



**CALIFICA CON REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL  
PARA MP2.5 A LA ESTACIÓN DE MONITOREO DE  
CALIDAD DEL AIRE "SAN FERNANDO" DEL  
"MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE".**

**RESOLUCIÓN EXENTA N° 823**

**Santiago,** 06 SEP 2016

**VISTOS:**

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que fija el texto de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en el Decreto Supremo N° 12, de 18 de enero de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la norma primaria de calidad ambiental para MP2.5; en la Resolución Exenta N° 106, de 31 de enero de 2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de MP2.5 como de representatividad poblacional; en el Decreto Supremo N° 76, de 10 de octubre de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente; la Resolución Exenta N° 157, de 9 de marzo de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que delega facultades en el Jefe de la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente; y en la Resolución N° 1.600, de 30 de octubre de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón;

**CONSIDERANDO:**

1° La Superintendencia del Medio Ambiente es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de carácter ambiental que establece la ley, entre los cuales se encuentran las normas de calidad ambiental;

2° Que, el monitoreo de la calidad del aire con fines de política pública se realiza por medio de estaciones que cuentan con los requisitos técnicos que aseguren la representatividad de los datos obtenidos;

3° Que, en ejercicio de su potestad normativa, establecida en la letra ñ) del artículo 3 de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, corresponde a dicho organismo determinar y verificar los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de MP2.5 como de representatividad poblacional;

4° El Oficio N° 162861/2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que solicita la calificación de representatividad poblacional para MP2.5 de la estación de monitoreo de calidad del aire "**SAN FERNANDO**" del "**MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**", ubicada en la calle Olegario Lazo s/n, comuna de San Fernando, Región Del Libertador General Bernardo O'Higgins;

5° El informe de fiscalización ambiental DFZ-2016-3105-VI-NC-IA, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, que, como resultado del análisis y verificación de la información proporcionada, constató que la estación de calidad del aire "**SAN FERNANDO**", se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de material particulado fino MP2,5

que se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA, cuenta con una exposición óptima del cabezal del equipo a la atmosfera, mantiene una distancia adecuada a fuentes de emisiones, equipos y obstrucciones. Además, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del equipo de medición de MP2,5. Por lo anterior, se concluye que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP 2,5) como de representatividad.

**RESUELVO:**

**1. CALIFIQUESE** la estación de monitoreo de calidad del aire **"SAN FERNANDO"** del **"MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE"**, con representatividad poblacional para material particulado fino respirable MP2.5, desde el día 1° de abril de 2016, ubicada en la calle Olegario Lazo s/n, comuna de San Fernando, Región Del Libertador General Bernardo O'Higgins, la cual tiene las siguientes características:

Configuración		
Componente	Marca – Modelo – Referencia	Serie
Monitor	Thermo 5014i [Automated Equivalent Method: EQPM-0609-183]	CM15441021
Balanza	N/A	N/A
Cabezal	Thermo PM-10 Inlet [standard inlet – 40 CFR 50 Appendix L]	MFG.NO. 04-28-2015
Ciclón	BGI particle size separator [VSCC™-A PM 2.5 BGI Inc.]	138779
Filtro	N/A	N/A
Principio de Funcionamiento:		
BAM [Beta Attenuation Monitoring]		
Ubicación Geográfica		
Coordenadas Geográficas	UTM E 317.505 N 6.171.756, Huso 19 S, Datum WGS84	

Se hace presente que la representatividad poblacional para MP2,5 podrá ser reevaluada en el caso de que se verifiquen desviaciones de los criterios establecidos en el párrafo anterior, y que afecten la veracidad de los datos medidos para MP2,5, por lo anterior la estación podrá perder su calidad de EMRP por MP2,5.

**2. SE HACE PRESENTE** que, en caso de cambio de equipo de monitoreo o de suspensión de mediciones por más de 90 días consecutivos, deberá informarse tal hecho a la Superintendencia del Medio Ambiente.

**3. NOTIFIQUESE** por carta certificada.

**ANOTESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE.**

*[Firma manuscrita]*  
**RUBÉN VERDUGO CASTILLO**  
**JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN**  
**SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**



*[Firma manuscrita]*  
 DPE/OOLF/JJV/JPR/ILC  
**Carta certificada**

- Subsecretaría del Medio Ambiente [San Martín 73 piso 9, Santiago]
- Distribución:**
  - Fiscalía
  - División de Fiscalización
  - Oficina de Partes
  - Oficina Superintendencia del Medio Ambiente, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins.

**MEMORÁNDUM DFZ N° 347**

**A :** DOMINIQUE HERVÉ ESPEJO  
FISCAL

**DE :** RUBÉN VERDUGO CASTILLO  
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN

**MAT. :** Informe de Evaluación de Representatividad Poblacional por MP2,5 de la estación  
San Fernando.

**FECHA :** lunes, 29 de agosto de 2016

---

De mi consideración:

Junto con saludar, mediante el presente, le solicito a usted elaborar una Resolución que le otorgue representatividad poblacional por MP2,5 a la estación de San Fernando. Para lo anterior se adjuntan los siguientes documentos:

1. Informe DFZ-2016-3105-VI-NC-IA.
2. Certificado del equipo de medición de material particulado

Saluda cordialmente

  
JW/ILC

  
RUBÉN VERDUGO CASTILLO  
JEFE DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN  
Superintendencia del Medio Ambiente





Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME EVALUACIÓN REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL  
MP2,5**

**ESTACIÓN SAN FERNANDO**

**DFZ-2016-3105-VI-NC-IA**

	Nombre	Cargo	Firma
Aprobado	Juan Eduardo Johnson V.	Jefe de Sección Técnica División de Fiscalización	24-08-2016 X  Juan Eduardo Johnson Jefe Sección Técnica División de Fiscalización Firmado por: Juan Eduardo Johnson Vidal
Revisado	Juan Pablo Rodríguez F.	Profesional División de Fiscalización	X  Juan Pablo Rodríguez Profesional División de Fiscalización Firmado por: Juan Pablo Rodríguez Fernandez
Elaborado	Isabel Leiva Campos	Profesional División de Fiscalización	X  Isabel Leiva Campos Profesional División de Fiscalización Firmado por: Isabel Leiva Campos

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>Tema</b>	<b>Página</b>
<b>1. RESUMEN.</b> .....	<b>3</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN</b> .....	<b>5</b>
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	5
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT.....	6
<b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN.</b> .....	<b>8</b>
<b>4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN.</b> .....	<b>9</b>
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD. ....	9
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA ACTIVIDAD.....	9
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA VERIFICACIÓN. ....	9
4.4. ASPECTOS RELATIVOS A LA VERIFICACIÓN.....	10
<b>5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL</b> .....	<b>11</b>
5.1. EVALUACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS. ....	11
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>21</b>
<b>7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIONADA</b> .....	<b>23</b>
<b>8. ANEXOS.</b> .....	<b>24</b>

## 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, a la estación de calidad del aire de San Fernando, en virtud de la solicitud efectuada mediante el oficio N° 162861 del 21 de julio de 2016, por parte del Ministerio del Medio Ambiente.

La actividad consideró la visita a la estación San Fernando, ubicada en Olegario Lazo s/n, comuna de San Fernando, Región del Libertador General Bernardo O'Higgins, donde se encuentra instalada la estación de monitoreo administrada por el Ministerio de Medio Ambiente y que forma parte de la Red de SIVICA. La inspección se realizó el día 3 de Agosto de 2016, la cual consideró la verificación del cumplimiento de la norma de calidad del aire para MP2,5 D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, el cumplimiento del D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009, del MINSAL y el cumplimiento de la Resolución N°106/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente. Adicionalmente, se realizó el examen de los antecedentes técnicos remitidos 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 Ministerio del Medio Ambiente, es un instrumento de gestión ambiental cuyo objetivo, de acuerdo al Artículo 1° del mencionado decreto, 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 consideraran las mediciones registradas en estaciones de monitoreo que sean de representatividad poblacional, las que para contar con esta calificación deben cumplir lo establecido en el Artículo 2°, letra k) del D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente.

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 las estaciones como de representatividad poblacional, EMRP2,5, así como velar por que las mediciones provengan de estaciones de monitoreo con la debida representatividad. Para establecer los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP2,5) como de representatividad, la Superintendencia dictó la Resolución Exenta N° 106/2013 SMA.

Las principales materias evaluadas incluyeron Metodología/Instrumento 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 de MINSAL.

Entre los principales hechos constatados en la evaluación para calificar como estación monitoreo San Fernando con representatividad poblacional por MP2,5, se encuentran:

1. Respecto del equipo utilizado en la medición de MP2,5, en la visita del 3 de agosto de 2016 se constató que el equipo utilizado se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA (junio de 2016). Además, mediante el acta de fiscalización del 3 de agosto de 2016, se le solicitó al MMA el certificado de fábrica del equipo y el certificado de foils del equipo. El día 5 de agosto de 2016, mediante correo electrónico el MMA remite el certificado de calibración de fábrica del equipo de MP2,5. El documento enviado corresponde a: un Certificado de Calibración del equipo Thermo, modelo 5014i y número de Serie CM15441021, cuya configuración corresponde a un equipo de medición de MP2,5 y método de medición atenuación beta.

2. En relación a las Distancia de fuentes emisoras de material particulado y distancia a calles, en la visita se constató que la estación se encuentra emplazada a menos de 10 metros del estacionamiento colegio donde esta se encuentra instalada, en el cual se estacionan vehículos pertenecientes al colegio, se debe destacar que el área del estacionamiento es sobre ripio y pasto, el que no genera suspensión de polvo y no constituye una fuente que pueda alterar las mediciones de MP2,5, pero se deberá mantener a una distancia mayor a 10 m en dirección NE (Noreste).
3. Adicionalmente, se constató una chimenea en dirección SE (sureste) a una distancia mayor a 50 m respecto del cabezal de MP2,5 la que al momento de la inspección se encuentra deshabilitada. Por lo observado y constatado por el fiscalizador en la visita, en relación a: calles, estacionamiento, chimeneas y árboles, estos no constituyen una fuente emisora de material particulado al momento de la visita de la estación.
4. En la visita se constató la presencia de árboles en dirección N (norte) a una distancia de 12,66 m y 7,96 m, y en dirección NE (noreste) a 22,16 m. A pesar de encontrarse a una distancia menor a 20 m los árboles en dirección N (norte), por la baja altura de los mismos y su follaje poco frondoso, estos no constituyen un obstáculo a la libre circulación del viento. Cabe señalar que los árboles se deberán mantener a una altura por debajo de la altura del cabezal del equipo de MP2,5.
5. Respecto del Supervisor y el Instrumentista, se puede indicar que posee experiencia suficiente acorde al cargo y a las exigencias del artículo. En relación al operador de la estación, se constató que su nivel de experiencia en operación de estaciones de calidad del aire es de un 1 año, menor a los 3 años de experiencia recomendados para la operación de estaciones de calidad del aire.

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN

### 2.1. Antecedentes Generales

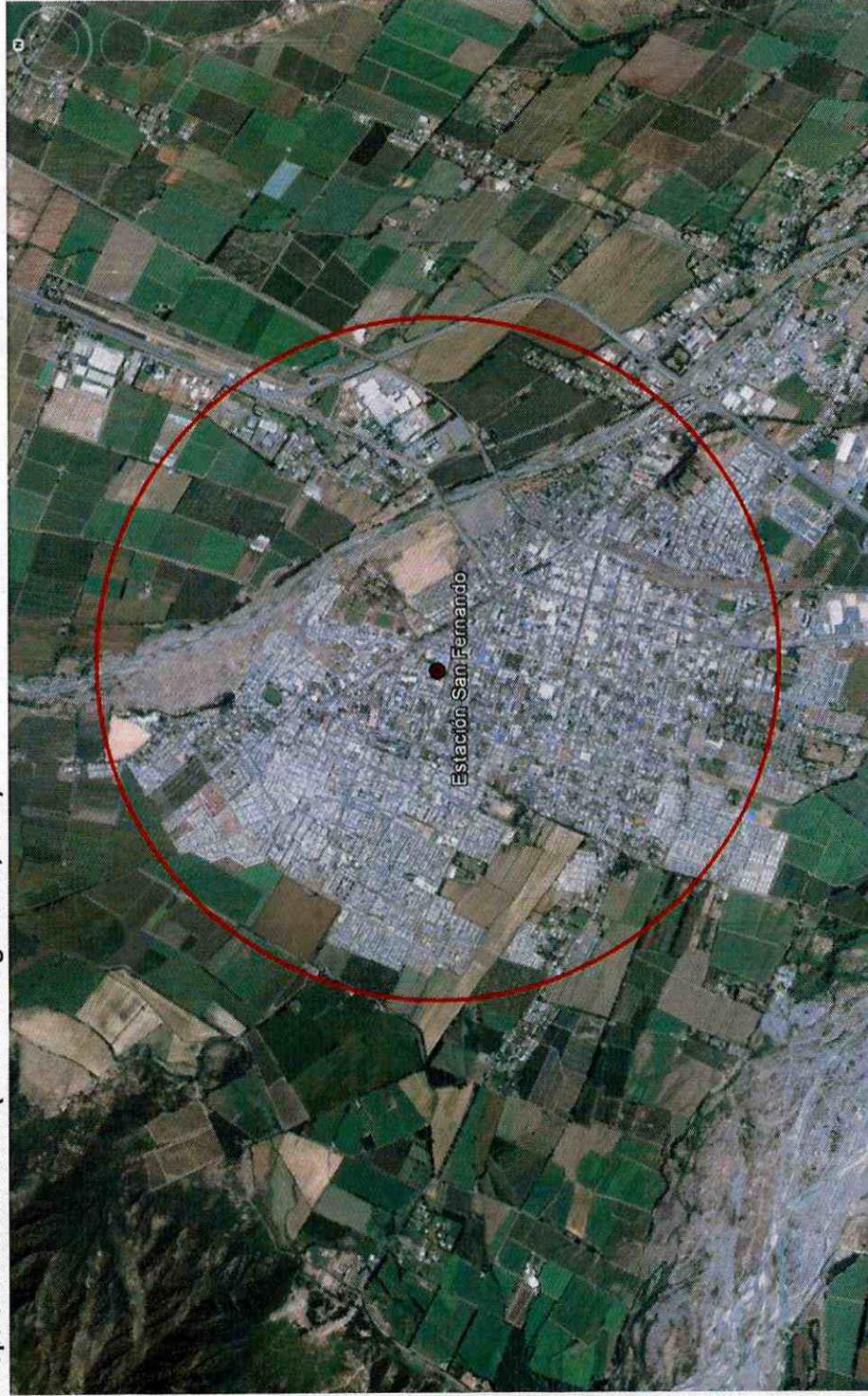
<b>Identificación de la Estación:</b> Estación San Fernando	
<b>Región:</b> Del Libertador General Bernardo O'Higgins	<b>Ubicación específica de la estación:</b> Comuna de San Fernando, ubicada al interior del Colegio Inmaculada Concepción.
<b>Provincia:</b> Colchagua	
<b>Comuna:</b> San Fernando	
<b>Dirección:</b> Olegario Lazo s/n	
<b>Titular de la estación:</b> Ministerio del Medio Ambiente	<b>RUT o RUN:</b> 61.979.930-5
<b>Domicilio titular:</b> San Martin N°73, Santiago	<b>Correo electrónico:</b> mmena@mma.gob.cl
	<b>Teléfono:</b> 02-25735600
<b>Identificación del representante legal:</b> Ministerio del Medio Ambiente	<b>RUT o RUN:</b> 61.979.930-5
<b>Domicilio representante legal:</b> San Martin N°73, Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> mmena@mma.gob.cl
	<b>Teléfono:</b> 02-25735600

## 2.2. Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de Ubicación Regional (Fuente: Google Earth, 2013).



Figura 2. Mapa de Ubicación Local (Fuente: Google Earth, 2013).



Coordenadas UTM de referencia (En DATUM WGS 84)

Datum: WGS 84

Huso: 19

UTM N: 6.171.756 m

UTM E: 317.505 m

Superintendencia del Medio Ambiente  
Teatinos 280 pisos 8 y 9, Santiago / contacto.sma@sma.gob.cl / www.sma.gob.cl  
DFZ-2016-3105-VI-NC-IA

### 3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente evaluada.							
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	D.S. N°12/2011 del MMA. Establece norma primaria de calidad ambiental para 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.

<b>Motivo:</b> Programada	<b>Descripción del motivo:</b> El Ministerio del Medio Ambiente, solicita mediante el oficio N°162861 del 21 de julio de 2016, la declaración de representatividad poblacional para MP2,5 de la estación de San Fernando.
------------------------------	--

##### 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"><li>• Cumplimiento de la norma de calidad D.S. N°12/2011 del MMA</li><li>• Resolución Exenta N°106/2013 del MMA.</li><li>• Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</li></ul>
--

##### 4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la verificación.

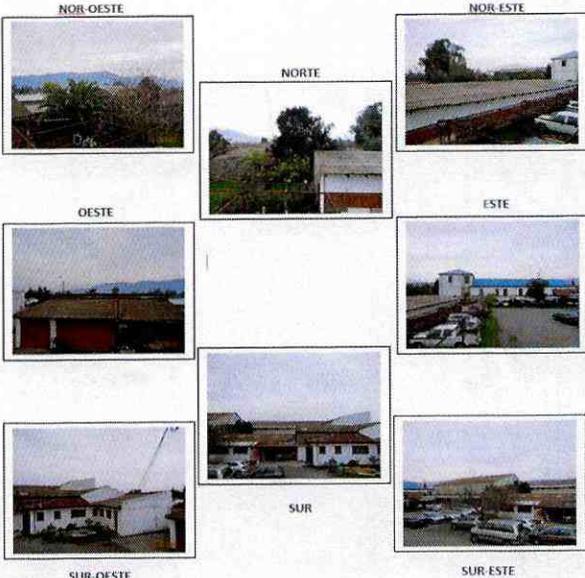
###### 4.3.1. Descripción de verificación en Terreno

<b>Fecha de realización:</b> 03/08/2016	<b>Hora de inicio:</b> 11:50	<b>Hora de finalización:</b> 15:00
<b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b> Isabel Leiva Campos		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Fiscalizadores participantes:</b> Felipe Loaiza Arias		<b>Órgano(s):</b> SMA
<b>Instalaciones Inspeccionadas:</b>	<b>Estación San Fernando</b>	
<b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> SI	<b>Entrega de acta:</b> SI (Anexo 2)	

## 5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL

### 5.1. Evaluación de los requerimientos específicos.

N°	Exigencia Asociada	Resultado(s) Obtenidos :																				
1	<p><b>Artículo 6° del D.S. N°12/2011 del MMA, norma de calidad primaria para material particulado fino MP2,5.</b> Emplear instrumentos de medición de concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos incluidos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA), o que cuenten con certificación de alguna de las agencias de los países miembros de la Comunidad Europea, que implementan las directrices del Comité Europeo para Estandarizaciones o que cuenten con la certificación que 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><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 5° y artículo 6°.</p>	<p>En la visita de fiscalización del 3 de agosto de 2016, se constató que el equipo utilizado para el monitoreo de MP2,5, Fotografía 1, se encuentra dentro del listado de métodos con aprobación EPA de junio de 2016, y las componentes del equipo se describen en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="738 577 1453 808"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> <th>Serie</th> <th>Método de Referencia o Equivalente EPA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitor MP2,5</td> <td>Thermo</td> <td>5014i</td> <td>CM15441021</td> <td>EQPM-0609-183</td> </tr> <tr> <td>Cabezal</td> <td>Thermo</td> <td>PM-10 Inlet</td> <td>MFG.NO. 04-28-2015</td> <td>EQPM-0609-183</td> </tr> <tr> <td>Ciclón</td> <td>BGI</td> <td>VSCC™- A PM2,5 BGI Inc</td> <td>138779</td> <td>EQPM-0609-183</td> </tr> </tbody> </table> <p>El equipo utilizado para el monitoreo de MP2,5 se encuentra seteado en un rango de medición entre 0 - 1000 µg/m<sup>3</sup> y debe operar con un flujo de 16,67 Lpm.</p>  <p>Fotografía N°1</p> <p>Mediante el acta de fiscalización del 3 de agosto de 2016, se le solicitó al MMA el certificado de fábrica del equipo y el certificado de foils del equipo. El día 5 de agosto de 2016, mediante correo electrónico el MMA remite el certificado de calibración de fábrica del equipo de MP2,5. El documento enviado corresponde a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Calibración del equipo Thermo, modelo 5014i y número de Serie CM15441021, cuya configuración corresponde a un equipo de medición de MP2,5 y método de medición atenuación beta.</li> </ul> <p>De acuerdo a la documentación entregada y lo verificado en la fiscalización, se da por conforme el requisito de este punto.</p>	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	Monitor MP2,5	Thermo	5014i	CM15441021	EQPM-0609-183	Cabezal	Thermo	PM-10 Inlet	MFG.NO. 04-28-2015	EQPM-0609-183	Ciclón	BGI	VSCC™- A PM2,5 BGI Inc	138779	EQPM-0609-183
Equipo	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA																		
Monitor MP2,5	Thermo	5014i	CM15441021	EQPM-0609-183																		
Cabezal	Thermo	PM-10 Inlet	MFG.NO. 04-28-2015	EQPM-0609-183																		
Ciclón	BGI	VSCC™- A PM2,5 BGI Inc	138779	EQPM-0609-183																		
2	<p><b>Artículo 1° R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 1) Localización en área urbana.</b></p> <p>La estación debe ubicarse en un área calificada como urbana por los</p>	<p>Se observa una buena localización de la estación dentro de un área urbana, inserta en un sector principalmente residencial con características homogéneas. De la imagen se puede apreciar que la estación se ubica en el sector centro norte de la ciudad de San Fernando. Fotografía N°2.</p>																				

<p>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 Nº 12, de 18 de enero de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable (2,5). Se deben evitar lugares limítrofes de sectores urbanos o de otro tipo, así como lugares que limiten con otro tipo de uso de suelo, especialmente lugares como el borde de la ciudad, pueblo o localidad.</p>	 <p>Fotografía N°2</p> <p>En la revisión del plan regulador de San Fernando, N°1.698 promulgado el 31 de diciembre de 1997 y publicado en el diario oficial el 10 de septiembre de 1998, se verifica que la estación se encuentra dentro del límite urbano. Fotografía N°2.</p> <p>Además, se constata que la estación San Fernando se ubica en un área habitada en un radio de 2 Km, medidos desde la ubicación de la estación.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes recabados se da por conforme el requisito establecido en este punto.</p>
<p><b>3 Artículo 1º R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 2) Exposición.</b> 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°3 y Tabla N° 1, se aprecian construcciones de baja altura y árboles bajos, que debido a su altura y distancia no afectan o alteran las mediciones de MP2,5 ni la representatividad de la estación al momento de la fiscalización. Por lo anterior se concluye que no existen obstáculos que puedan interferir en la libre circulación de los vientos.</p> <p>La constatación en terreno determinó que la estación posee una óptima exposición a la atmosfera sin obstrucciones y en consecuencia cumple con los requisitos establecidos en este punto.</p>  <p>Fotografía N°3</p>

4 Artículo 1° R. Ex. N°106/2013 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.

En la visita de inspección de la estación se levantó información de las distancias a calles, fuentes de emisión de material particulado y obstrucciones, entre otros, de acuerdo a la "Ficha de Antecedentes para Calificar una estación como EMRP por MP2,5" de la SMA.

En la siguiente Tabla N°1 se verifican las distancias levantadas en terreno por esta Superintendencia:

Tabla N°1 Distancia desde el cabezal de MP2,5 a fuentes emisoras de material particulado, calles y obstrucciones.

a) Distancia desde el cabezal de MP2,5 a:	
<b>Norte</b>	
Industrial(s) [ ] Residencial [ X ]	17,66 m Caminos [ ] Calle [ ] Avenida [ ] Estacionamientos [ ]
Árbol (s) [ X ]	12,66 m y 7,96 m Edificios [ ] Otros [ ]
<b>Nor Este</b>	
Industrial(s) [ ] Residencial [ ]	13,13 m Caminos [ ] Calle [ ] Avenida [ ]
Estacionamientos [ X ]	8,76 m Árbol (s) [ X ] 22,16 m Edificios [ ] Otros [ ]
<b>Este</b>	
Industrial(s) [ ] Residencial [ X ]	46,63 m Caminos [ ] Calle [ ] Avenida [ ]
Estacionamientos [ X ]	36,05 m* Árbol (s) [ ] Edificios [ ] Otros [ ] * Estacionamiento de ripio y pasto.
<b>Sur Este</b>	
Industrial(s) [ ] Residencial [ ] Caminos [ ] Calle [ ] Avenida [ ]	
Estacionamientos [ X ]	12,76 m Árbol (s) [ X ] 20,70 m Edificios [ ] Otros [ X ] 56,10 m (Chimenea de cocina inhabilitada)
<b>Sur</b>	
Industrial(s) [ ] Residencial [ X ]	20,74 m y 22,80 m Caminos [ ] Calle [ X ] 70 m aprox. Avenida [ ]
Estacionamientos [ ]	Árbol (s) [ ] Edificios [ ] Otros [ ]
<b>Sur Oeste</b>	
Industrial(s) [ ] Residencial [ X ]	18,88 m Caminos [ ] Calle [ ] Avenida [ ]
Estacionamientos [ ]	Árbol (s) [ ] Edificios [ ] Otros [ ]
<b>Oeste</b>	
Industrial(s) [ ] Residencial [ X ]	10,78 m Caminos [ ] Calle [ X ] 20,00 m Avenida [ ]
Estacionamientos [ ]	Árbol (s) [ ] Edificios [ ] Otros [ X ] 17,87 m (muro)
<b>Nor Oeste</b>	
Industrial(s) [ ] Residencial [ ] Caminos [ ] Calle [ ] Avenida [ ]	Estacionamientos [ ]
Árbol (s) [ X ]	18,49 m y 11,90 m Edificios [ ] Otros [ ]

De la Tabla N°1 se registran construcciones de baja altura, estacionamiento, calles, chimenea y árboles, que debido a su ubicación, distancia y altura no afectan o alteran las mediciones de MP2,5 ni la representatividad de la estación al momento de la fiscalización.

Respecto del estacionamiento de ripio-pasto, este se deberá mantener a una distancia mayor a 10 m en dirección NE (Noreste). Y respecto de la chimenea en dirección SE (sureste) se verificó que al momento de la inspección esta se encuentra deshabilitada y a una distancia mayor a 50 m respecto del cabezal de MP2,5. Por lo observado y constatado por el fiscalizador en la visita: las calles, chimeneas y árboles no constituyen una fuente emisora de material particulado.

La constatación en terreno determinó que la estación cumple con los requisitos establecidos en este punto.

5	<p><b>Artículo 1°. R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 4) Distancia del cabezal.</b> 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°1, se registraron calles en dirección O (Oeste) a una distancia de 20 m y en dirección S (sur) a 70 m aprox., por las cuales el tráfico constatado por el fiscalizador es bajo y no constituye una desviación en las mediciones de MP2,5. Cabe señalar que a menos de 10 m de la estación se estacionan vehículos pertenecientes al colegio, se debe destacar que el área del estacionamiento es sobre ripio y pasto, el que no genera suspensión de polvo y no constituye una fuente que pueda alterar las mediciones de MP2,5, pero se deberá mantener a una distancia mayor a 10 m en dirección NE (Noreste).</p> <p>En relación al requisito establecido en este punto se concluye que la estación cumple con el requisito de las distancias respecto del cabezal.</p>
6	<p><b>Artículo 1°. R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 5) Distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos.</b> 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>La distancia medida desde el cabezal de MP2,5 respecto del cabezal de MP10 fue <b>1,20 m</b> y la distancia respecto del tomamuestra de gases fue <b>2,33 m</b>, ambas cumplen con la distancia establecida entre tomamuestras de equipos de material particulado de bajo volumen y gases. En relación a la altura del cabezal de MP2,5 sobre el suelo, se constató que se encuentra a <b>4,62 m</b>.</p> <p>De acuerdo a las mediciones realizadas en terreno, y en su comparación con la exigencia, se da por conforme el requisito establecido.</p>
7	<p><b>Artículo 1°. R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 6) Distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales.</b> La distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales debe ser mayor a 2 metros para muros u obstáculos verticales; y debe mantener una distancia en la horizontal de, a lo menos, 2 veces la diferencia de altura entre la toma de muestra y la altura máxima de un obstáculo. El flujo 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.</p>	<p>La Fotografía N°3, muestra las inmediaciones de la estación en los 8 puntos cardinales, lo que evidencia que el cabezal de MP2,5 se ubica libre de obstrucciones edificios, muros u otros. En el punto de 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> <p>Además, en la visita se constató la presencia de árboles en dirección N (norte) a una distancia de 12,66 m y 7,96 m, y en dirección NE (noreste) a 22,16 m. A pesar de encontrarse a una distancia menor a 20 m los árboles en dirección N (norte), por la baja altura de los mismos y su follaje poco frondoso, estos no constituyen un obstáculo a la libre circulación del viento. Cabe señalar que los árboles se deberán mantener a una altura por debajo de la altura del cabezal del equipo de MP2,5.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes verificados en la visita, es posible concluir que se cumple con el criterio especificado en este punto.</p>
8	<p><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título I Disposiciones Generales: artículo 2°.</b></p>	<p>El equipo de monitoreo de calidad del aire se debe mantener sincronizado a la hora oficial de Chile continental de invierno (GMT-4). Respecto del equipo de MP2,5 se observa que se mantiene seteada la hora en GMT-4.</p>
9	<p><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 4°.</b></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 San Fernando se ubica en el estacionamiento del Colegio Inmaculada Concepción, sin un cerco perimetral que la aisle del entorno, pero se mantiene en un área donde el acceso sólo está permitido al</p>

		personal del colegio y la estación no se ve afectada en su seguridad.																				
10	<b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 7°.	En la estación se mantiene un registro de los parámetros operacionales del equipo de MP2,5, el registro es completado en cada visita por el operador.																				
11	<b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 8°.	En la estación se mantiene un libro foliado o bitácora, la que es completada en cada visita de acuerdo a lo establecido en el artículo 8° del D.S. N°61/2008 de MINSAL, modificado por el D.S. N°30/2009.																				
12	<b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 9°.	La estación se encuentra climatizada por un sistema de aire acondicionado que mantiene la temperatura interna en un rango entre 20°C – 30°C. Al momento de la inspección la temperatura interna estaba seteada a 19 °C, valor aceptable a pesar de estar fuera del rango establecido.																				
13	<b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 10°.	<p>En la inspección se realizó un chequeo de las señales entre el equipo y el datalogger, a continuación en la tabla se describen los resultados de la comparación:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°2 Valor del Equipo y valor del datalogger</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Fecha y Hora (aaaammdd)</th> <th>Parámetro</th> <th>Dato Logger</th> <th>Dato Equipo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>20160803 12:50</td> <td>MP2,5 (µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>23,05</td> <td>23,1</td> </tr> </tbody> </table> <p>De la tabla no se observan diferencias entre el valor del equipo y el dato del datalogger. Dado que no existe una diferencia se da por conforme el criterio establecido en el punto.</p>	Fecha y Hora (aaaammdd)	Parámetro	Dato Logger	Dato Equipo	20160803 12:50	MP2,5 (µg/m <sup>3</sup> )	23,05	23,1												
Fecha y Hora (aaaammdd)	Parámetro	Dato Logger	Dato Equipo																			
20160803 12:50	MP2,5 (µg/m <sup>3</sup> )	23,05	23,1																			
14	<b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 11°. 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	<p>En la visita de inspección de la estación se le solicitó al operador de la estación el registro de calibración de flujo del equipo de MP2,5 y el certificado del patrón de flujo utilizado para calibrar el equipo, ambos documentos se encontraban en el archivador de la estación. A continuación se detallan las últimas calibraciones realizadas al equipo de MP2,5 desde su instalación.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°3 Calibraciones de Flujo del Operador</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Marca/modelo/ N° serie</th> <th>Fecha de Calibración</th> <th>Flujo (Lpm) Sin Ajustar</th> <th>Flujo (Lpm) Ajustado</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP2,5</td> <td>Thermo/5014i/ CM15441021</td> <td>31/03/2016</td> <td>16,1</td> <td>16.63</td> </tr> <tr> <td>MP2,5</td> <td>Thermo/5014i/ CM15441021</td> <td>12/04/2016</td> <td>16.62</td> <td>Sin Ajuste</td> </tr> <tr> <td>MP2,5</td> <td>Thermo/5014i/ CM15441021</td> <td>01/06/2016</td> <td>16.22</td> <td>16.76</td> </tr> </tbody> </table> <p>El equipo utilizado como patrón de flujo es un BIOS DeltaCal serie N° 1329, fecha de última calibración 26/05/2015.</p>	Equipo	Marca/modelo/ N° serie	Fecha de Calibración	Flujo (Lpm) Sin Ajustar	Flujo (Lpm) Ajustado	MP2,5	Thermo/5014i/ CM15441021	31/03/2016	16,1	16.63	MP2,5	Thermo/5014i/ CM15441021	12/04/2016	16.62	Sin Ajuste	MP2,5	Thermo/5014i/ CM15441021	01/06/2016	16.22	16.76
Equipo	Marca/modelo/ N° serie	Fecha de Calibración	Flujo (Lpm) Sin Ajustar	Flujo (Lpm) Ajustado																		
MP2,5	Thermo/5014i/ CM15441021	31/03/2016	16,1	16.63																		
MP2,5	Thermo/5014i/ CM15441021	12/04/2016	16.62	Sin Ajuste																		
MP2,5	Thermo/5014i/ CM15441021	01/06/2016	16.22	16.76																		

	<p>calibraciones antes señaladas tienen una frecuencia mayor, definida por el fabricante, se deberán observar dichas frecuencias.</p>	<p>El valor obtenido en las 3 calibraciones de flujo realizadas al equipo de MP2,5 se encuentran dentro del 10% de exactitud máxima permitida, por lo que se concluye que el flujo del equipo es conforme.</p> <p>Adicionalmente, por parte de la SMA en la visita de inspección se verificó el flujo del equipo MP2,5, con un calibrador de flujo MesaLabs n/s 144457, fecha de emisión de certificado 13 de noviembre de 2015. La medición de flujo con el calibrador de la SMA correspondió al siguiente valor:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°4 Calibración de flujo por parte de la SMA</p> <table border="1" data-bbox="732 520 1455 604"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Marca/modelo/N° serie</th> <th>Fecha de Calibración</th> <th>Flujo (Lpm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>MP2,5</td> <td>Thermo/5014i/ CM15441021</td> <td>03/08/2016</td> <td>16.69</td> </tr> </tbody> </table> <p>De acuerdo a los antecedentes verificados en la visita y los antecedentes solicitados, es posible concluir que se cumple con el criterio especificado en este punto.</p>	Equipo	Marca/modelo/N° serie	Fecha de Calibración	Flujo (Lpm)	MP2,5	Thermo/5014i/ CM15441021	03/08/2016	16.69																												
Equipo	Marca/modelo/N° serie	Fecha de Calibración	Flujo (Lpm)																																			
MP2,5	Thermo/5014i/ CM15441021	03/08/2016	16.69																																			
15	<p><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> 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>En la visita de inspección de la estación se le solicitó al operador de la estación los registros de calibración de los sensores meteorológicos y los certificados de los patrones con los cuales se calibraron los sensores del equipo de MP2,5, los cuales se encontraban en el archivador de la estación.</p> <p>A continuación en la tabla se detallan los resultados obtenidos de la calibración.</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°5 Calibraciones de sensores meteorológicos del equipo de MP2,5</p> <table border="1" data-bbox="724 989 1466 1423"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Fecha de Calibración</th> <th>Sensor</th> <th>Valor Sin Calibrar</th> <th>Valor de Patrón Ref.</th> <th>Valor Posterior calibración y ajuste</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">MP2,5</td> <td rowspan="2">31-03-2016</td> <td>Temperatura</td> <td>14,8°C</td> <td>15,3°C</td> <td>15,3°C</td> </tr> <tr> <td>Presión</td> <td>736,6 mmHg</td> <td>733 mmHg</td> <td>733 mmHg</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MP2,5</td> <td rowspan="2">29-04-2016</td> <td>Temperatura</td> <td>23,1°C</td> <td>22,6°C</td> <td>22,6°C</td> </tr> <tr> <td>Presión</td> <td>733,4 mmHg</td> <td>734 mmHg</td> <td>Sin Ajustar</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">MP2,5</td> <td rowspan="2">01-06-2016</td> <td>Temperatura</td> <td>18,3°C</td> <td>18,0°C</td> <td>Sin Ajustar</td> </tr> <tr> <td>Presión</td> <td>732,8 mmHg</td> <td>733 mmHg</td> <td>Sin Ajustar</td> </tr> </tbody> </table> <p>Los certificados revisados en la carpeta de la estación, corresponden a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificado del patrón de temperatura y presión: Marca BIOS, Modelo DeltaCal, serie N° 1329 y fecha de última calibración 26/05/2015.</li> </ul> <p>En consideración a los antecedentes ratificados en la visita y la documentación remitida, se considerará como conforme el cumplimiento establecido en este punto, en relación a la calibración de los sensores meteorológicos al menos una vez al año.</p>	Equipo	Fecha de Calibración	Sensor	Valor Sin Calibrar	Valor de Patrón Ref.	Valor Posterior calibración y ajuste	MP2,5	31-03-2016	Temperatura	14,8°C	15,3°C	15,3°C	Presión	736,6 mmHg	733 mmHg	733 mmHg	MP2,5	29-04-2016	Temperatura	23,1°C	22,6°C	22,6°C	Presión	733,4 mmHg	734 mmHg	Sin Ajustar	MP2,5	01-06-2016	Temperatura	18,3°C	18,0°C	Sin Ajustar	Presión	732,8 mmHg	733 mmHg	Sin Ajustar
Equipo	Fecha de Calibración	Sensor	Valor Sin Calibrar	Valor de Patrón Ref.	Valor Posterior calibración y ajuste																																	
MP2,5	31-03-2016	Temperatura	14,8°C	15,3°C	15,3°C																																	
		Presión	736,6 mmHg	733 mmHg	733 mmHg																																	
MP2,5	29-04-2016	Temperatura	23,1°C	22,6°C	22,6°C																																	
		Presión	733,4 mmHg	734 mmHg	Sin Ajustar																																	
MP2,5	01-06-2016	Temperatura	18,3°C	18,0°C	Sin Ajustar																																	
		Presión	732,8 mmHg	733 mmHg	Sin Ajustar																																	

16	<p><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> 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>a) Ficha de calibraciones: Identificación del equipo calibrado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración.</li> <li>• Fecha de realización.</li> <li>• Hora de inicio y de término de la calibración.</li> <li>• Identificación del operador.</li> <li>• Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º.</li> <li>• Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental.</li> <li>• Cuadro comparativo con valores patrones o nominales.</li> <li>• Cálculo de la exactitud del equipo calibrado. Se deberá registrar todos los datos utilizados para dicho cálculo, los cuales deben, a lo menos, incluir los flujos del gas patrón y dilución para el caso de los equipos monitores de gases; los valores obtenidos para los filtros pre-masados en el caso de los equipos medidores de material particulado basados en el principio de transducción gravimétrica de oscilaciones inducidas; la curva del calibrador de los equipos medidores de material particulado de alto volumen.</li> </ul>	<p>En la visita de inspección de la estación San Fernando, se le solicitó al operador de la estación los registros de calibración de flujo del equipo de MP2,5 y el certificado del patrón de flujo utilizado para calibrar el equipo, la documentación solicitada se encontraba en la estación.</p> <p>De la revisión de los registros de calibración de flujo del equipo de MP2,5, se constató que desde su instalación el 23 de marzo de 2016, en 3 ocasiones se realizó la calibración y en 2 se ajustó el flujo, de los registros se puede constatar la correcta calibración del flujo con un patrón de flujo vigente, la calibración de flujo se realizó conforme al requisito al menos una vez al año y cada vez que se realice una intervención mayor que implique desarme o reemplazo de partes de estos equipos. (Ver Tabla N°3 del punto 14).</p> <p>Cabe señalar que el registro "Certificado de Calibración Sensores Temperatura y Presión en Monitores de Partículas", no contiene todos los criterios descritos en la letra a) del Art. N°12 y contiene errores de expresión, a continuación se mencionan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones ambientales.</li> <li>• En la tabla se debe corregir la expresión calibrado por ajustado.</li> <li>• En la tabla se debe hacer referencia al valor del patrón de referencia y al valor deseado.</li> <li>• Error del equipo patrón utilizado en la calibración, contenido en el certificado de calibración del patrón.</li> </ul> <p>De acuerdo a los antecedentes proporcionados y verificados en terreno se da por conforme el requisito.</p>
17	<p><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 12°. Con el objeto de asegurar el correcto registro y seguimiento de las</p>	<p>En la visita de inspección de la estación se le solicitó al operador de la estación los registros de mantención del equipo de MP2,5, los cuales se encontraban en el archivador de la estación. Se debe señalar que el registro revisado "Informe Técnico de Mantención por Equipo", el que contiene las mantenciones, describe todos los criterios establecidos en la</p>

	<p>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención.</li> <li>• Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención.</li> <li>• Fecha de realización.</li> <li>• Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos.</li> <li>• Definición de si la mantención es preventiva o correctiva.</li> <li>• Calibración preliminar del equipo (cuando es posible utilizar estos datos para el diagnóstico preliminar o para ajuste de datos anteriores a la mantención).</li> <li>• Diagnóstico preliminar del equipo.</li> <li>• Detalle del trabajo efectuado con el equipo.</li> <li>• Resultados de la calibración final del equipo, para lo cual se deben adjuntar todos los datos que correspondan de la letra a), anterior.</li> <li>• Diagnóstico final del equipo.</li> </ul>	<p>letra b) del Art. N°12.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes proporcionados y verificados en la visita se da por conforme el requisito.</p>												
18	<p><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título III De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 15°. El personal de instrumentación debe pertenecer a alguna de las siguientes tres áreas y poseer la calificación que, en cada caso, se indica:</p> <p>Supervisor de operación y mantención: capaz de establecer programas y procedimientos de trabajo en conjunto con instrumentistas y operadores, con el objetivo de mantener los analizadores, muestreadores,</p>	<p>El examen de currículos enviados por el MMA a esta Superintendencia, del personal que tienen directa relación con la supervisión, operación y mantención de la estación San Fernando, se resumen en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;">Tabla N°6 Descripción del Personal a cargo de la estación.</p> <table border="1" data-bbox="722 1413 1466 1728"> <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 Ambiental</td> <td>&gt;6 años</td> <td>El supervisor se ha desempeñado como Jefe zonal, Supervisor de área de monitoreo de calidad del aire, ingeniero de proyecto, entre otros. Actualmente se desempeña como Jefe de Operaciones.</td> </tr> <tr> <td>Instrumentista especializado</td> <td>Téc. Universitario en Electrónica</td> <td>&gt;3 años</td> <td>Operación, mantención, manejo y monitoreo de equipos de calidad del aire y</td> </tr> </tbody> </table>	Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción	Supervisor de operación y mantención	Ingeniero en ejecución Ambiental	>6 años	El supervisor se ha desempeñado como Jefe zonal, Supervisor de área de monitoreo de calidad del aire, ingeniero de proyecto, entre otros. Actualmente se desempeña como Jefe de Operaciones.	Instrumentista especializado	Téc. Universitario en Electrónica	>3 años	Operación, mantención, manejo y monitoreo de equipos de calidad del aire y
Cargo	Estudios	Experiencia	Descripción											
Supervisor de operación y mantención	Ingeniero en ejecución Ambiental	>6 años	El supervisor se ha desempeñado como Jefe zonal, Supervisor de área de monitoreo de calidad del aire, ingeniero de proyecto, entre otros. Actualmente se desempeña como Jefe de Operaciones.											
Instrumentista especializado	Téc. Universitario en Electrónica	>3 años	Operación, mantención, manejo y monitoreo de equipos de calidad del aire y											

<p>sensores y cada subsistema operando en óptimas condiciones para garantizar que el dato sea correctamente medido desde el punto de vista técnico.</p> <p>Instrumentista especializado: profesional o técnico especializado en la mantención preventiva y correctiva de los analizadores, muestreadores, sensores y cada subsistema de una estación de monitoreo.</p> <p>Operador: Persona calificada o entrenada para la utilización de todos los componentes de una estación a nivel de usuario, por lo que debe ser capaz de determinar el buen funcionamiento de estos componentes y detectar fallas en terreno para comunicarlas al instrumentista especializado o supervisor. Además de calificación técnica, el operador debe estar calificado para la revisión del entorno de la estación y determinar la influencia de situaciones externas que puedan afectar el monitoreo.</p>				meteorología,
	Operador	Técnico Electrónico	1 año	Operación y mantención de equipos de calidad del aire y meteorología a nivel básico.

De la revisión de cada currículum y su función dentro de la red, se pudo concluir lo siguiente:  
El Supervisor posee una experiencia superior a 6 años y su nivel académico es acorde a su cargo.  
Respecto de la experiencia del instrumentista especializado, se pudo constatar que posee una experiencia mayor a 3 años en la mantención, manejo y operación de equipos de monitoreo de calidad del aire, y su nivel académico es aceptable para su cargo.  
En relación al operador de la estación, se constató que su nivel de experiencia en operación de estaciones de calidad del aire es de un 1 año, menor a los 3 años de experiencia recomendados para la operación de estaciones de calidad del aire.  
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.

## 6. CONCLUSIONES.

La actividad de verificación de la estación como EMRP para MP2,5, consideró las exigencias asociadas a Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Fino Respirable MP2,5, D.S. N°12/2001 MMA, la Resolución Exenta N° 106/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente 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 estaciones de monitoreo de material particulado respirable fino (MP2,5) de la estación San Fernando.

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

N°	Exigencia asociada	Resultados Obtenidos:																				
1	<p><b>Artículo 6° del D.S. N°12/2011 del MMA, norma de calidad primaria para material particulado fino MP2,5.</b> 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)...</p> <p><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título II De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 5° y artículo 6°.</p>	<p>En la visita de fiscalización del 3 de agosto de 2016, se constató que el equipo utilizado para el monitoreo de MP2,5, se encuentra dentro del listado de métodos con aprobación EPA de junio de 2016, y las componentes del equipo se describen en la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="662 768 1382 1003"> <thead> <tr> <th>Equipo</th> <th>Marca</th> <th>Modelo</th> <th>Serie</th> <th>Método de Referencia o Equivalente EPA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitor MP2,5</td> <td>Thermo</td> <td>5014i</td> <td>CM15441021</td> <td>EQPM-0609-183</td> </tr> <tr> <td>Cabezal</td> <td>Thermo</td> <td>PM-10 Inlet</td> <td>MFG.NO. 04-28-2015</td> <td>EQPM-0609-183</td> </tr> <tr> <td>Ciclón</td> <td>BGI</td> <td>VSCC™- A PM2,5 BGI Inc</td> <td>138779</td> <td>EQPM-0609-183</td> </tr> </tbody> </table> <p>Mediante el acta de fiscalización del 3 de agosto de 2016, se le solicitó al MMA el certificado de fábrica del equipo y el certificado de foils del equipo. El día 5 de agosto de 2016, mediante correo electrónico el MMA remite el certificado de calibración de fábrica del equipo de MP2,5. El documento enviado corresponde a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Certificado de Calibración del equipo Thermo, modelo 5014i y número de Serie CM15441021, cuya configuración corresponde a un equipo de medición de MP2,5 y método de medición atenuación beta.</li> </ul> <p>De acuerdo a la documentación entregada y lo verificado en la fiscalización, se da por conforme el requisito de este punto.</p>	Equipo	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA	Monitor MP2,5	Thermo	5014i	CM15441021	EQPM-0609-183	Cabezal	Thermo	PM-10 Inlet	MFG.NO. 04-28-2015	EQPM-0609-183	Ciclón	BGI	VSCC™- A PM2,5 BGI Inc	138779	EQPM-0609-183
Equipo	Marca	Modelo	Serie	Método de Referencia o Equivalente EPA																		
Monitor MP2,5	Thermo	5014i	CM15441021	EQPM-0609-183																		
Cabezal	Thermo	PM-10 Inlet	MFG.NO. 04-28-2015	EQPM-0609-183																		
Ciclón	BGI	VSCC™- A PM2,5 BGI Inc	138779	EQPM-0609-183																		
4	<p><b>Artículo 1° R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 3) Distancia de fuentes emisoras de material particulado.</b> 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</p>	<p>De la Tabla N°1 se registran construcciones de baja altura, estacionamiento, calles, chimeneas y árboles, que debido a su ubicación, distancia y altura no afectan o alteran las mediciones de MP2,5 ni la representatividad de la estación al momento de la fiscalización.</p> <p>Respecto del estacionamiento en el cual se encuentra emplazada la estación, se deberá mantener a una distancia mayor a 10 m en dirección NE (Noreste). Y respecto de la chimenea en dirección SE (sureste) se verifico que al momento de la inspección esta se encuentra deshabilitada y a una distancia mayor a 50 m respecto</p>																				

	<p>megafuentes, o sitios emisores de polvo. En el caso de fuentes de combustión en base a carbón, leña o petróleo, y otras fuentes fijas similares, la estación se debe emplazar a más de 50 metros de ellas.</p>	<p>del cabezal de MP2,5. Por lo observado y constatado por el fiscalizador al momento de la visita: las calles, estacionamiento, chimenea y árboles no constituyen una fuente emisora de material particulado.</p> <p>La constatación en terreno determinó que la estación cumple con los requisitos establecidos en este punto.</p>
5	<p><b>Artículo 1°. R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 4) Distancia del cabezal.</b> 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>A menos de 10 m de la estación se estacionan vehículos pertenecientes al colegio, se debe destacar que el área del estacionamiento es sobre ripio y pasto, el que no genera suspensión de polvo y no constituye una fuente que pueda alterar las mediciones de MP2,5, pero se deberá mantener a una distancia mayor a 10 m en dirección NE (Noreste).</p> <p>Se concluye que la estación cumple con el requisito establecido en este punto y no constituye una desviación.</p>
7	<p><b>Artículo 1°. R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 6) Distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales.</b> La distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales debe ser mayor a 2 metros para muros u obstáculos verticales; y debe mantener una distancia en la horizontal de, a lo menos, 2 veces la diferencia de altura entre la toma de muestra y la altura máxima de un obstáculo. El flujo 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.</p>	<p>En la visita se constató la presencia de árboles en dirección N (norte) a una distancia de 12, 66 m y 7,96 m, y en dirección NE (noreste) a 22,16 m. A pesar de encontrarse a una distancia menor a 20 m los árboles en dirección N (norte), por la baja altura de los mismos y su follaje poco frondoso, estos no constituyen un obstáculo a la libre circulación del viento. Cabe señalar que los árboles se deberán mantener a una altura por debajo de la altura del cabezal del equipo de MP2,5.</p> <p>De acuerdo a los antecedentes verificados en la visita, es posible concluir que se cumple con el criterio especificado en este punto.</p>
18	<p><b>Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.</b> Título III De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 15°. El personal de instrumentación debe pertenecer a alguna de las siguientes tres áreas y poseer la calificación que, en cada caso, se indica...</p>	<p>Respecto del Supervisor y el Instrumentista, se puede indicar que posee experiencia suficiente acorde al cargo y a las exigencias del artículo.</p> <p>En relación al operador de la estación, se constató que su nivel de experiencia en operación de estaciones de calidad del aire es de un 1 año, experiencia menor a la recomendada para la operación de estaciones de calidad del aire.</p> <p>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>

La evaluación de la EMRP por MP2,5, constató que la estación de calidad del aire "San Fernando", se encuentra emplazada en un área urbana, utiliza un equipo de medición de material particulado fino MP2,5 que se encuentra dentro del listado de métodos de la EPA, cuenta con una exposición óptima del cabezal del equipo a la atmosfera, mantiene una distancia adecuada a fuentes de emisiones, equipos y obstrucciones. Además, el informe de fiscalización da cuenta de la correcta operación, mantención y calibración del equipo de medición de MP2,5. Por lo anterior, se concluye que la estación da cumplimiento a los criterios de emplazamiento para calificar estaciones de monitoreo de material particulado fino (MP 2,5) como de representatividad.

En virtud de lo anterior, el Informe de evaluación de la representatividad población para MP2,5 de la estación San Fernando, debe ser aprobado a partir del día 1° de abril de 2016, de acuerdo a la calibración realizada posterior a la instalación del equipo de MP2,5.

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 podrá perder su calidad de EMRP por MP2,5.

## 7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIONADA.

N°	N° de Documento y Fecha	Documentos solicitados	Plazo de entrega	Documento/ Fecha entrega	Observaciones
1	Acta de Fiscalización del 3 de agosto de 2016	a) Certificado de calibración de fábrica equipo de MP2,5.	5 días hábiles	5 de agosto de 2016	El MMA envía el documento por correo electrónico

## 8. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Oficio Ordinario Solicita Representatividad poblacional para MP2,5 de la estación de San Fernando.
2	Acta de inspección estación San Fernando.

Corresponding test instruction: 106430-00

**Tested instrument: Continuous Particulate Monitor 5014i**

**Drawing No. i104100-00**

Serial No.	01151441021
Source No.	9848
Version	02.02.05.207
Firmware	11.55.158
B/Ampl	02.00.31

**1. Safety test**

Earth test /Hipot test/ Leakage test

OK

Tested by: [Signature] Date: 10.29

**2. Software-Version and preset-values**

Check software version

OK

Input / load preset-value

OK

CE-Test done

OK

**3. Screen Contrast**

OK

**3.1 Measurement Heads**

Perform a physical check of the lever arm by hand to check for any binding of the head. A smooth action is necessary.

OK

**4. Sensor Calibration**

**4.1 Temperature Sensors**

Ambient Temperature:

Actual 22.8 ( $T_{ref} \pm 1$ ) °C  OK

Flow Temperature:

Actual 22.8 ( $T_{ref} \pm 1$ ) °C  OK

Board Temperature:

Actual 22.8 ( $T_{ref} \pm 5$ ) °C  OK

**4.2 Relative Humidity Sensors**

RH: Ambient Humidity

Actual 62.8 (RH<sub>ref</sub> ±2) %  OK

**5. Pressure Sensors**

Barometric pressure

765.9 (mmHg)  OK

Vac Press Span

56.1 (50 - 70 mmHg)  OK

Flow Press Span

19.4 (5 - 20 mmHg)  OK

**6. Flow Calibration**

	16.67 l/min.	16.67 l/min.	<input checked="" type="checkbox"/> OK
Stability of air flow (Rotameter)	±0.1 l/min.	±0.1 l/min.	<input checked="" type="checkbox"/> OK
Stability of air flow (Rotameter)	20.00 l/min	±0.1 l/min.	<input checked="" type="checkbox"/> OK
Stability of air flow (Rotameter)	14.00 l/min	±0.1 l/min.	<input checked="" type="checkbox"/> OK
Flow adjusted back to	16.67 l/min		<input checked="" type="checkbox"/> OK

**7. Leak test procedure using Leak Check Adapters in series**

	Vac	Flow	Flow difference	
Start	<u>56.1</u>	<u>66.67</u>		
One adapter	<u>117.3</u>	<u>66.67</u>	< ± 2%	<input checked="" type="checkbox"/> OK
Two adapters	<u>146.2</u>	<u>66.67</u>	< ± 2%	<input checked="" type="checkbox"/> OK

**Note - 12 hours should pass after powering the instrument on before continuing with the following steps**

**8. Radiometric tests**

**8.1 Detector calibration**

HV = 1360 V  OK

Beta Ref. Threshold = 250 mV  OK

Alpha Threshold = 640 mV  OK

**Note - 12 hours should pass before continuing with the following step**

**8.2 Alpha Efficiencies at operating high voltage**

Source	Efficiency
Am-241	$\epsilon_{\alpha 2} = 0.9671$

OK

**9. Calibration of mass Foil kit No.**

Span foil mass

Calibration is made in reference to quartz dust

Count rate with zero-foil

Calibration factor with span-foil

010026  
13.8  $\mu\text{g}$

7622 1/s

7182.1  $\mu\text{g}$

**10. Vacuum and Thermal Coefficients**

Calculate and set the Coefficients

OK

**11. Detector stability test (12 hours measuring time)**

No mass peak

OK

**12. Zero Noise Test (12 hours measuring time)**

(60 minute) LREC Standard deviation of PM Concentration:

< 4  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

OK

(5 minute) SREC Standard deviation of PM Concentration:

< 9  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

OK

**13. Mass span testing**

Mass span lies in <  $\pm 5\%$  range

OK

**14. Long term testing (for around 12 h, filter change at least 4 h)**

OK

**15. Flow Verify**

Stability of air flow (Rotameter)

16.67 l/min

$\pm 0.1$  l/min.

OK

**16. Final check of labels and source number**

Check all required labels at instrument.

OK

**17. Compare the instrument to the sales order requirements to assure that all the options and special features are present**

OK

**18. Check painted surfaces for cosmetic defects such as damage, scratches and paint discoloration etc**

OK

**19. Input Voltage**

From Sales Order determine proper instrument voltage and frequency

100V~  110V~  220V~

OK

Verify the voltage sticker on the back panel matches the sales order

OK

Remove and check for correct fuses installed on the rear panel fuse drawer

10AT@250V for 100/110V~

5AT@250V for 230V~

Date: 2011.11.15

Tested by: Xisheng

**20. Appendix**

**Parameter list**

1. Parameters of the basic menu
2. Barometric, Vacuum and Thermal Coefficients

Thermal Mass Coefficient	15 .. 35	26.673
Vacuum Coefficient	0.8 .. 2,5	1.9901
Barometric Coefficient (Fixed)	0.00054	

**3. INSTRUMENT MAIN Menu**

**3.1 RANGE:**

CONC Units	µg/m3	
PM Range	0 - 10000	

**3.2 INTEGRATION TIME:**

Integration Time	20 Min.	
------------------	---------	--

**3.3 24 HR AVERAGE:**

Start Time	00:00	
------------	-------	--

**3.4 CALIBRATION FACTORS:**

PM BKG	0.0	
PM COEF	1.000	

**4. INSTRUMENT CONTROLS Menu:**

**4.1 SET FLOW/PUMP**

Flow	16,67	
Pump	ON	

**4.2 SET HEATER**

Control	TEMP	
RH Threshold	58 %	
TEMP Threshold	30°C	

**4.3 FILTER TAPE CONTROL**

Mass Limit	1500 µg	
Start date	today's date	
Hour	00:00	
Set Period	24 ours	

**4.4 VOLUMETRIC CONDITIONS:**

Temperature	ACT	<input checked="" type="checkbox"/>
Pressure	ACT	<input checked="" type="checkbox"/>

**5. DATA LOGGING SETTINGS Menu**

**5.1 CONFIGURE DATALOGGING LREC/SREC**

Logging Period LREC	60 min.	<input checked="" type="checkbox"/>
Memory Allocation LREC	30 %	<input checked="" type="checkbox"/>
Memory LREC	AVG	<input checked="" type="checkbox"/>
Flag Status Data LREC	ON	<input checked="" type="checkbox"/>
Logging Period SREC	5 min.	<input checked="" type="checkbox"/>
Memory Allocation SREC	70 %	<input checked="" type="checkbox"/>
Memory SREC	AVG	<input checked="" type="checkbox"/>
Flag Status Data SREC	ON	<input checked="" type="checkbox"/>

**5.2 SELECT CONTENT LREC**

Field 1	PM	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 2	BARO	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 3	VAC	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 4	PFLOW	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 5	AMBRH	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 6	SRH	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 7	AMBTEMP	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 8	FTEMP	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 9	FVOL	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 10	MCMP	<input checked="" type="checkbox"/>

**5.3 SELECT CONTENT SREC**

Field 1	PM	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 2	BARO	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 3	VAC	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 4	PFLOW	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 5	AMBRH	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 6	SRH	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 7	AMBTEMP	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 8	FTEMP	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 9	FVOL	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 10	BETA	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 11	ARAW	<input checked="" type="checkbox"/>
Field 12	MCMP	<input checked="" type="checkbox"/>

**6. COMMUNICATION SETTINGS Menu**

**6.1 SERIAL SETTINGS**

Baud Rate	38400 Bd	
Data Bits	8	
Parity	None	
Stop Bits	1	
RS-232 / RS-485 Sel.	RS-232	

**6.2 INSTRUMENT ID**

Instrument ID:	14	
----------------	----	--

**6.3 GESYTEC SERIAL**

Gesytec Serial No:	0	
--------------------	---	--

**6.4 COMMUNICATION PROTOCOL**

Communication Protocol	CLINK	
------------------------	-------	--

**6.5 STREAMING DATA CONFIG**

Interval	60 SEC	
Add Labels	NO	
Prepend Timestamp	YES	
Add Flags	YES	
Item 1 ... Item 8	NONE	

**6.6 TCP/IP SETTINGS**

Use DHCP	OFF	
IP Address	192.168.1.200	
Netmask	255.255.255.0	
Gateway	0.0.0.0	
Host Name	iSeries	
NTP Server	0.0.0.0	

**6.7 DATE / TIME**

Set date	
Set time	

**6.8 TIMEZONE**

Timezone for Timeserver	UTC (GMT)	
-------------------------	-----------	--

**7. ALARM CONFIGURATION Menu**

**7.1 INSTRUMENT ALARMS**

Filter Tape Counter	450	<input checked="" type="checkbox"/>
---------------------	-----	-------------------------------------

**7.2 DETECTOR ALARMS**

Alpha	0 - 100 <sup>1</sup> /s	<input checked="" type="checkbox"/>
Beta	5000 - 20000 <sup>1</sup> /s	<input checked="" type="checkbox"/>

**7.3 RH/TEMPERATURE ALARMS**

Ambient RH	5% - 95%	<input checked="" type="checkbox"/>
Sample RH	5% - 50%	<input checked="" type="checkbox"/>
Ambient Temp.	-30°C - 60°C	<input checked="" type="checkbox"/>
Flow Alarms	0 - 60°C	<input checked="" type="checkbox"/>
Board Temp.	0 - 60°C	<input checked="" type="checkbox"/>

**7.4 PRESSURE/VACUUM ALARMS**

Baro Press	400 - 800 mmHg	<input checked="" type="checkbox"/>
Vacuum	0 - 250 mmHg	<input checked="" type="checkbox"/>
Flow	0 - 40 mmHg	<input checked="" type="checkbox"/>

**7.5 CONC ALARMS**

AVG PM	0 - 10000	<input checked="" type="checkbox"/>
INST PM	0 - 10000	<input checked="" type="checkbox"/>

**8. DIAGNOSTICS Menu**

**8.1 VOLTAGES - MOTHERBOARD**

3,3 V	3,13 - 3,47 V	<input checked="" type="checkbox"/>
5,0 V	4,75 - 5,25 V	<input checked="" type="checkbox"/>
15,0 V	14,25 - 15,75 V	<input checked="" type="checkbox"/>
24,0 V	22,8 - 25,2 V	<input checked="" type="checkbox"/>
-3,3 V	-3,47 - -3,13 V	<input checked="" type="checkbox"/>

**8.2 VOLTAGES - INTERFACE BOARD**

3,3 V	3,13 - 3,47 V	<input checked="" type="checkbox"/>
5,0 V	4,75 - 5,25 V	<input checked="" type="checkbox"/>
15,0 V	14,25 - 15,75 V	<input checked="" type="checkbox"/>
24,0 V	22,8 - 25,2 V	<input checked="" type="checkbox"/>
-15,0 V	-14,25 - -15,75 V	<input checked="" type="checkbox"/>

**8.3 VOLTAGES - DETECTOR BOARD**

5,0 V	4,75 – 5,25 V	
-------	---------------	--

**8.4 VOLTAGES - I/O EXPANSION BOARD (Optional)**

3,3 V	3,13 – 3,47 V	NA
5,0 V	4,75 – 2,25 V	NA
24,0 V	22,8 – 25,2 V	NA
-3,3 V	-3,47 – -3,13 V	NA

**9. I/O Expansion Board Output Option**

Note: Calibration of the I/O expansion board inputs and outputs are usually done automatically during the common electronics portion of the pre-test and should not need to be done manually

**10. Remarks**

---



---



---



---



---

**Erklärung zur Dichtheit umschlossener radioaktiver Stoffe  
mit einer Aktivität unterhalb der Freigrenze**

**Declaration about tightness of sealed radioactive sources  
with activity below the exemption limit**

**Radioaktiver Stoff / Radioactive Source:**

Radionuklid / Nuklid:	<b>C-14</b>	Source type: WA1186
Aktivität / Activity:	<b>3,7 MBq</b>	Freigrenze / Exemption Limit: <b>10 MBq</b>
Strahler-Nr / Source No.	<b>9848</b>	Vorrichtung-Nr. / Serial No. CM15441021

Hiermit erklären wir, dass der Strahler einer Sichtprüfung unterzogen wurde. Diese ergab keine Hinweise, die einen Verdacht auf Undichtheit begründen würden.

Die Dichtigkeitsbescheinigung des Herstellers ist beigelegt.

We hereby declare that a visual inspection of the source has been conducted. The result showed no evidence that the source could be untight.

The tightness certificate of the manufacturer is attached.

Prüfstelle / Laboratory:

Thermo Fisher Scientific  
- Air Quality -  
T71-6, No. 211. Qin Qiao Road, PuDong,  
Shanghai, P.R.China

Datum / Date:

26, Oct, 2015

Prüfer / Controller:

Tang liguo

Unterschrift / Sign

  
\_\_\_\_\_

Source No.	Total dpm	Total wiped off activity Bq	Max. perm. contamination 4 Bq/cm <sup>2</sup>	Source within limite
9811	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9812	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9813	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9814	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9815	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9816	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9817	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9818	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9819	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9820	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9821	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9822	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9823	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9824	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9825	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9826	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9827	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9828	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9829	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9830	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9831	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9832	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9833	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9834	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9835	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9836	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9837	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9838	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9839	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9840	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9841	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9842	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9843	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9844	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9845	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9846	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9847	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9848	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9849	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9850	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9851	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9852	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9853	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9854	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9855	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9856	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9857	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9858	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9859	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok
9860	< 180	< 3 Bq	< 2 Bq/cm <sup>2</sup>	ok