras necesarias. Los antecedentes antes mencionados se encuentran descritos en el informe de fiscalización del expediente DFZ-2015-374-VII-NC-IA.
- Posteriormente, en el año 2018 se realizó una segunda visita de inspección, en la cual se constató que las observaciones levantadas en el año 2015, en relación al impacto del tránsito de vehículos en el estacionamiento y al tipo de suelo del terreno del estacionamiento, al momento de la fiscalización estos habían sido corregidos respecto a las distancias entre el cabezal de MP2,5 a los estacionamientos y mitigados respecto al tipo de suelo de terreno del estacionamiento, incorporando ripio al terreno de tierra del estacionamiento.
- Respecto de las observaciones levantadas en el año 2015, en relación con las distancias a caminos internos al interior del CESFAM, en el año 2018 se constató en la fiscalización que los caminos internos se encuentran actualmente a distancias medidas desde el cabezal del MP2,5 de: 13 m (SE), 18m (S) y 21 m (SO). En relación a los estacionamientos verificados en la fiscalización se determinó que estos se ubican a distancias de 10 m (E), 16m (SE) y 15m (S), respecto del cabezal del MP2,5
- En relación a las calibraciones de flujo se pudo concluir que estas se mantuvieron en general dentro del intervalo aceptable de $\pm 10\%$, entre enero de 2017 a la actualidad, y solamente en la calibración del día 8 de mayo de 2017 se observó una diferencia de 7,31% entre el flujo medido con el instrumento de referencia y el instrumento de medición de MP2,5.
- Durante la inspección se verificó la existencia de ductos de chimeneas residenciales en dirección norte (N) y dirección noreste (NE) a una distancia menor a 50 m del toma muestra de MP2,5, entre 44 y 46 metros de distancia del cabezal, las que podrían alterar en ciertas condiciones las mediciones de MP2,5 de la estación La Florida de Talca. Se debe señalar que, existen ductos de chimeneas residenciales a menos de 50 metros de distancia del cabezal, condición de excepcionalidad que se encuentra indicada en el artículo segundo de la resolución exenta N° 106/2013 de la SMA, esto sin perjuicio de verificar si dichas condiciones pudiesen influir en la validez del dato medido.
- En relación con las calibraciones a los sensores meteorológicos del instrumento de medición de MP2, 5, se pudo constatar que las calibraciones realizadas a partir de enero de 2017 a la fecha, presentan en algunas ocasiones errores superiores al 10% entre el sensor de temperatura y el patrón de referencia. A pesar de que el sensor de temperatura no cumple con la exactitud máxima

¹https://www.epa.gov/sites/production/files/2019-08/documents/designated_reference_and-equivalent_methods.pdf

permitida de 10%, dicho error no influye de manera significativa en la medición de MP2,5 de acuerdo al análisis realizado por el MMA. De acuerdo a lo constatado en los registros, se da por conforme el requisito en cuanto a la periodicidad de calibraciones establecida en la letra c) del Artículo 11° del D.S. N°61/2008 del MINSAL

De acuerdo a lo anterior, se determina que existen desviaciones asociadas a las mantenciones preventivas del sensor de temperatura del instrumento de medición de MP2,5, sin embargo, éstas no influyen de manera significativa en la medición de MP2,5, pero deben ajustarse a las exigencias del reglamento (D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL). Cabe señalar que, existen ductos de chimeneas residenciales a menos de 50 metros de distancia del cabezal, condición que se encuentra prevista en la excepcionalidad indicada en el artículo segundo de la resolución exenta N° 106/2013 de la SMA, esto sin perjuicio de que se verificará si dicha condición pudiese influir en la validez del dato medido. Por otra parte, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del instrumento de medición de MP2,5.

Por lo anterior, se concluye que la estación “La Florida de Talca” da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar a estaciones de monitoreo de material particulado respirable fino (MP2,5) con representatividad poblacional.

2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN.

2.1. Antecedentes Generales.

Identificación de la Estación: Estación La Florida de Talca	
Región: Del Maule	Ubicación específica de la estación: Al interior del centro de salud CESFAM La Florida de Talca
Provincia: Talca	
Comuna: Talca	
Dirección: Avenida Los Nogales s/n	
Titular de la estación: Ministerio del Medio Ambiente	RUT o RUN: 61.979.930-5
Domicilio titular: San Martín N°73, Santiago	Correo electrónico: rquezada@mma.gob.cl
	Teléfono: 225735578
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: pvillavicencio@mma.gob.cl
	Teléfono: 02-25735600

2.2. Ubicación y Layout.

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Google Earth, 2020).

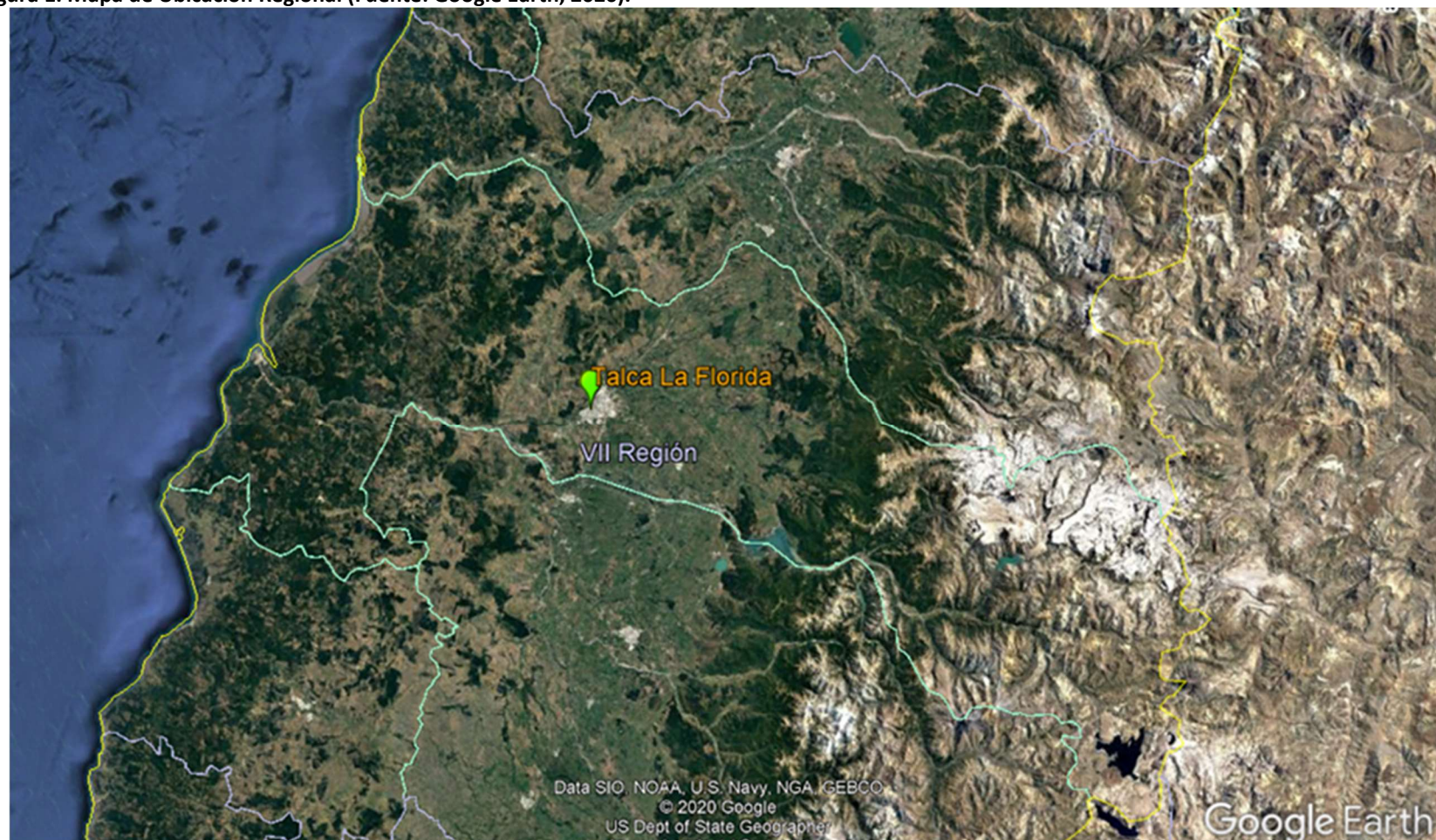


Figura 2. Mapa de Ubicación Local, radio de 2 kilómetros (Fuente: Google Earth, 2020).



Coordenadas UTM de referencia

Datum: WGS 84

Huso: 19 S

UTM N: 6.075.404

UTM E: 256.884

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 de Calidad Primaria Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP2,5	D.S. N°12	2011	MMA	Evaluación para declaración de EMRP por MP2,5	Sin modificaciones	Si

4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN.

4.1. Motivo de la Actividad.

Motivo: Programada	Descripción del motivo: El Ministerio del Medio Ambiente solicita la declaración de representatividad poblacional por MP2,5 para la estación de calidad del aire La Florida de Talca, actividad que se enmarca dentro del Programa de Fiscalización Ambiental de Normas de Calidad Ambiental para el año 2020, definido en la R.E. N° 1949 del 30 de diciembre de 2019.
------------------------------	---

4.2. Materia Específica Objeto de la Actividad.

Para la calificación de estaciones de monitoreo como de Representatividad Poblacional (EMRP) por material particulado fino respirable MP2,5, se consideran las siguientes materias objeto en la inspección:
<ul style="list-style-type: none">• Cumplimiento de Norma de calidad D.S. N° 12/2011 del MMA.• Cumplimiento de la Resolución Exenta N° 106/2013 de la SMA.• Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.

4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la verificación.

4.3.1. Descripción de verificación en Terreno.

Fecha de realización: 10/10/2018	Hora de inicio: 09:00	Hora de finalización: 13:15
Fiscalizador encargado de la actividad: Valeska Muñoz		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Rodrigo Carrasco		Órgano(s): SMA
Instalaciones Inspeccionadas:	Estación La Florida de Talca	
Entrega de antecedentes solicitados: SI	Entrega de acta: SI (Anexo 3)	


4.4. Aspectos relativos a la verificación.



4.4.1. Documentos Revisados.

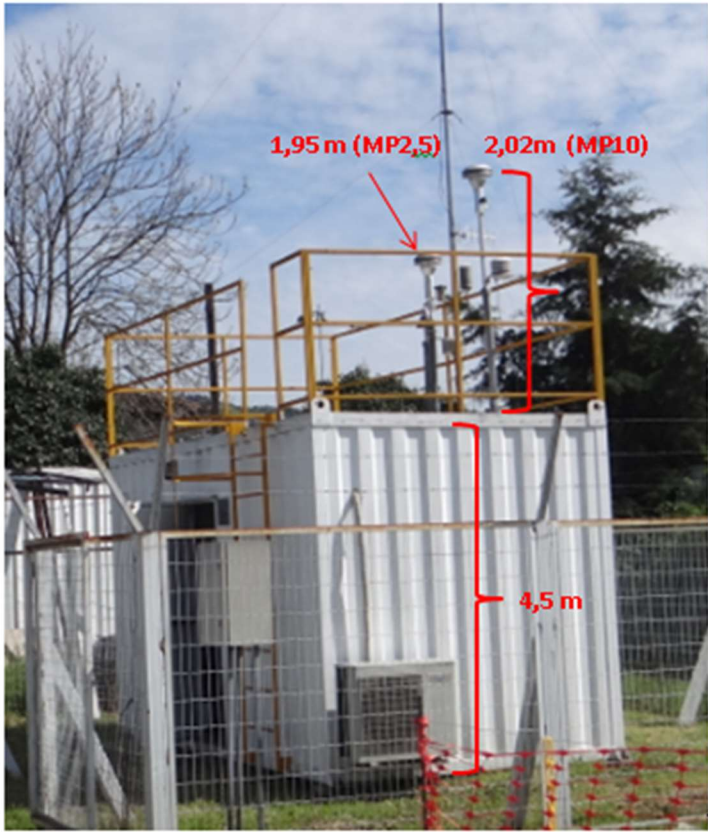
Nombre del informe(s) revisado (s)	Elaborado Por:	Fecha de recepción documento
Antecedentes a presentar para calificar estación de monitoreo como de representatividad poblacional para material particulado (EMRP) para MP2,5	Ministerio del Medio Ambiente	Antecedentes remitidos por el MMA en el año 2015 e informados en el expediente DFZ-2015-374-VII-NC-IA.
Informes de Mantención	Ministerio del Medio Ambiente	Documentación remitida por el MMA mediante correo electrónico en diciembre de 2018 y en septiembre de 2020.
Documentos técnicos solicitados en el acta de fiscalización	Ministerio del Medio Ambiente	Documentación remitida por el MMA mediante correo en diciembre de 2018, marzo de 2019 y septiembre de 2020.

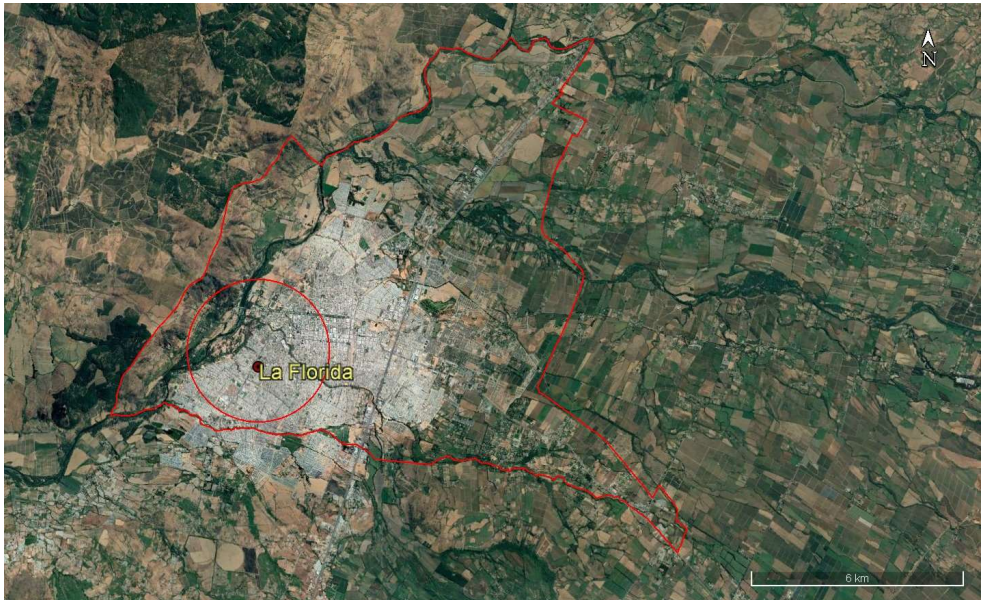
5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL.

5.1. Evaluación de los requerimientos específicos.

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																				
1	<p>Artículo 6° del D.S. N°12/2011 del MMA, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5.</p> <p>Emplear instrumentos de medición de concentraciones de contaminantes atmosféricos incluidos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA), o que cuenten con certificación de alguna de las agencias de los países miembros de la Comunidad Europea, que implementan las directrices del Comité Europeo para Estandarizaciones o que cuenten con la certificación que de cumplimiento a los estándares de calidad exigidos en el país de origen, entregada por algún ente acreditado por el gobierno de ese país.</p>	<p>En la inspección realizada el día 10 de octubre de 2018 se constató que el equipo utilizado para el monitoreo de MP2,5, Fotografía N°1, se encuentra dentro del listado de métodos con aprobación EPA (List of Designated Reference and Equivalent Methods, June 15, 2020), y se describe a continuación en la Tabla N°1:</p> <p>Tabla N°1 Descripción del instrumento de medición inspeccionado</p> <table><tr><th>Instrumento</th><th>Marca</th><th>Modelo</th><th>Serie</th><th>Método de Referencia o Equivalente EPA</th></tr><tr><td>Monitor MP2,5</td><td>Environnement</td><td>MP 101M</td><td>N° 2028</td><td>EQPM-1013-211</td></tr><tr><td>Cabezal</td><td>Met One</td><td>BX-808</td><td>S/N 10459</td><td>EQPM-1013-209</td></tr><tr><td>Ciclón</td><td>BGI Inc</td><td>VSCC™ -A PM2,5</td><td>131211-55</td><td>EQPM-1013-209</td></tr></table> <div></div> <p>Fotografía N°1</p> <p>Para que el instrumento Environnement MP101M sea considerado instrumento de monitoreo EPA, este debe cumplir con lo establecido en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA), en este caso en particular el instrumento debe cumplir con criterios para el método de equivalencia para el método designado como EQPM-1013-211. El análisis de los requisitos establecidos para el método de equivalencia del instrumento de medición de MP2,5 se presenta a continuación:</p> <p>Se constató en terreno que el instrumento se encuentra operando con un cabezal marca Met One Instruments, Inc. Sampling Inlet Part. BX-808 número de serie S/N 10459 (Fotografía N°2), y con un separador de tamaño de partículas BGI VSCC™ Very Sharp Cut Cyclone, número de serie 131211 -55, operando a un promedio de 24 horas, conforme con lo que se establece en el método de equivalencia.</p>	Instrumento	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	Monitor MP2,5	Environnement	MP 101M	N° 2028	EQPM-1013-211	Cabezal	Met One	BX-808	S/N 10459	EQPM-1013-209	Ciclón	BGI Inc	VSCC™ -A PM2,5	131211-55	EQPM-1013-209
Instrumento	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA																		
Monitor MP2,5	Environnement	MP 101M	N° 2028	EQPM-1013-211																		
Cabezal	Met One	BX-808	S/N 10459	EQPM-1013-209																		
Ciclón	BGI Inc	VSCC™ -A PM2,5	131211-55	EQPM-1013-209																		

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:												
	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 5° y artículo 6°.	<div></div> <p>Fotografía N°2</p> <p>Se constató en terreno que el instrumento de medición de MP2,5 se encontraba equipado con un sensor combinado “Temp/Barometric Pressure”, marca Met One (ver Fotografía N°3) el cual corresponde a un sensor meteorológico modelo BX-596, número de serie N10600, de acuerdo a lo establecido por el método de equivalencia.</p> <div></div> <p>Fotografía N°3</p> <p>El instrumento de medición debe estar configurado para operar con un flujo de 16,67 Lpm, lo cual fue verificado conforme en la inspección, con una desviación dentro del intervalo aceptable de $\pm 10\%$, a través de una medición de flujo realizada por el fiscalizador, de la cual se obtuvieron los siguientes resultados:</p> <p>Tabla N°2 Calibración de flujo por parte de la SMA</p> <table><tr><th>Instrumento de Medición</th><th>Marca/ modelo/N° serie</th><th>Fecha</th><th>Calibrador</th><th>Flujo (Lpm)</th><th>Desviación (%)</th></tr><tr><td>MP2,5</td><td>Environnement MP101M - 2028</td><td>10/10/2018</td><td>BGI Tetracal, Mesalabs N/S 144457</td><td>16,52</td><td>1,08</td></tr></table> <p>La medición de flujo en el instrumento Environnement MP101M indica que éste se encontraba operando con una desviación del 1,08 % con respecto al valor óptimo que indica el fabricante (16,67 Lpm). De acuerdo a lo anterior, el valor se encuentra dentro del intervalo especificado por la EPA, al cual hace referencia el fabricante en el manual del</p>	Instrumento de Medición	Marca/ modelo/N° serie	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)	Desviación (%)	MP2,5	Environnement MP101M - 2028	10/10/2018	BGI Tetracal, Mesalabs N/S 144457	16,52	1,08
Instrumento de Medición	Marca/ modelo/N° serie	Fecha	Calibrador	Flujo (Lpm)	Desviación (%)									
MP2,5	Environnement MP101M - 2028	10/10/2018	BGI Tetracal, Mesalabs N/S 144457	16,52	1,08									

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:												
		<p>instrumento de $\pm 5\%$, y dentro del intervalo exigido de $\pm 10\%$ de acuerdo a la letra a) del artículo 11° del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL.</p> <p>El sistema de toma de muestra (cabezal) se ubica a 1,95 metros de altura sobre el techo de la caseta y a 4,5 metros sobre el suelo.</p>  <p>Fotografía N°4</p> <p>Cabe señalar que, los instrumentos de medición utilizados para medir material particulado MP2,5 e informados por el Ministerio del Medio Ambiente a partir del 1° de enero de 2017 a la fecha, se describen a continuación en la Tabla N°3:</p> <p>Tabla N°3 Descripción de los instrumentos de medición evaluados en el informe</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo de Uso</th><th>Instrumento de Medición Marca/modelo/N° Serie</th><th>Método de Referencia o Equivalente EPA</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01-01-2017 al 08-05-2017</td><td>Met One/BAM 1020/N11933</td><td>EQPM-0715-266</td></tr> <tr> <td>08-05-2017 al 15-11-2019</td><td>Environnement/MP 101M/2028</td><td>EQPM-1013-211</td></tr> <tr> <td>15-11-2019 a la fecha</td><td>Met One/BAM 1020/Y15596</td><td>EQPM-0308-170</td></tr> </tbody> </table> <p>En la Tabla N°3, se aprecia que todos los instrumentos de medición de MP2,5 descritos se encuentran dentro del listado de la EPA y cuenta con los componentes conforme con lo que se establece en el método de equivalencia.</p>	Periodo de Uso	Instrumento de Medición Marca/modelo/N° Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	01-01-2017 al 08-05-2017	Met One/BAM 1020/N11933	EQPM-0715-266	08-05-2017 al 15-11-2019	Environnement/MP 101M/2028	EQPM-1013-211	15-11-2019 a la fecha	Met One/BAM 1020/Y15596	EQPM-0308-170
Periodo de Uso	Instrumento de Medición Marca/modelo/N° Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA												
01-01-2017 al 08-05-2017	Met One/BAM 1020/N11933	EQPM-0715-266												
08-05-2017 al 15-11-2019	Environnement/MP 101M/2028	EQPM-1013-211												
15-11-2019 a la fecha	Met One/BAM 1020/Y15596	EQPM-0308-170												

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																				
		<p>Se debe señalar que, el instrumento de medición de MP2,5 que actualmente se encuentra en la estación La Florida de Talca, de acuerdo a lo informado mediante documentos y registros fotográficos por el MMA, corresponden a lo descrito en la Tabla N° 4.</p> <p>Tabla N°4 Descripción de instrumento de medición de MP2,5 (Actual)</p> <table><tr><th>Instrumento de Medición/Parte del Instrumento</th><th>Marca</th><th>Modelo</th><th>Serie</th><th>Método de Referencia o Equivalente EPA</th></tr><tr><td>MP2,5</td><td>MET ONE</td><td>BAM 1020</td><td>Y 15596</td><td>EQPM-0308-170</td></tr><tr><td>Cabezal</td><td>MET O NE</td><td>BX-802</td><td>Y 10646</td><td>EQPM-0308-170</td></tr><tr><td>Ciclón</td><td>MET ONE</td><td>BX 809</td><td>Y 17501</td><td>EQPM-0308-170</td></tr></table> <p>Por lo tanto, se verifica que los instrumentos de medición utilizados para medir MP2,5 cumple con los requisitos establecidos en el método de equivalencia y con las mantenciones requeridas para su buen funcionamiento.</p>	Instrumento de Medición/Parte del Instrumento	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	MP2,5	MET ONE	BAM 1020	Y 15596	EQPM-0308-170	Cabezal	MET O NE	BX-802	Y 10646	EQPM-0308-170	Ciclón	MET ONE	BX 809	Y 17501	EQPM-0308-170
Instrumento de Medición/Parte del Instrumento	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA																		
MP2,5	MET ONE	BAM 1020	Y 15596	EQPM-0308-170																		
Cabezal	MET O NE	BX-802	Y 10646	EQPM-0308-170																		
Ciclón	MET ONE	BX 809	Y 17501	EQPM-0308-170																		
2	<p>Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA.</p> <p>Numeral 1) Localización en área urbana.</p> <p>La estación debe ubicarse en un área calificada como urbana por los instrumentos de planificación territorial, en la que exista al menos un área edificada habitada, en un círculo de radio de 2 kilómetros, medidos desde el punto de ubicación de la estación. Además, se deben considerar los factores señalados en el artículo 7º del decreto supremo N° 12, de 18 de enero de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable (2,5).</p>	<p>Respecto de la ubicación de la estación, ésta se encuentra localizada al interior de un recinto de CESFAM en la zona sur-oeste de Talca y dentro del límite urbano establecido en el Plan Regulador Comunal, Decreto N° 3.920, Talca, 24 de agosto de 2016 (Fotografía N°5), por otra parte, también se puede apreciar en la imagen que la estación La Florida de Talca se ubica en un área habitada en un radio de 2 kilómetros, medidos desde la ubicación de la estación (Fotografía N°5).</p> <div><p>Fotografía N°5</p></div> <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 1° de la R.E. N° 106/2013 de la SMA.</p>																				


N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	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.	
3	<p>Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 2) Exposición.</p> <p>La estación debe tener una exposición óptima a la atmósfera de la zona que se va a monitorear, teniendo cielo despejado sobre ella, considerando las características meteorológicas y el régimen de vientos. Debe evitar lugares con obstrucciones a la circulación del viento, como la presencia de árboles, edificios o topografía compleja (condiciones de valle, quebradas, bruscos cambios en la pendiente o altura), buscando la correcta representación de la concentración predominante de MP2,5.</p>	<p>De la Fotografía N°6, se observa la exposición de la estación en los 8 puntos cardinales sin obstáculos que puedan interferir en la libre circulación de los vientos y/o alterar la libre exposición del cabezal del equipo de MP2,5.</p> <div data-bbox="597 751 1446 1535">  </div> <p>Fotografía N°6</p> <p>De acuerdo a lo anterior, se verifica que la estación tiene una exposición óptima, sin obstáculos que impidan la correcta medición de material particulado fino MP2,5, de acuerdo a lo exigido en el numeral 2 del artículo 1° de la R.E. N° 106/2013 de la SMA.</p>
4	<p>Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 3) Distancia de fuentes emisoras de material particulado. Se debe</p>	<p>En la visita a la estación se corroboraron las distancias a calles, fuentes de emisión de material particulado y obstrucciones, proporcionadas en la ficha elaborada por el Ministerio del Medio Ambiente. De las mediciones se corrigieron aquellas que presentaban desviaciones o no estaban consideradas.</p> <p>En la siguiente Tabla N°5 se verifican las distancias correctas levantadas en terreno por el fiscalizador de la Superintendencia:</p>



Nº	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	evitar la instalación de la estación contigua a fuentes que distorsionen la medición de la norma de calidad específica, como el área contigua a carreteras, acopios de material, fuentes industriales y/o megafuentes, o sitios emisores de polvo. En el caso de fuentes de combustión en base a carbón, leña o petróleo, y otras fuentes fijas similares, la estación se debe emplazar a más de 50 metros de ellas.	<div>Tabla N°5 Distancia desde el cabezal de MP10 a fuentes emisoras de material particulado, calles y obstrucciones.</div> <div><div><div>b) Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:</div><div><div>Norte</div><div>Industria(s)[] Residencial[x] <u>11 m</u> Caminos[] Calle[] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [] Edificios[] Otros[x] <u>46m</u> aprox. Ducto de chimenea residencial</div></div><div><div>Nor Este</div><div>Industria(s)[] Residencial[x] <u>8,8 m</u> Caminos[] Calle[] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [x] <u>33m</u> Edificios[] Otros[x] <u>44m</u> aprox. Ducto de chimenea residencial</div></div><div><div>Este</div><div>Industria(s)[] Residencial[x] <u>10,7m</u> Caminos[] Calle[] Avenida [] Estacionamientos[x] <u>10 m</u> Árbol (s) [x] <u>33 m</u> Edificios[] Otros[]</div></div><div><div>Sur Este</div><div>Industria(s)[] Residencial[] Caminos[X] <u>13 m</u> interno Calle[] Avenida [] Estacionamientos [x] <u>16 m</u> Árbol (s) [] Edificios[] Otros[]</div></div><div><div>Sur</div><div>Industria(s)[] Residencial[] Caminos[X] <u>18 m</u> (interno) Calle[] Avenida [] Estacionamientos [x] <u>15m</u> Árbol (s) [] Edificios[] Otros[x] <u>21 m</u> oficinas CESFAM LF</div></div><div><div>Sur Oeste</div><div>Industria(s)[] Residencial[] Caminos[x] <u>21 m</u> (interno) Calle[] Avenida [] Estacionamientos [] Árbol (s) [x] <u>23 m</u> Edificios[] Otros[]</div></div><div><div>Oeste</div><div>Industria(s)[] Residencial[x] <u>19m</u> Caminos[] Calle[] Avenida [] Estacionamientos[] Árbol (s) [x] <u>30 m</u> Edificios[] Otros[]</div></div><div><div>Nor Oeste</div><div>Industria(s)[] Residencial[x] <u>25 m</u> Caminos[] Calle[] Avenida [] Estacionamientos[] Árbol (s) [x] <u>14 m</u> Edificios[] Otros[]</div></div></div></div> <div><div>De la Tabla N°5, se verifican en las casas colindantes al sitio de la estación ductos de chimeneas, y los que al momento de la visita no se encontraban en funcionamiento. Los ductos de chimeneas se ubican en dirección norte (N) a 46 m aprox. y en dirección NE (Noreste) a 44 m aprox. (Fotografía N°7). El análisis en base a un año de datos de dirección del viento da como resultado las direcciones predominantes Nor-noreste (NNE), Noreste (NE) y Sur (S). Por lo mencionado, se constató que las chimeneas se ubican a una distancia menor a 50 m del toma muestra de MP2,5, las que podrían alterar en ciertas condiciones las mediciones de MP2,5 de la estación La Florida de Talca. Cabe señalar que, existen ductos de chimeneas residenciales a menos de 50 metros de distancia del cabezal, condición de excepcionalidad que se encuentra indicada en el artículo segundo de la resolución exenta N° 106/2013 de la SMA, esto sin perjuicio de verificar si dichas condiciones pudiesen influir en la validez del dato medido.</div><div>En la Tabla N° 5, se verifico que los caminos internos se encuentran actualmente a distancias medidas desde el cabezal del MP2,5 de: 13 m(SE), 18m (S) y 21 m (SO). Además, se constató que los estacionamientos se ubican a distancias de 10 m (E), 16m (SE) y 15m (S), respecto del cabezal del MP2,5. (Fotografías N°8, N°9 y N°10).</div><div>De acuerdo a los antecedentes recopilados al momento de la inspección, se constató que las observaciones levantadas en el año 2015, en relación al impacto del tránsito de vehículos en el estacionamiento y al tipo de suelo del terreno del estacionamiento, estos al momento de la fiscalización habían sido corregidos respecto de las distancias del cabezal</div></div>

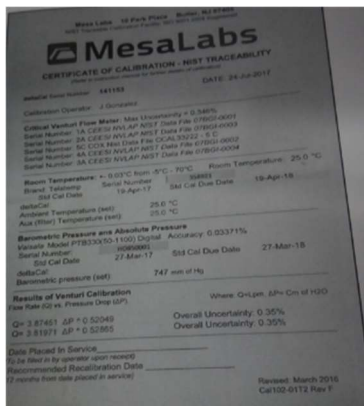
N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
		<p>de MP2,5 a los estacionamientos y mitigados respecto al tipo de suelo de terreno del estacionamiento, incorporando ripio al terreno de tierra del estacionamiento. Por lo mencionado, se puede verificar que se cumplen los criterios establecidos en este punto.</p> <div data-bbox="532 384 945 709">  <p>Fotografía N° 7</p> </div> <div data-bbox="1047 384 1479 709">  <p>Fotografía N° 8</p> </div> <div data-bbox="532 779 950 1094">  <p>Fotografía N° 9</p> </div> <div data-bbox="1047 772 1479 1094">  <p>Fotografía N° 10</p> </div>
5	<p>Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 4) Distancia del cabezal. La distancia del cabezal a las calles deberá ser mayor a 10 metros para calles internas de pueblos y localidades, mayor a 15 metros para avenidas o calles principales y mayor a 50 metros para autopistas urbanas y carreteras.</p>	<p>De la Tabla N°5, no se registraron calles o avenidas cercanas a la estación, Solamente se levantaron las distancias respecto de las calles internas del CESFAM de La Florida.</p> <p>Cabe señalar que, en junio del año 2015 se realizó una visita de inspección a la estación La Florida de Talca, ubicada al interior de un CESFAM, y en dicha visita se constató que existían desviaciones respecto de la ubicación de la estación instalada en el estacionamiento sin pavimentar del centro de salud, además, al momento de la fiscalización se contabilizó un número mayor a 50 vehículos estacionados alrededor de la estación a distancias aproximadas entre 5 y 14 metros del cabezal del MP2,5, esta situación se puede verificar en la Fotografía N° 11, todos los antecedentes mencionados se le informaron al MMA en el año 2015 para realizar las mejoras necesarias. Los antecedentes antes mencionados se encuentran descritos en el informe de fiscalización del expediente DFZ-2015-374-VII-NC-IA.</p> <p>Cabe señalar que entre fines de 2015 y fines de 2016 se realizaron obras para construcción del SAR del CESFAM La Florida de Talca, lo que significó modificaciones al terreno y estacionamientos, por lo que estos últimos solo quedaron de uso exclusivo para funcionarios.</p> <p>En la visita de inspección del 10 de octubre de 2018 se constató que los caminos internos utilizados para el tránsito de vehículos al interior del CESFAM habían sido asfaltados, además se verificó que el terreno del estacionamiento estaba cubierto por huevillo y ripio. De acuerdo a la Tabla N°5 se pudo constatar que al comparar los antecedentes levantados</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
		<p>en el año 2015 respecto de lo constatado en el año 2018, se pudo verificar que los caminos internos existentes se encuentran actualmente a distancias medidas desde el cabezal del MP2,5 de: 13 m (SE), 18m (S) y 21 m (SO). En relación a los estacionamientos verificados en la fiscalización estos se ubican a distancias de 10 m (E), 16m (SE) y 15m (S), respecto del cabezal del MP2,5.</p>  <p>Fotografía N° 11 Imagen satelital de octubre de 2015</p>  <p>Fotografía N° 12 Imagen satelital de mayo de 2020</p> <p>En la imagen actual año 2020 (Fotografía N° 12) al compararla con el año 2015 (Fotografía N° 11) , claramente se pueden apreciar los cambios del entorno de la estación en relación al número de vehículos estacionados, debido a que se redujo el espacio para estacionar, además, se cambió el tipo de suelo que existía en el año 2015 que era principalmente de tierra, en la actualidad el entorno inmediato de la estación es de pasto y el suelo del estacionamiento de ripio, lo que minimiza el levantamiento de polvo generado por el tránsito de los vehículos. Por otra parte, también se observa que los vehículos ya no se estacionan a distancias menores a 10m y ahora existe un edificio del CESFAM que cubre parte de lo que era antes el estacionamiento, además, el número de árboles alrededor de la estación es mucho menor.</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
		<p>Por lo expuesto, se determinó que a partir del 1 ° de enero de 2017 los datos serán representativos para MP2,5.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes recabados en la última fiscalización realiza el 10 de octubre de 2018 y los últimos antes al año 2020, se determinó que las observaciones realizadas en la fiscalización del año 2015 habían sido corregidas y mitigadas, por lo tanto, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
6	<p>Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 5) Distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos.</p> <p>La distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos deberá ser mayor a 1 metro respecto a toma de muestras de gases a alturas similares, y mayor a 2 metros respecto a cabezales de equipos de alto volumen.</p>	<p>En la estación existen, además del instrumento de medición que se evalúa en el presente informe, otro instrumento de medición de material particulado MP10 e instrumentos de medición de gases para: NO₂, SO₂, O₃ y CO.</p> <p>La distancia medida desde el cabezal de MP2,5 respecto del cabezal de MP10 dio como resultado 1 m, Fotografía N°13, distancia que cumple con lo mínimo establecido entre toma muestras de equipos de material particulado de bajo volumen o gases.</p>  <p>Fotografía N°13</p> <p>De acuerdo con lo anterior, se da por conforme el requisito que establece las distancias mínimas respecto a otros cabezales de equipos midiendo en la estación.</p>
7	<p>Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 6) Distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales.</p> <p>La distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales debe ser mayor a 2 metros para muros u obstáculos verticales; y debe mantener una distancia en la horizontal de, a lo menos, 2 veces la diferencia de altura entre la toma de</p>	<p>El cabezal de MP2,5 se ubica libre de obstrucciones edificios, muros u otros. En el punto exposición de la estación de monitoreo se aprecia el entorno y el flujo de aire sin obstrucciones a lo menos en un arco de 270°.</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:
	muestra y la altura máxima de un obstáculo. El flujo de aire no debe tener obstrucciones a lo menos en un arco de 270°. La distancia debe ser mayor a 20 metros de la línea de goteo de un grupo de árboles.	
8	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título I Disposiciones Generales: artículo 2°.	<p>El equipo de monitoreo de calidad del aire de MP2,5 se mantiene sincronizado, de acuerdo a la hora oficial de Chile continental de invierno (GMT-4). En la visita a la estación se confirma la hora del equipo instalado.</p> <p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
9	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 4°.	<p>La estación cumple con los requisitos de estar construida en material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes del lugar. La estación La Florida de Talca se ubica al interior del CESFAM de La Florida, aislada mediante un cerco perimetral (10 m) que impide el acceso de personas no autorizadas.</p> <p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
10	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 7°.	<p>En la estación se mantiene un registro de los parámetros operacionales del instrumento de medición de MP2,5 (Fotografía N°14), el registro es completado en cada visita por el operador, en una ficha destinada para este fin.</p>  <p>Fotografía N° 14</p> <p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
11	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De	<p>En la estación se mantiene un libro foliado o bitácora (fotografía N°15), la que es completada en cada visita de acuerdo a lo establecido en el artículo 8° del D.S. N° 61/2008, modificado por D.S. N° 30/2009, del MINSAL.</p>

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:												
	las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 8°.	 <p>Fotografía N°115</p> <p>De acuerdo a lo verificado en terreno, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>												
12	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 9°.	<p>La estación se encuentra climatizada por un sistema de aire acondicionado, que al momento de la inspección registraba 22,4°C (Fotografía N°16). Cabe mencionar que el artículo 9° del D.S. N° 61/2008 del MINSAL exige que la temperatura del aire acondicionado dentro de la caseta se mantenga entre los 20 y 30°C, lo que se verifica conforme.</p>  <p>Fotografía N°16</p>												
13	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 10°. A lo menos una vez al año debe realizarse un chequeo de señales de transmisión de los sistemas y subsistemas contenidos en las estaciones de monitoreo...	<p>Con respecto a las señales de transmisión entre el instrumento de medición marca Environnement MP101M, número de serie N° 2028, y el datalogger, se constató en la visita que estos son registrados en cada visita a la estación, y por otra parte, se verifico que la calibración de las salidas analógicas se realizan una vez al año. A continuación en la Tabla N°6 se presenta una compilación de los resultados de las últimas calibraciones análogas realizadas a los instrumentos utilizados para medir MP2,5 entre el 1° de enero de 2017 a la actualidad:</p> <p>Tabla N°6 Calibraciones de Salidas Analógicas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Periodo de Uso</th><th>Instrumento de Medición Marca/modelo/N° Serie</th><th>Calibración de Salidas Analógicas</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01-01-2017 al 08-05-2017</td><td>Met One/BAM 1020/N11933</td><td>05/01/2017</td></tr> <tr> <td>08-05-2017 al 15-11-2019</td><td>Environnement/MP 101M/2028</td><td>05/07/2017 03/07/2018 14/01/2019</td></tr> <tr> <td>15-11-2019 a la fecha</td><td>Met One/BAM 1020/Y15596</td><td>15/11/2019 17/01/2020 19/03/2020 14/05/2020</td></tr> </tbody> </table>	Periodo de Uso	Instrumento de Medición Marca/modelo/N° Serie	Calibración de Salidas Analógicas	01-01-2017 al 08-05-2017	Met One/BAM 1020/N11933	05/01/2017	08-05-2017 al 15-11-2019	Environnement/MP 101M/2028	05/07/2017 03/07/2018 14/01/2019	15-11-2019 a la fecha	Met One/BAM 1020/Y15596	15/11/2019 17/01/2020 19/03/2020 14/05/2020
Periodo de Uso	Instrumento de Medición Marca/modelo/N° Serie	Calibración de Salidas Analógicas												
01-01-2017 al 08-05-2017	Met One/BAM 1020/N11933	05/01/2017												
08-05-2017 al 15-11-2019	Environnement/MP 101M/2028	05/07/2017 03/07/2018 14/01/2019												
15-11-2019 a la fecha	Met One/BAM 1020/Y15596	15/11/2019 17/01/2020 19/03/2020 14/05/2020												

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																																																																																																																																																								
		De acuerdo a lo verificado en base a la información obtenida en la inspección y la información proporcionada por EL MMA, resumen Tabla N°6, se da por conforme el requisito establecido en este punto.																																																																																																																																																								
14	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°.</p> <p>a) Calibración de flujos y presiones en los analizadores de gases, muestreadores de material particulado y en los sistemas de calibración de gases, a lo menos una vez al año y cada vez que se realice una intervención mayor que implique desarme o reemplazo de partes de estos equipos, utilizando para tal efecto un patrón con certificación vigente. La exactitud máxima permitida entre el patrón y el equipo calibrado es de un 10%. Un porcentaje mayor obliga a hacer ajustes. En todo caso, si las calibraciones antes señaladas tienen una frecuencia mayor, definida por el fabricante, se deberán observar dichas frecuencias.</p>	<p>Según lo indicado por el operador y la revisión de la bitácora por parte del fiscalizador, las calibraciones cumplen con la frecuencia exigida de al menos una vez al año. Por su parte, los parámetros del instrumento se revisan una vez a la semana, y son ajustados cuando es necesario de acuerdo a la exactitud máxima permitida, equivalente a un 10%, entre el patrón y el instrumento calibrado según el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL.</p> <p>El registro de la última verificación de flujo realizada al instrumento, fue con fecha 3 de julio de 2018, en dicho registro se indica que el equipo se encontraba operando con un flujo de 16,01 Lpm, es decir, con una desviación de 3,9% con respecto al valor óptimo (16,67Lpm). La calibración se realizó con el patrón BGI modelo Delta Cal, número de serie 141153, De acuerdo a lo anterior, dicha calibración se encontraba vigente al momento de la medición, Fotografía N°17.</p> <div></div> <p>Fotografía N°17</p> <p>A continuación, en la tabla N°7 se detallan las calibraciones de flujo realizadas a los instrumentos de medición de material particulado fino MP2,5 desde enero de 2017 a la fecha:</p> <p>Tabla N°7 Calibraciones de flujo (Lpm)</p> <table><tr><th>Fecha</th><th>Flujo de diseño (Lpm)</th><th>Equipo</th><th>Calibrador</th><th>Fecha de Calibración del patrón</th><th>Flujo sin calibrar (Lpm)</th><th>Error (%)</th><th>Flujo calibrado (Lpm)</th></tr><tr><td>11-01-2017</td><td>15</td><td>Met One</td><td>BGI/</td><td>07-07-2016</td><td>14,95</td><td>0,33</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>18,4</td><td>BAM1020</td><td>DELTACAL/</td><td></td><td>18,32</td><td>0,43</td><td></td></tr><tr><td></td><td>16,7</td><td>N11933</td><td>1329</td><td></td><td>16,32</td><td>0,48</td><td></td></tr><tr><td>08-05-2017</td><td>16,7</td><td>Environnement</td><td>BGI/</td><td>07-07-2016</td><td>15,48</td><td>7,31</td><td>16,63</td></tr><tr><td></td><td></td><td>MP101M</td><td>DELTACAL/</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2028</td><td>1329</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>18-05-2017</td><td>16,7</td><td>Environnement</td><td>BGI/</td><td>15-05-2017</td><td>16,69</td><td>0,06</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td></td><td>MP101M</td><td>DELTACAL/</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2028</td><td>1329</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>05-07-2017</td><td>16,7</td><td>Environnement</td><td>BGI/</td><td>15-05-2017</td><td>16,88</td><td>1,08</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td></td><td>MP101M</td><td>DELTACAL/</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td>2028</td><td>1329</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>02-01-2018</td><td>-</td><td>Environnement</td><td>BGI</td><td>15-05-2017</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>-</td><td>MP101M</td><td>DELTACAL</td><td></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>16,7</td><td>2028</td><td>1329</td><td></td><td>16,32</td><td>2,28</td><td>16,68</td></tr><tr><td>03-07-2018</td><td>-</td><td>Environnement</td><td>BGI</td><td>25-07-2018</td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>-</td><td>MP101M</td><td>DELTACAL</td><td></td><td>-</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td></td><td>16,66</td><td>2028</td><td>141153</td><td></td><td>16,01</td><td>3,90</td><td>16,53</td></tr></table>	Fecha	Flujo de diseño (Lpm)	Equipo	Calibrador	Fecha de Calibración del patrón	Flujo sin calibrar (Lpm)	Error (%)	Flujo calibrado (Lpm)	11-01-2017	15	Met One	BGI/	07-07-2016	14,95	0,33	-		18,4	BAM1020	DELTACAL/		18,32	0,43			16,7	N11933	1329		16,32	0,48		08-05-2017	16,7	Environnement	BGI/	07-07-2016	15,48	7,31	16,63			MP101M	DELTACAL/							2028	1329					18-05-2017	16,7	Environnement	BGI/	15-05-2017	16,69	0,06	-			MP101M	DELTACAL/							2028	1329					05-07-2017	16,7	Environnement	BGI/	15-05-2017	16,88	1,08	-			MP101M	DELTACAL/							2028	1329					02-01-2018	-	Environnement	BGI	15-05-2017	-	-	-		-	MP101M	DELTACAL		-	-	-		16,7	2028	1329		16,32	2,28	16,68	03-07-2018	-	Environnement	BGI	25-07-2018	-	-	-		-	MP101M	DELTACAL		-	-	-		16,66	2028	141153		16,01	3,90	16,53
Fecha	Flujo de diseño (Lpm)	Equipo	Calibrador	Fecha de Calibración del patrón	Flujo sin calibrar (Lpm)	Error (%)	Flujo calibrado (Lpm)																																																																																																																																																			
11-01-2017	15	Met One	BGI/	07-07-2016	14,95	0,33	-																																																																																																																																																			
	18,4	BAM1020	DELTACAL/		18,32	0,43																																																																																																																																																				
	16,7	N11933	1329		16,32	0,48																																																																																																																																																				
08-05-2017	16,7	Environnement	BGI/	07-07-2016	15,48	7,31	16,63																																																																																																																																																			
		MP101M	DELTACAL/																																																																																																																																																							
		2028	1329																																																																																																																																																							
18-05-2017	16,7	Environnement	BGI/	15-05-2017	16,69	0,06	-																																																																																																																																																			
		MP101M	DELTACAL/																																																																																																																																																							
		2028	1329																																																																																																																																																							
05-07-2017	16,7	Environnement	BGI/	15-05-2017	16,88	1,08	-																																																																																																																																																			
		MP101M	DELTACAL/																																																																																																																																																							
		2028	1329																																																																																																																																																							
02-01-2018	-	Environnement	BGI	15-05-2017	-	-	-																																																																																																																																																			
	-	MP101M	DELTACAL		-	-	-																																																																																																																																																			
	16,7	2028	1329		16,32	2,28	16,68																																																																																																																																																			
03-07-2018	-	Environnement	BGI	25-07-2018	-	-	-																																																																																																																																																			
	-	MP101M	DELTACAL		-	-	-																																																																																																																																																			
	16,66	2028	141153		16,01	3,90	16,53																																																																																																																																																			

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:							
		14-01-2019	16,7	Environnement MP101M 2028	BGI/ DELTACAL/ 1329	10-07-2018	16,49	1,02	-
		28-03-2019	16,7	Environnement MP101M 2028	BGI/ DELTACAL/ 148603	15-08-2018	16,48	1,08	-
		24-05-2019	16,7	Environnement MP101M 2028	BGI/ DELTACAL/ 141153	08-02-2019	16,71	0,06	-
		03-07-2019	16,7	Environnement MP101M 2028	BGI/ TETRACAL/ 170374	01-03-2019	16,73 16,73	0,18 0,18	-
		30-09-2019	16,7	Environnement MP101M 2028	BGI/ TETRACAL/ 167503	13-02-2019	16,8	0,60	-
		11/15/2019	16,7	Environnement MP101M 2028	BGI/ TETRACAL/ 167503	13-02-2019	16,8	0,60	-
		15-11-2019	15,0 18,4 16,7	Met One BAM1020 Y15596	BGI/ TETRACAL/ 167503	13-02-2019	14,67 17,8 16,22	2,20 3,26 2,87	15,01 18,4 16,7
		17-01-2020	15 18,4 16,7	MET ONE BAM 1020 Y15596	BGI TETRACAL 167503	13-02-2019	15,12 18,5 16,85	0,80 0,54 0,90	- - -
		19-03-2020	15 18,4 16,7	MET ONE BAM 1020 Y15596	BGI TETRACAL 160658	11-03-2020	15,02 18,3 16,65	0,13 0,54 0,30	- - -
		14-05-2020	15 18,4 16,7	MET ONE BAM 1020 Y15596	BGI TETRACAL 160658	11-03-2020	15,02 18,36 16,69	0,13 0,22 0,06	- - -
		23-05-2020	15 18,4 16,7	MET ONE BAM 1020 Y15596	BGI TETRACAL 160658	11-03-2020	14,97 18,36 16,69	0,20 0,22 0,06	- - -
		08-07-2020	15 18,4 16,7	MET ONE BAM 1020 Y15596	BGI TETRACAL 160658	11-03-2020	15,8 18,35 16,71	0,53 0,27 0,06	- - -
		<p>De los antecedentes presentados, se pudo concluir que las calibraciones de flujo se mantuvieron en general dentro del intervalo aceptable de $\pm 10\%$, y solamente en la calibración del día 8 de mayo de 2017 se observó una diferencia de 7,31% entre el flujo medido con el instrumento de referencia y el instrumento de medición de MP2,5.</p> <p>Respecto de las calibraciones Zero Background a los instrumentos de medición marca Met One, se debe señalar que el día 14 de enero de 2017 se realizó calibración de Zero Background al instrumento Serie N11933, y el valor obtenido de la calibración fue de -0,0045. Posteriormente, se instaló el instrumento serie Y15596 y el día 18 de noviembre de 2019 se realizó la calibración Zero Background cuyo valor fue de -0,0034.</p> <p>Por lo expuesto, se constató que el flujo del instrumento de medición de MP2,5 es calibrado al menos 1 vez al año o cuando se realiza alguna intervención al instrumento, y las calibraciones correspondientes a cada modelo de instrumento se realizan de acuerdo al manual del fabricante.</p>							
15	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e	<p>De acuerdo a lo revisado en la visita en terreno el 10 de octubre de 2018, la última calibración realizada a los sensores meteorológicos, fue realizada por la empresa Algoritmos S.A. y se llevó a cabo el día 3 de Julio de 2018, es decir, al momento de la inspección estas calibraciones se encontraban vigentes de acuerdo a la periodicidad exigida en la letra b) del artículo 11° del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL. La ficha de calibración (Fotografía N°14) indica que ésta se realizó con el patrón BGI modelo DELTA CAL, número de serie 141153, el cual fue calibrado con fecha de 24 de Julio de 2017, Fotografía N°18.</p>							

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																																																																																																																																																			
	<p>Insumos: artículo 11°.</p> <p>b) Calibración de medidores y/o sensores meteorológicos, con una frecuencia no superior a un año. Si las condiciones ambientales a las que dichos sensores están expuestos son muy desfavorables para el buen funcionamiento de los medidores, se deberá hacer la calibración a intervalos menores, según determine la autoridad sanitaria, sobre la base de las condiciones concretas existentes.</p>	<div><div><div><div><div>Algoritmos</div><div>Algoritmos y Mediciones Ambientales SpA. Calibración Sensores Temperatura y Presión de monitores de Partículas</div><div>R12-6009 Rev. 01 27/04/2018</div></div><div><div>1. Datos Generales</div><table><tr><td>Nombre Estación / Zona</td><td>Fecha</td><td>Supervisor</td></tr><tr><td>La Florida</td><td>07/07/18</td><td>Jesús Mario Buitrago</td></tr><tr><td>Tipo de mantención</td><td>Hora Inicio</td><td>Hora Término</td></tr><tr><td>Preventivo</td><td>12:20</td><td>13:06</td></tr></table><div>2. Datos Monitor</div><table><tr><td>Marca</td><td>BGI/Deltacal</td></tr><tr><td>Modelo</td><td>DELTA M</td></tr><tr><td>N° Serie</td><td>7228</td></tr><tr><td>Tipo:</td><td>Monitor para 225</td></tr><tr><td>Accesorios</td><td>Batón, Filtro, Calibrador, Sensor P1, Humid</td></tr></table><div>3. Datos Patrones</div><table><tr><td colspan="4">Patrón de temperatura</td></tr><tr><td>Fecha Última Calibración</td><td>Marca</td><td>Modelo</td><td>N° de Serie</td></tr><tr><td>24/07/17</td><td>BGI</td><td>Delta Cal</td><td>142153</td></tr><tr><td colspan="4">Patrón de presión</td></tr><tr><td>Fecha Última Calibración</td><td>Marca</td><td>Modelo</td><td>N° de Serie</td></tr><tr><td>24/07/17</td><td>BGI</td><td>Delta Cal</td><td>142153</td></tr></table><div>4. Calibración Sensor de Temperatura</div><table><tr><td rowspan="2">Hora Inicio</td><td rowspan="2">Temperatura Deseada (°C)</td><td rowspan="2">Sin Calibrar (°C)</td><td colspan="3">Valor Analizador</td><td rowspan="2">Hora término</td></tr><tr><td>Error</td><td>Hora Calib.</td><td>Calibrado (°C)</td></tr><tr><td>12:25</td><td>15,8</td><td>15,7</td><td>0,6</td><td>-</td><td></td><td>13:20</td></tr></table><div>5. Calibración Sensor de Presión</div><table><tr><td rowspan="2">Hora Inicio</td><td rowspan="2">Presión Deseada (inHg)</td><td rowspan="2">Sin Calibrar (inHg)</td><td colspan="3">Valor Analizador</td><td rowspan="2">Hora término</td></tr><tr><td>Error</td><td>Hora Calib.</td><td>Calibrado (inHg)</td></tr><tr><td>12:25</td><td>750 mmHg</td><td>749,5 mmHg</td><td>0,45</td><td>-</td><td></td><td>13:20</td></tr></table><div><div></div><div>Firma</div></div></div></div><div>Fotografía N°18</div><p>A continuación, en la Tabla N°8 se detallan las calibraciones a los sensores meteorológicos, de cada instrumento de medición de material particulado fino MP2,5 utilizado a partir de enero de 2017 a la fecha del presente informe.</p><p>Tabla N°8 Calibraciones de sensores meteorológicos asociados al instrumento de medición de material particulado fino MP2,5</p><table><tr><th>Fecha</th><th>Sensor</th><th>Patrón Marca/Modelo/N° Serie</th><th>Valor deseado</th><th>Valor sin calibrar</th><th>Error (%)</th><th>Valor calibrado</th></tr><tr><td rowspan="2">11-01-2017</td><td>Temperatura</td><td rowspan="2">BGI/DELTACAL /1329</td><td>24,6</td><td>24</td><td>2,44</td><td>-</td></tr><tr><td>Presión Barométrica</td><td>754</td><td>752</td><td>0,27</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">18-05-2017</td><td>Temperatura</td><td rowspan="2">BGI/DELTACAL /1329</td><td>13,8</td><td>13,9</td><td>0,72</td><td>-</td></tr><tr><td>Presión Barométrica</td><td>756</td><td>754</td><td>0,20</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">05-07-2017</td><td>Temperatura</td><td rowspan="2">BGI/DELTACAL /1329</td><td>7,7</td><td>8</td><td>3,90</td><td>-</td></tr><tr><td>Presión Barométrica</td><td>757,5</td><td>756,8</td><td>0,09</td><td>-</td></tr><tr><td rowspan="2">02-01-2018</td><td>Temperatura</td><td rowspan="2">BGI/DELTACAL /1329</td><td>29,3</td><td>29,2</td><td>0,34</td><td>29,3</td></tr><tr><td>Presión Barométrica</td><td>750,5</td><td>750,1</td><td>0,05</td><td>750,8</td></tr><tr><td rowspan="2">03-07-2018</td><td>Temperatura</td><td rowspan="2">BGI/DELTACAL /1329</td><td>15,8</td><td>15,7</td><td>0,63</td><td>-</td></tr><tr><td>Presión Barométrica</td><td>750</td><td>749,3</td><td>0,09</td><td>-</td></tr></table></div></div>	Nombre Estación / Zona	Fecha	Supervisor	La Florida	07/07/18	Jesús Mario Buitrago	Tipo de mantención	Hora Inicio	Hora Término	Preventivo	12:20	13:06	Marca	BGI/Deltacal	Modelo	DELTA M	N° Serie	7228	Tipo:	Monitor para 225	Accesorios	Batón, Filtro, Calibrador, Sensor P1, Humid	Patrón de temperatura				Fecha Última Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie	24/07/17	BGI	Delta Cal	142153	Patrón de presión				Fecha Última Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie	24/07/17	BGI	Delta Cal	142153	Hora Inicio	Temperatura Deseada (°C)	Sin Calibrar (°C)	Valor Analizador			Hora término	Error	Hora Calib.	Calibrado (°C)	12:25	15,8	15,7	0,6	-		13:20	Hora Inicio	Presión Deseada (inHg)	Sin Calibrar (inHg)	Valor Analizador			Hora término	Error	Hora Calib.	Calibrado (inHg)	12:25	750 mmHg	749,5 mmHg	0,45	-		13:20	Fecha	Sensor	Patrón Marca/Modelo/N° Serie	Valor deseado	Valor sin calibrar	Error (%)	Valor calibrado	11-01-2017	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	24,6	24	2,44	-	Presión Barométrica	754	752	0,27	-	18-05-2017	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	13,8	13,9	0,72	-	Presión Barométrica	756	754	0,20	-	05-07-2017	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	7,7	8	3,90	-	Presión Barométrica	757,5	756,8	0,09	-	02-01-2018	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	29,3	29,2	0,34	29,3	Presión Barométrica	750,5	750,1	0,05	750,8	03-07-2018	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	15,8	15,7	0,63	-	Presión Barométrica	750	749,3	0,09	-
Nombre Estación / Zona	Fecha	Supervisor																																																																																																																																																			
La Florida	07/07/18	Jesús Mario Buitrago																																																																																																																																																			
Tipo de mantención	Hora Inicio	Hora Término																																																																																																																																																			
Preventivo	12:20	13:06																																																																																																																																																			
Marca	BGI/Deltacal																																																																																																																																																				
Modelo	DELTA M																																																																																																																																																				
N° Serie	7228																																																																																																																																																				
Tipo:	Monitor para 225																																																																																																																																																				
Accesorios	Batón, Filtro, Calibrador, Sensor P1, Humid																																																																																																																																																				
Patrón de temperatura																																																																																																																																																					
Fecha Última Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie																																																																																																																																																		
24/07/17	BGI	Delta Cal	142153																																																																																																																																																		
Patrón de presión																																																																																																																																																					
Fecha Última Calibración	Marca	Modelo	N° de Serie																																																																																																																																																		
24/07/17	BGI	Delta Cal	142153																																																																																																																																																		
Hora Inicio	Temperatura Deseada (°C)	Sin Calibrar (°C)	Valor Analizador			Hora término																																																																																																																																															
			Error	Hora Calib.	Calibrado (°C)																																																																																																																																																
12:25	15,8	15,7	0,6	-		13:20																																																																																																																																															
Hora Inicio	Presión Deseada (inHg)	Sin Calibrar (inHg)	Valor Analizador			Hora término																																																																																																																																															
			Error	Hora Calib.	Calibrado (inHg)																																																																																																																																																
12:25	750 mmHg	749,5 mmHg	0,45	-		13:20																																																																																																																																															
Fecha	Sensor	Patrón Marca/Modelo/N° Serie	Valor deseado	Valor sin calibrar	Error (%)	Valor calibrado																																																																																																																																															
11-01-2017	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	24,6	24	2,44	-																																																																																																																																															
	Presión Barométrica		754	752	0,27	-																																																																																																																																															
18-05-2017	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	13,8	13,9	0,72	-																																																																																																																																															
	Presión Barométrica		756	754	0,20	-																																																																																																																																															
05-07-2017	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	7,7	8	3,90	-																																																																																																																																															
	Presión Barométrica		757,5	756,8	0,09	-																																																																																																																																															
02-01-2018	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	29,3	29,2	0,34	29,3																																																																																																																																															
	Presión Barométrica		750,5	750,1	0,05	750,8																																																																																																																																															
03-07-2018	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	15,8	15,7	0,63	-																																																																																																																																															
	Presión Barométrica		750	749,3	0,09	-																																																																																																																																															

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:						
		14-01-2019	Temperatura	BGI/DELTACAL /1329	27,6	27,6	0,00	-
			Presión Barométrica		750	750	0,00	-
		28-03-2019	Temperatura	BGI/DELTACAL /148306	25,6	25,6	0,00	-
			Presión Barométrica		751	751	0,00	-
		24-05-2019	Temperatura	BGI/DELTACAL /141153	9,3	9	3,23	-
			Presión Barométrica		1001,25	1000	0,12	-
		03-07-2019	Temperatura	BGI/DELTACAL /170374	17,2	14,1	18,02	17,1
			Presión Barométrica		754	755	0,13	755
		30-09-2019	Temperatura	BGI/DELTACAL /167503	15,4	15	2,60	-
			Presión Barométrica		753	755	0,27	-
		15-11-2019	Temperatura	BGI/DELTACAL /167503	28	30	7,14	-
			Presión Barométrica		751,1	748,2	0,39	-
		15-11-2019	Temperatura	BGI/DELTACAL /167503	30	33	10,00	30
			Presión Barométrica		751	750	0,13	-
		17-01-2020	Temperatura	BGI/DELTACAL /167503	22,4	24	7,14	22,4
			Presión Barométrica		748	748	0,00	-
		19-03-2020	Temperatura	BGI/DELTACAL /167503	14,8	15,9	7,43	-
			Presión Barométrica		754	754	0,00	-
		14-05-2020	Temperatura	BGI/DELTACAL /160658	21,9	22	0,46	-
			Presión Barométrica		755	756	0,13	-
		23-05-2020	Temperatura	BGI/DELTACAL /160658	11,4	11,5	0,88	-
			Presión Barométrica		755	756	0,13	-
		08-07-2020	Temperatura	BGI/DELTACAL /160658	10	12,1	21,00	10
			Presión Barométrica		759	760	0,13	-
De acuerdo a los registros revisados y descritos en la Tabla N°8, se pudieron constatar las calibraciones realizadas a los sensores meteorológicos de cada instrumento de medición de MP2,5 utilizado desde el 1° de enero de 2017 a la fecha, se pudo observar que los errores entre el sensor de temperatura y el patrón de referencia en ciertas ocasiones supera el 10%. A pesar de que el sensor de temperatura no cumple con la exactitud máxima permitida de 10%, dicho error no influye de manera significativa en la medición de MP2,5 de acuerdo al análisis realizado por el MMA.								
De acuerdo a lo constatado en los registros, se da por conforme el requisito en cuanto a la periodicidad de calibraciones establecida en la letra c) del Artículo 11° del D.S. N°61/2008 del MINSAL.								
16	Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 12°. Con el objeto de	En la inspección se solicitó al operador los registros de las calibraciones realizadas al equipo, así como los correspondientes certificados de los patrones utilizados, éstos últimos no se encontraban en la estación al momento de la inspección, sin embargo, fueron enviados posteriormente en formato digital. Con respecto a los contenidos que figuran en las fichas utilizadas para el registro de las calibraciones, se constató lo siguiente:						

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																						
	<p>asegurar el correcto registro y seguimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 10 y 11, precedentes, se deberá mantener, en la estación de monitoreo, una ficha de calibración y una ficha de mantención para los elementos allí regulados.</p> <p>a) Ficha de calibraciones</p>	<p>Tabla N° 9 Verificación del contenido de la Ficha de Calibración</p> <table><tr><th>Contenido exigido en el artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL</th><th>Observación al cumplimiento</th></tr><tr><td>Identificación del equipo calibrado</td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración</td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Fecha de realización</td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Hora de inicio y de término de la calibración</td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Identificación del operador</td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º</td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental</td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Cuadro comparativo con valores patrones o nominales</td><td>Conforme</td></tr><tr><td>Cálculo de la exactitud del equipo calibrado</td><td>Conforme</td></tr></table> <p>De acuerdo a lo constatado en terreno, en la estación se mantiene registro de las calibraciones realizadas al equipo, las cuales contienen todos los parámetros exigidos en la letra a) del artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL.</p>	Contenido exigido en el artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL	Observación al cumplimiento	Identificación del equipo calibrado	Conforme	Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración	Conforme	Fecha de realización	Conforme	Hora de inicio y de término de la calibración	Conforme	Identificación del operador	Conforme	Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º	Conforme	Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental	Conforme	Cuadro comparativo con valores patrones o nominales	Conforme	Cálculo de la exactitud del equipo calibrado	Conforme		
Contenido exigido en el artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL	Observación al cumplimiento																							
Identificación del equipo calibrado	Conforme																							
Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración	Conforme																							
Fecha de realización	Conforme																							
Hora de inicio y de término de la calibración	Conforme																							
Identificación del operador	Conforme																							
Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º	Conforme																							
Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental	Conforme																							
Cuadro comparativo con valores patrones o nominales	Conforme																							
Cálculo de la exactitud del equipo calibrado	Conforme																							
17	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 12°. Con el objeto de asegurar el correcto registro y seguimiento de las obligaciones establecidas en los artículos 10 y 11, precedentes, se deberá mantener, en la estación de monitoreo, una ficha de calibración y una ficha de mantención para los elementos allí regulados.</p> <p>b) Ficha de mantención:</p>	<p>En la inspección se solicitó al operador los registros de las mantenciones realizadas al equipo, las cuales se encontraban archivadas en la estación.</p> <p>Con respecto a los contenidos que figuran en las fichas utilizadas para el registro de las mantenciones, se constató lo siguiente:</p> <p>Tabla N° 10 Verificación del contenido de la Ficha de Mantención</p> <table><tr><th>Contenido exigido en el artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL</th><th>Observación al cumplimiento</th></tr><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></table> <p>De acuerdo a lo constatado en terreno, los registros de las mantenciones se encuentran debidamente archivados en la estación en sus respectivas fichas de acuerdo al contenido mínimo exigido en el artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL.</p>	Contenido exigido en el artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL	Observación al cumplimiento	Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención	Conforme	Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención	Conforme	Fecha de realización	Conforme	Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos	Conforme	Definición de si la mantención es preventiva o correctiva	Conforme	Calibración preliminar del equipo	Conforme	Diagnóstico preliminar del equipo.	Conforme	Detalle del trabajo efectuado con el equipo	Conforme	Resultados de la calibración final del equipo	Conforme	Diagnóstico final del equipo.	Conforme
Contenido exigido en el artículo 12° del D.S. N°61/2008 del MINSAL	Observación al cumplimiento																							
Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención	Conforme																							
Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención	Conforme																							
Fecha de realización	Conforme																							
Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos	Conforme																							
Definición de si la mantención es preventiva o correctiva	Conforme																							
Calibración preliminar del equipo	Conforme																							
Diagnóstico preliminar del equipo.	Conforme																							
Detalle del trabajo efectuado con el equipo	Conforme																							
Resultados de la calibración final del equipo	Conforme																							
Diagnóstico final del equipo.	Conforme																							
18	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título III De las Instalaciones, Instrumental e</p>	<p>La revisión de currículos, enviados por el MMA, correspondientes al personal que tiene directa relación con la supervisión, operación y mantención de la Estación la Florida de Talca, se resume en la siguiente tabla:</p>																						

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos:																
	<p>Insumos: artículo 15°. El personal de instrumentación debe pertenecer a alguna de las siguientes tres áreas y poseer la calificación que, en cada caso, se indica:</p> <ul style="list-style-type: none">• Supervisor de mantención y operación.• Instrumentista especializado• Operador	<p>Tabla N° 11 Descripción del personal encargado de la operación de la estación</p> <table><tr><th>Cargo</th><th>Estudios</th><th>Experiencia</th><th>Descripción</th></tr><tr><td>Supervisor de operación y mantención</td><td>Ingeniero en ejecución Ambiental</td><td>>5 años</td><td>El supervisor se ha desempeñado como Jefe zonal, administrador de contrato, encargado de proyectos, coordinador de área de emisiones, ingeniero de proyectos, entre otros.</td></tr><tr><td>Instrumentista especializado</td><td>Téc. Universitario en Electrónica</td><td>2 años y 6 meses</td><td>Operación, mantención, manejo y monitoreo de equipos de calidad del aire y meteorología.</td></tr><tr><td>Operador</td><td>Técnico Electromecánico</td><td>2 años y 6 meses</td><td>Operación y mantención de equipos de calidad del aire y meteorología a nivel usuario.</td></tr></table> <p>De acuerdo al artículo 4° del D.S. N° 38/2013 del MMA, en el cual se establecen los requisitos para la autorización de los Inspectores Ambientales, se realizó de manera referencial la revisión de cada currículum y su función, a través de lo que se pudo concluir que la experiencia y nivel académico del Supervisor, del instrumentista especializado y del operador está de acuerdo a los requisitos establecidos. No obstante, lo expuesto y mientras no se encuentre desarrollado el alcance para calidad del aire como parte del proceso de autorización de entidades técnicas, se aceptará como operadores de estaciones de monitoreo a profesionales con la calificación técnica sobre la materia.</p>	Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción	Supervisor de operación y mantención	Ingeniero en ejecución Ambiental	>5 años	El supervisor se ha desempeñado como Jefe zonal, administrador de contrato, encargado de proyectos, coordinador de área de emisiones, ingeniero de proyectos, entre otros.	Instrumentista especializado	Téc. Universitario en Electrónica	2 años y 6 meses	Operación, mantención, manejo y monitoreo de equipos de calidad del aire y meteorología.	Operador	Técnico Electromecánico	2 años y 6 meses	Operación y mantención de equipos de calidad del aire y meteorología a nivel usuario.
Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción															
Supervisor de operación y mantención	Ingeniero en ejecución Ambiental	>5 años	El supervisor se ha desempeñado como Jefe zonal, administrador de contrato, encargado de proyectos, coordinador de área de emisiones, ingeniero de proyectos, entre otros.															
Instrumentista especializado	Téc. Universitario en Electrónica	2 años y 6 meses	Operación, mantención, manejo y monitoreo de equipos de calidad del aire y meteorología.															
Operador	Técnico Electromecánico	2 años y 6 meses	Operación y mantención de equipos de calidad del aire y meteorología a nivel usuario.															

6. CONCLUSIONES.

La actividad de verificación de la estación “La Florida de Talca” como EMRP para MP2,5, consideró las exigencias asociadas a la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, D.S. N°12/2011 del MMA, la Resolución Exenta N° 106/2013 de la SMA y el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 del MINSAL, en relación al cumplimiento de las condiciones para otorgar la Representatividad Poblacional para la estación de monitoreo de material particulado fino respirable (MP2,5).

Del total de exigencias verificadas, se identificaron los siguientes hallazgos:

N°	Exigencia asociada	Hallazgos:
1	Artículo 6° del D.S. N°12/2011 del MMA, Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5. Emplear instrumentos de medición de concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos incluidos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA).	Se constató en terreno que el instrumento de medición de MP2,5 es de marca Environnement, modelo MP101M y número de serie N2028, el cual se encontraba operando con un cabezal Met One modelo BX-808 y con un separador de partículas BGI VSCC™ Very Sharp Cut Cyclone, número de serie 131211-55 Dicho instrumento de medición de acuerdo a lo verificado se encuentra dentro del listado de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA) y cumple con las mantenciones requeridas para su buen funcionamiento. De acuerdo a lo constatado en terreno y la revisión de los antecedentes de instrumento de medición se da por conforme el requisito.
4	Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 3) Distancia de fuentes emisoras de material particulado. Se debe evitar la instalación de la estación contigua a fuentes que distorsionen la medición de la norma de calidad específica, como el área contigua a carreteras, acopios de material, fuentes industriales y/o megafuentes, o sitios emisores de polvo. En el caso de fuentes de combustión en base a carbón, leña o petróleo, y otras fuentes fijas similares, la estación se debe emplazar a más de 50 metros de ellas.	Se constato que las observaciones levantadas en el año 2015, en relación al impacto del tránsito de vehículos en el estacionamiento y al tipo de suelo del terreno del estacionamiento, estos al momento de la fiscalización de 2018 habían sido corregidos respecto de las distancias del cabezal de MP2,5 a los estacionamientos y mitigados respecto al tipo de suelo de terreno del estacionamiento, incorporando ripio al terreno de tierra del estacionamiento. Además, se verificó la existencia de ductos de chimeneas residenciales en dirección norte (N) y dirección noreste (NE) a una distancia menor a 50 m del toma muestra de MP2,5, entre 44 y 46 metros de distancia del cabezal, las que podrían alterar en ciertas condiciones las mediciones de MP2,5 de la estación La Florida de Talca. Debido a que no se cumple con los 50 metros de distancia, de manera excepcional se dará por cumplido dicho criterio, sin perjuicio de verificar si dichas condiciones pudiesen influir en la validez del dato.

		Por lo mencionado, se puede verificar que se cumplen los criterios establecidos en este punto a partir del día 1° de enero de 2017.
5	<p>Artículo 1° de la R.E. N°106/2013 de la SMA. Numeral 4) Distancia del cabezal. La distancia del cabezal a las calles deberá ser mayor a 10 metros para calles internas de pueblos y localidades, mayor a 15 metros para avenidas o calles principales y mayor a 50 metros para autopistas urbanas y carreteras.</p>	<p>En junio del año 2015 se realizó una visita de inspección a la estación La Florida de Talca, en dicha visita se constató que existían desviaciones respecto de la ubicación de la estación instalada en el estacionamiento sin pavimentar del CESFAM, además, al momento de la fiscalización se contabilizó un número mayor a 50 vehículos estacionados alrededor de la estación a distancias aproximadas entre 5 y 14 metros del cabezal del MP2,5, todos los antecedentes mencionados se le informaron al MMA en el año 2015 para realizar las mejoras necesarias.</p> <p>En la visita de inspección del 10 de octubre de 2018 se constató que los caminos internos utilizados para el tránsito de vehículos al interior del CESFAM habían sido asfaltados, además se verificó que el terreno del estacionamiento estaba cubierto por huevillo y ripio. Respecto de las observaciones levantadas en el año 2015, se constató en la fiscalización de 2018 que los caminos internos se encuentran actualmente a distancias medidas desde el cabezal del MP2,5 de: 13 m (SE), 18m (S) y 21 m (SO). En relación a los estacionamientos verificados en la fiscalización se determinó que estos se ubican a distancias de 10 m (E), 16m (SE) y 15m (S), respecto del cabezal del MP2,5.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes recabados en la última fiscalización realizada el 10 de octubre de 2018, se determinó que las observaciones realizadas en la fiscalización del año 2015 habían sido corregidas y mitigadas, por lo tanto, se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
14	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°.</p> <p>a) Calibración de flujos y presiones en los analizadores de gases, muestreadores de material particulado y en los sistemas de calibración de gases, a lo menos una vez al año y cada vez que se realice una intervención mayor que implique desarme o reemplazo de partes de estos equipos, utilizando para tal efecto un patrón con certificación vigente. La exactitud máxima permitida entre el patrón y el equipo calibrado es de un 10%. Un porcentaje mayor obliga a hacer ajustes. En todo caso, si las calibraciones antes señaladas tienen una frecuencia mayor, definida</p>	<p>De los antecedentes presentados, se pudo concluir que las calibraciones de flujo se mantuvieron en general dentro del intervalo aceptable de $\pm 10\%$, y solamente en la calibración del día 8 de mayo de 2017 se observó una diferencia de 7,43% entre el flujo medido con el instrumento de referencia y el instrumento de medición de MP2,5.</p> <p>Por lo expuesto, se constató que el flujo del instrumento de medición de MP2,5 es calibrado al menos 1 vez al año o cuando se realiza alguna intervención al instrumento.</p>

	por el fabricante, se deberán observar dichas frecuencias.	
15	<p>Cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009 del MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°.</p> <p>b) Calibración de medidores y/o sensores meteorológicos, con una frecuencia no superior a un año. Si las condiciones ambientales a las que dichos sensores están expuestos son muy desfavorables para el buen funcionamiento de los medidores, se deberá hacer la calibración a intervalos menores, según determine la autoridad sanitaria, sobre la base de las condiciones concretas existentes.</p>	<p>De acuerdo a los registros revisados y descritos en la Tabla N°8, se pudieron constatar las calibraciones realizadas a los sensores meteorológicos de cada instrumento de medición de MP2,5 utilizado desde el 1° de enero de 2017 a la fecha, se pudo observar que los errores entre el sensor de temperatura y el patrón de referencia en algunas ocasiones supera el 10%. A pesar de que el sensor de temperatura no cumple con la exactitud máxima permitida de 10%, dicho error no influye de manera significativa en la medición de MP2,5 de acuerdo al análisis realizado por el MMA.</p> <p>Por lo anterior, y de acuerdo a lo constatado en los registros, se da por conforme el requisito en cuanto a la periodicidad de calibraciones establecida en la letra c) del Artículo 11° del D.S. N°61/2008 del MINSAL</p>

La evaluación de la EMRP por MP2,5, constató que la estación de calidad del aire “La Florida de Talca”, se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de material particulado fino respirable MP2,5 que se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA, cuenta con una exposición óptima del cabezal del equipo a la atmósfera y mantiene una distancia adecuada a fuentes de emisiones, equipos y obstrucciones. Cabe señalar que, existen ductos de chimeneas residenciales a menos de 50 metros de distancia del cabezal, condición que se encuentra prevista en la excepcionalidad indicada en el artículo segundo de la resolución exenta N° 106/2013 de la SMA, esto sin perjuicio de que se verificará si dicha condición pudiese influir en la validez del dato medido. Por otra parte, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del instrumento de medición de MP2,5.

Por lo anterior, se concluye que la estación “La Florida de Talca” da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar la estación de monitoreo de material particulado fino respirable (MP2,5) como de representatividad poblacional.

En virtud de lo anterior, la representatividad poblacional para MP2,5 de la estación “La Florida de Talca” deberá ser otorgada a partir del día 1° de enero desde 2017, ya que a partir de dicha fecha se pudo constatar que las condiciones del entorno inmediato de la estación fueron mitigadas y/o corregidas.

Cabe señalar que la representatividad poblacional para MP2,5 podrá ser reevaluada en el caso de que se verifiquen desviaciones de los criterios establecidos, y que afecten la veracidad de los datos medidos para MP2,5, por lo anterior la estación podría perder su calidad de EMRP por dicho contaminante.

7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIONADA.

N°	N° de Documento y Fecha	Documentos solicitados	Plazo de entrega	Documento/ Fecha entrega	Observaciones
1	Solicitado por acta de inspección el 10 de Octubre de 2018	<p>Certificados de patrones utilizados en las ultimas calibraciones de equipo MP2,5 y sensores meteorológicos.</p> <p>Registros de cambios de equipos con fecha de inicio de operación.</p> <p>Fichas de las mantenciones realizadas en el último año para todos los equipos de la estación y de los sensores meteorológicos que operan para cada uno de ellos.</p>	---	Remitido por correo electrónico mediante correo electrónico en diciembre de 2018, marzo de 2019 y septiembre de 2020	---

8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Oficio N°195618 del 29 de noviembre de 2019, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
2	Oficio N° 201132 del 11 de marzo de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
3	Acta de inspección