

**INFORME EVALUACIÓN REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL**

**MP2,5**

**ESTACIÓN CURICÓ**

**DFZ-2015-373-VII-NC-IA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | **Juan Eduardo Johnson V.** |  |
| Revisado | **Juan Pablo Rodríguez F.** |  |
| Elaborado | **Isabel Leiva C.** |  |

**TABLA RESUMEN**

[1. RESUMEN. 3](#_Toc424028438)

[2. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN 5](#_Toc424028439)

[2.1. Antecedentes Generales 5](#_Toc424028440)

[2.2. Ubicación y Layout 6](#_Toc424028441)

[3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ESTACIÓN. 8](#_Toc424028442)

[4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN. 9](#_Toc424028443)

[4.1. Motivo de la Actividad. 9](#_Toc424028444)

[4.2. Materia Específica Objeto de la Actividad. 9](#_Toc424028445)

[4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la verificación. 9](#_Toc424028446)

[4.4. Aspectos relativos a la verificación 10](#_Toc424028447)

[5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL 11](#_Toc424028448)

[5.1. Evaluación de los requerimientos específicos. 11](#_Toc424028449)

[6. CONCLUSIONES. 20](#_Toc424028450)

[7. DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIONADA. 23](#_Toc424028451)

[8. ANEXOS. 24](#_Toc424028452)

# 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 Curicó, en virtud de la solicitud efectuada mediante el oficio N° 145022 del 29 de diciembre de 2014, por parte del Ministerio del Medio Ambiente.

La actividad consideró la visita a la estación Curicó, ubicada en la Provincia de Curicó de la Región del Maule, donde se encuentra instalada la estación de monitoreo administrada por el Ministerio de Medio Ambiente y que forma parte de la Red SIVICA (Sistema de Vigilancia de Calidad del Aire). La inspección se realizó el día 9 de junio de 2015, 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, en la visita se realizó 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, EMRP por MP2,5, 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 hallazgos constatados en la evaluación para calificar como estación de monitoreo de Curicó con representatividad poblacional por MP2,5, se encontró lo siguiente:

1. De acuerdo a la verificación en terreno de las condiciones de emplazamiento y operación de la estación de Curicó y la evaluación sobre el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 8° de la norma de MP2,5 D.S. N°12/2011 del MMA, para el otorgamiento de la representatividad poblacional para MP2,5, se constató la existencia de actividades propias del cementerio en el cual se encuentra inserta la estación de Curicó, tales como, movimientos de tierra y acopio de materiales, los que podrían alterar en ciertas condiciones las mediciones de MP2,5, estas circunstancias se deben tener en cuenta para la validación de la información. Por el tipo de actividad del cementerio y su baja frecuencia, se determina que esta observación no constituye un elemento que altere la representatividad de la estación.
2. La calibración de flujo al equipo de MP2,5, se realizó posterior a su instalación el día 31 de marzo de 2015, y por este motivo se considerará válida la calibración de flujo a partir del día 29 de mayo de 2015, ya que por los antecedentes recabados esta no se realizó el día de la instalación del equipo. De acuerdo a los antecedentes verificados en la visita, el requisito de este este punto es conforme a partir de la fecha señalada.
3. En el caso del equipo de MP2,5 que mide a condiciones locales y considerando que el equipo se instaló el día 31 de marzo de 2015 y permaneció sin la calibración de la temperatura y de la presión hasta el día 29 de mayo de 2015, se deben revisar los datos del periodo y verificar si la desviación de temperatura detectada (35,8%) afectó las mediciones de MP2,5, tomando en cuenta que el manual del equipo acepta un ±3°C de desviación.
4. Se observa que en el certificado de calibración de temperatura y presión de monitores de partículas, no se indica la unidad de medición de los parámetros calibrados.
5. En el acta de evaluación de la representatividad poblacional por MP2,5 se le solicita al MMA, remitir el certificado de masa con el cual se calibró el equipo de MP2,5. El certificado de masa es enviado mediante el Of. Ord. N°152627, cumpliendo con el requisito establecido.

# IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR DE LA ESTACIÓN

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificación de la Estación:**  Estación Curicó | |
| **Región:** Del Maule | **Ubicación específica de la estación:**  Av. Freire N° 55, Ciudad de Curicó, Región del Maule.  Al interior del cementerio municipal de la ciudad. |
| **Provincia:**  Curicó |
| **Comuna:**  Curicó |
| **Dirección:**  Av. Freire N°55, Curicó |
| **Titular de la estación:**  Ministerio del Medio Ambiente | **RUT o RUN:**  61.979.930-5 |
| **Domicilio titular:**  San Martin N°73, Santiago | **Correo electrónico:**  pvillavicencio@mma.gob.cl |
| **Teléfono:**  02-25735600 |
| **Identificación del representante legal:**  Ministerio del Medio Ambiente | **RUT o RUN:**  61.979.930-5 |
| **Domicilio representante legal:**  San Martin N°73, Santiago. | **Correo electrónico:**  pvillavicencio@mma.gob.cl |
| **Teléfono:**  02-25735600 |

## 

## 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: 6127460 m** | **UTM E: 296071 m** |

# 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 |

# 

# ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE VERIFICACIÓN.

## Motivo de la Actividad.

|  |  |
| --- | --- |
| **Motivo:**  No Programada | **Descripción del motivo:**  El Ministerio del Medio Ambiente, solicita mediante el oficio N°145022 del 29 de diciembre de 2014, la declaración de representatividad poblacional para MP2,5 de las estaciones de Talca y Curicó. |

## Materia Específica Objeto de la Actividad.

|  |
| --- |
| Para la calificación de estaciones de monitoreo como de Representatividad Poblacional (EMRP) por Material Particulado Fino Respirable MP2,5 se consideran las siguientes materias objeto en la inspección:   * Cumplimiento de la norma de calidad D.S. N°12/2011 del MMA * Resolución Exenta N°106/2013 del MMA.   Metodología/instrumento de medición de Material Particulado Fino Respirable MP2,5  Distancia del Cabezal respecto a obstrucciones espaciales  Distancia horizontal del Cabezal respecto de obstrucciones espaciales.  Distancia Cabezal a Calles, Autopistas.  Distancia de fuentes emisoras de material particulado y obstrucciones  Emplazamiento de estación  Localización en un área urbana.  Exposición (Entorno de la estación/Disposición de equipos de medición)   * Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. |

## Aspectos relativos a la ejecución de la verificación.

### Descripción de verificación

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Fecha de realización: 09/06/2015** | **Hora de inicio: 17:15** | | **Hora de finalización: 18:45** |
| **Fiscalizador encargado de la actividad: Sandra Hernández Orellana** | | | **Órgano: SMA** |
| **Fiscalizadores participantes: Isabel Leiva Campos, Juan Pablo Rodriguez** | | | **Órgano(s): SMA** |
| **Instalaciones Inspeccionadas:** | | * **Estación Curicó** | |
| **Entrega de antecedentes solicitados:** SI | | **Entrega de acta:** Si (Anexo 2) | |

## Aspectos relativos a la verificación

### Documentos Revisados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Nombre del informe(es) revisado (s)** | **Elaborado Por:** | **Fecha de recepción documento** | **Materia** | **Observaciones** |
|
| Antecedentes a presentar para calificar  estación de monitoreo como de representatividad poblacional para  material particulado (EMRP) para MP2,5 | Ministerio del Medio Ambiente | 24-11-2014 | Envía documentos técnicos para otorgamiento de EMRP. | No aplica |
| Informe de Mantención | Ministerio del Medio Ambiente | 24-11-2014 | Envía informe de mantención del equipo de MP2,5 y registro de calibración de flujo. | No Aplica |
| Documentos técnicos solicitados en el acta de fiscalización | Ministerio del Medio Ambiente | 3-07-2015 | Envía documentos técnicos del equipo de MP2,5. | Pendiente documentos técnicos de la meteorología de la estación. |

# VERIFICACIÓN DE REQUISITOS PARA OTORGAR REPRESENTATIVIDAD POBLACIONAL

## Evaluación de los requerimientos específicos.

**Documentación entregada:**

El titular envió ficha con antecedentes para declarar la estación de Curicó con representatividad poblacional para MP2,5, además adjunto lo siguiente:

* Informe de Mantención del equipo de MP2,5
* Certificado de la última calibración de flujo del equipo MP2,5

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N°** | **Exigencia Asociada** | **Resultado(s) Obtenidos :** |
| **1** | **Artículo 6° del D.S. N°12/2011 del MMA, norma de calidad primaria para material particulado fino MP2,5.** Emplear instrumentos de medición de concentraciones ambientales de contaminantes atmosféricos incluidos en la lista de Métodos Denominados de Referencia y Equivalentes publicada por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica (USEPA), o que cuenten con certificación de alguna de las agencias de los países miembros de la Comunidad Europea, que implementan las directrices del Comité Europeo para Estandarizaciones o que cuenten con la certificación que de cumplimiento a los estándares de calidad exigidos en el país de origen, entregada por algún ente acreditado por el gobierno de ese país.  **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 5° y artículo 6°. | En la visita de fiscalización del 9 de junio de 2015, 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 diciembre de 2014, el que se describe a continuación:   |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | | Equipo | Marca | Modelo | Serie | Método de Referencia o Equivalente EPA | | Monitor MP2,5 | Thermo | 5014i | 202641207 | EQPM-0609-183 | | Cabezal | MetOne | BX-802 | s/n | EQPM-0609-183 | | Ciclón | BGI | BX-808 Particle size separator VCCTM- A PM2,5 BGI Inc | 120612-208 | EQPM-0609-183 |   El equipo utilizado para el monitoreo de MP2,5 esta seteado a un rango de medición entre 0 - 1000 µg/m3 y debe operar con un flujo de 16,67 Lpm.    Fotografía N°1  Se constató mediante la bitácora de la estación Curicó, el registro de cambio de equipo a partir del día 31 de marzo de 2015. El equipo utilizado para medir MP2,5 es el que se mantiene desde marzo del año 2015 a la fecha en que se realizó la visita de evaluación el 9 de junio de 2015. Fotografía N°1.  La verificación en terreno del tipo de equipo utilizado para el monitoreo, es conforme y se cumple con el requisito. |
| **2** | **Artículo 1° R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 1) Localización en área urbana.**  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 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. | La estación se encuentra ubicada en el centro de la ciudad de Curicó, dentro de un área urbana, inserta en un sector principalmente residencial con características homogéneas. Fotografía N°2.    Fotografía N°2  En la revisión del plan regulador de Talca, N°93 promulgado el 16 de marzo de 2011 y publicado en el diario oficial el 2 de agosto de 2011, se verifica que la estación se encuentra dentro de los límites del plan regulador. Fotografía N°2.  La estación se ubica en un área habitada en un radio de 2 Km, medidos desde la ubicación de la estación. Fotografía N°2.  De los antecedentes revisados se da por conforme el requisito establecido en este punto. |
| **3** | **Artículo 1° R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 2) Exposición.**  La estación debe tener una exposición óptima a la atmósfera de la zona que se va a monitorear, teniendo cielo despejado sobre ella, considerando las características meteorológicas y el régimen de vientos. Debe evitar lugares con obstrucciones a la circulación del viento, como la presencia de árboles, edificios o topografía compleja (condiciones de valle, quebradas, bruscos cambios en la pendiente o altura), buscando la correcta representación de la concentración predominante de MP2,5. | La exposición de la estación en los 8 puntos cardinales, como se observa en la Fotografía N°3, muestra una buena exposición de la estación sin obstáculos que puedan interferir en la libre circulación de los vientos. Los árboles y calles se encuentran a una distancia que no alteran la representatividad de la estación.    Fotografía N°3 |
| **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 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.  En la Tabla N°1 se verifican las distancias levantadas en terreno por el fiscalizador de la Superintendencia:  Tabla N°1 Distancia desde el cabezal de MP2,5 a fuentes emisoras de material particulado, calles y obstrucciones.    De la Tabla N°1, se registran calles en dirección N (Norte), O (Oeste) y NO (Noroeste), a una distancia que no influyen en las mediciones de MP2,5, y por ende no alteran la representatividad de la estación. Los árboles se ubican a una distancia mayor a 20 m y a una altura que no intervienen en la libre circulación de los vientos.  En la visita, se observó que alrededor de la estación se realizan movimientos de tierra y acopio de material (ripio y arena), estas actividades tienen directa relación con las actividades propias del cementerio. Esta situación debe ser considerada al momento de validación de los datos. |
| **5** | **Artículo 1°. R. Ex. N°106/2013 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. | En la Tabla N°1, se aprecia el registro de calles a una distancia mayor a 60 m, lo que no influye en las mediciones de MP2,5 en la estación.  En conclusión la estación cumple con el requisito establecido en este punto y no constituye una desviación. |
| **6** | **Artículo 1°. R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 5) Distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos.**  La distancia horizontal del cabezal respecto a otros cabezales de otros equipos deberá ser mayor a 1 metro respecto a toma de muestras de gases a alturas similares, y mayor a 2 metros respecto a cabezales de equipos de alto volumen. | La distancia medida desde el cabezal de MP2,5 respecto del cabezal de MP10 es de **2 m,** Fotografía N°5. La distancia registrada cumple con lo mínimo establecido entre tomamuestras de equipos de material particulado de bajo volumen o gases.    Fotografía N°5  De acuerdo a las mediciones realizadas en terreno, y en su comparación con la exigencia, se da por conforme el requisito establecido. |
| **7** | **Artículo 1°. R. Ex. N°106/2013 SMA. Numeral 6) Distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales.** La distancia del cabezal respecto a obstrucciones espaciales debe ser mayor a 2 metros para muros u obstáculos verticales; y debe mantener una distancia en la horizontal de, a lo menos, 2 veces la diferencia de altura entre la toma de muestra y la altura máxima de un obstáculo. El flujo 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. | El cabezal de MP2,5 se ubica libre de obstrucciones edificios, muros u otros. En la Fotografía N°3, se aprecia la exposición de la estación de monitoreo respecto de los 8 puntos cardinales, el Flujo de aire se presenta sin obstrucciones a lo menos en un arco de 270°. |
| **8** | **Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.** Título I Disposiciones Generales: artículo 2°. | El equipo de monitoreo de calidad del aire se debe mantener sincronizados a la hora oficial de Chile continental de invierno (GMT-4). Respecto del equipo de MP2,5 no se observan diferencias significativas entre la hora del equipo y la hora real (GMT-4). |
| **9** | **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°. | La estación cumple con los requisitos de estar construida en material sólido y resistente a las condiciones climáticas imperantes del lugar. La estación Curicó se ubica al interior del Cementerio Municipal de Curicó, y cuenta con un cerco perimetral que impide el acceso de terceros. |
| **10** | **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 7°. | En la estación se mantiene un registro de los parámetros operacionales del equipo de MP2,5 denominado “Bitácora Analizador BAM-1020 MetOne”, el registro es completado en cada visita por el operador. |
| **11** | **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 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 D.S. N°30/2009. |
| **12** | **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 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, y que al momento de la visita la estación registraba una temperatura interna de 21°C. |
| **13** | **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 10°. | En la inspección se realiza un chequeo de las señales entre el equipo y el datalogger, a continuación en la tabla se describen los resultados de la comparación:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Fecha y Hora | Parámetro | Dato  Logger | Dato Equipo | | 20150609 17:03 | MP2,5 (µg/m3) | 22,4 | 22 |   De la tabla se observan diferencias mínimas entre el valor del equipo y el dato del datalogger.  Al existir una diferencia mínima entre el valor entregado por el datalogger y el equipo, se da por conforme el criterio establecido en el punto. |
| **14** | **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 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 calibraciones antes señaladas tienen una frecuencia mayor, definida por el fabricante, se deberán observar dichas frecuencias. | En la visita de inspección de la estación se 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 los equipos. En el archivador de la estación se encontraba solamente el registro de la calibración de flujo y el certificado del patrón de flujo en el notebook del operador.  El registro calibración de flujo al equipo de MP2,5, realiza posterior a su instalación el 31 de marzo de 2015, este entrego los siguientes resultados:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | Equipo | Marca/modelo/N° serie | Fecha de Calibración | Flujo  (Lpm) | | MP2,5 | Thermo/5014i/  202641207 | 29/05/2015 | 16,32 |   El equipo utilizado como calibrador de flujo es marca BGI, modelo DeltaCal y serie N°1459, fecha de última calibración 03/07/2014. Y la calibración obtenida se encuentra dentro del 10% de exactitud máxima permitida ente el equipo y el calibrador.  Por consiguiente, se considerará válida la calibración de flujo a partir del día 29 de mayo de 2015, ya que por los antecedentes recabados esta no se realizó el día de la instalación del equipo. De acuerdo a los antecedentes verificados en la visita, el requisito de este este punto es conforme a partir de la fecha señalada. |
| **15** | **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 11°.  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. | En la visita de inspección de la estación se solicitó al operador de la estación los registros de calibración de los sensores meteorológicos y los certificados de los patrones con los cuales se calibró. Sólo se encontraban en el archivador de la estación los registros de la calibración de los sensores meteorológicos realizada el día 14 de marzo de 2015. Mediante el acta de fiscalización se le solicito al MMA los certificados de los patrones con los que se calibraron los sensores meteorológicos.  Además, se constató la calibración de los sensores del equipo de MP2,5, de acuerdo a la siguiente tabla:   |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Equipo | Fecha de Calibración | Sensor | Valor Sin Calibrar | Valor Posterior calibración | % Error | | MP2,5 | 29-05-2015 | Temperatura | 13,6°C | 21,2°C | 35,8% | | Presión | 753,7 mmHg | 745  mmHg | 1,2% |   El equipo patrón de temperatura y presión utilizado es marca BGI, modelo DeltaCal y serie N°1459, fecha de calibración del equipo referencia del 3 de Julio de 2014.  En el caso del equipo de MP2,5 que mide a condiciones locales, y considerando que el equipo se instaló el día 31 de marzo y permaneció sin calibrar hasta el día 29 de mayo de 2015, se deberán revisar los datos del periodo intermedio y verificar si la desviación de la temperatura de 35,8% afectó las mediciones de MP2,5. De acuerdo al manual del equipo Thermo modelo 5014i, se acepta ±3°C de desviación.  En el certificado de calibración de temperatura y presión de monitores de partículas, no se indica la unidad de medición de los parámetros calibrados.  En consideración a los antecedentes ratificados en la visita, se considerará como conforme el cumplimiento establecido en este punto, en relación a la calibración de los sensores meteorológicos para el equipo de MP2,5 al menos una vez al año. Respecto de la meteorología de la estación queda pendiente el envío de los documentos técnicos, ya que no afectan la representatividad de la estación. |
| **16** | **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 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.  a) Ficha de calibraciones:  • Identificación del equipo calibrado.   * + Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la calibración.   + Fecha de realización.   + Hora de inicio y de término de la calibración.   + Identificación del operador.   + Definición del patrón utilizado, de acuerdo al artículo 2º.   + Condiciones ambientales, como mínimo la temperatura ambiental.   + Cuadro comparativo con valores patrones o nominales.   + 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. | En la visita de evaluación de la representatividad de la estación Curicó, se solicitó al operador el registro de calibración de flujo del equipo de MP2,5 y el certificado del calibrador de flujo utilizado para calibrar el equipo, el registro de calibración se encontraba en el archivador de la estación y el certificado del calibrador de flujo en el notebook del operador.  Se observa que en el registro “Ficha de calibración de flujo”, no se incluye un ítem que identifique cual es el contaminante medido por el equipo sometido a calibración, sólo se indica la marca, modelo y número de serie, se debe identificar de manera clara para evitar confusión.  A pesar de la observación realizada a la ficha, esta no altera la representatividad de la estación y se da por conforme el requisito. |
| **17** | **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 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.  b) Ficha de mantención:   * + Identificación del equipo al cual se le realizó la mantención.   + Nombre de la empresa, laboratorio o personal que realiza la mantención.   + Fecha de realización.   + Hora de inicio y de término de la mantención. Especificar si la mantención es causa de pérdida de datos.   + Definición de si la manutención es preventiva o correctiva.   + Calibración preliminar del equipo (cuando es posible utilizar estos datos para el diagnóstico preliminar o para ajuste de datos anteriores a la mantención).   + Diagnóstico preliminar del equipo.   + Detalle del trabajo efectuado con el equipo.   + Resultados de la calibración final del equipo, para lo cual se deben adjuntar todos los datos que correspondan de la letra a), anterior.   + Diagnóstico final del equipo. | En la visita se verifica el uso del registro “Informe técnico de mantención por equipo”, en el se describen las mantenciones preventivas con fecha del 19 de mayo de 2015, a continuación detallan las mantenciones realizadas:   1. Calibración de de flujo de equipo MP2,5 2. Calibración de sensor de temperatura y presión 3. Calibración de masa del equipo de MP2,5 4. Chequeo de salidas analógicas   En el acta de fiscalización del 9 de junio de 2015, se le solicito al MMA remitir a la Superintendencia el siguiente documento:   * Documento de set de masas con las cuales se calibró la masa en equipo MP2,5.   Mediante el oficio ordinario N°152627 del 3 de julio de 2015, el MMA remitió el certificado del set de masas utilizado para calibrar el equipo de MP2,5. El certificado enviado corresponde a:   * Thermo modelo FH62C14/425454012 y serie N°1825.   De acuerdo al documento recepcionado, se realiza la consulta al MMA, ya que el certificado de masa enviado corresponde a otro modelo de equipo pero de la misma marca. En respuesta a la consulta la empresa proveedora AyT, por correo electrónico da respuesta a la consulta y explica lo siguiente, de manera textual:  “El Foil FH125C14/425454012 puede ser utilizado para toda la gama de equipo Beta Thermo (FH62C14, 5014i y 5030i). Estos Foil no están asociados a un equipo específico mediante el menú de calibración, se ingresa la masa indicada en el certificado para que se realicen los cálculos y ajustes en el equipo”.  Por lo antecedentes proporcionados por el MMA y la empresa proveedora del equipo de MP2,5, se da por conforme el requisito establecido en este punto. |
| **18** | **Cumplimiento de D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL.** Título III De las Instalaciones, Instrumental e Insumos: artículo 15°. El personal de instrumentación debe pertenecer a alguna de las siguientes tres áreas y poseer la calificación que, en cada caso, se indica:  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, sensores y cada subsistema operando en óptimas condiciones para garantizar que el dato sea correctamente medido desde el punto de vista técnico.     1. 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. 2. 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. | Los currículos del personal relacionado directamente con la supervisión, operación y mantención de la estación Curicó, proporcionados por el MMA, se resumen en la siguiente tabla:   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 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. |   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 currículo y su función, por lo cual se puede concluir que el Supervisor en cuanto a su experiencia y nivel académico es aceptable. Respecto de la experiencia del instrumentista especializado y el operador, se puede constatar que aún no alcanzan el nivel aceptable en el manejo de estaciones de calidad del aire, ya que no cuentan con 3 años de experiencia.  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. |

# 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 Curicó.

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **N°** | **Exigencia asociada** | **Resultados Obtenidos:** |
| **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 inspección se verificaron actividades propias del cementerio, como movimientos de tierra y acopio de material, como ripio y arena.  Se deben considerar estos antecedentes al momento de validación de datos.  De acuerdo a lo expuesto y considerando su baja influencia sobre las mediciones de MP2,5, se determinó conforme con el requisito establecido en la Resolución N°106/2013 de la Superintendencia del Medio Ambiente, respecto del artículo 1° “distancia a fuentes emisoras de material particulado”. |
| **14** | **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 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 calibraciones antes señaladas tienen una frecuencia mayor, definida por el fabricante, se deberán observar dichas frecuencias. | La calibración de flujo al equipo de MP2,5, se realizó posterior a su instalación el día 31 de marzo de 2015, y el resultado obtenido de esta calibración se encontró dentro del 10% de exactitud permitida entre el equipo y el calibrador.  En consecuencia, la calibración de flujo se considerará válida a partir del día 29 de mayo de 2015, ya que por los antecedentes recabados esta no se realizó el día de la instalación del equipo.  De acuerdo a los antecedentes verificados en la visita, el requisito de este este punto es conforme a partir de la fecha señalada. |
| **15** | **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 11°.  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. | Se constató que la calibración de los sensores de temperatura y presión del equipo de MP2,5, se realizó el día 29 de mayo de 2015. El equipo de referencia utilizado de marca BGI, modelo DeltaCal y serie N°1459, fecha de calibración vigente.  En el caso de los sensores de temperatura y presión del equipo de MP2,5 que mide a condiciones locales, y considerando que el equipo se instaló el día 31 de marzo y permaneció sin calibrar hasta el día 29 de mayo de 2015, se deberán revisar los datos del periodo y verificar si la desviación de la temperatura de un 35,8% afectó las mediciones de MP2,5. De acuerdo al manual del equipo Thermo modelo 5014i, se acepta ±3°C de desviación  Se observa que en el certificado de calibración de temperatura y presión de monitores de partículas, no se indica la unidad de medición de los parámetros calibrados.  En consideración a los antecedentes ratificados en la visita, se considerara como conforme el cumplimiento establecido en este punto, en relación a la calibración de los sensores meteorológicos al menos una vez al año. |
| **17** | **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 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.  b) Ficha de mantención: | En el acta de fiscalización del 9 de junio de 2015, se le solicito al MMA remitir a la Superintendencia el certificado de masa de calibración. Y el día 3 de julio de 2015, mediante el Of. Ord. N°152627, se envió el certificado de masa.  De acuerdo al documento recibido, se realiza la consulta al MMA, por el certificado de masa enviado que corresponde a otro modelo de equipo pero de la misma marca. En respuesta a la consulta la empresa proveedora AyT, por correo electrónico da respuesta a la consulta y explica lo siguiente, de manera textual:  “El Foil FH125C14/425454012 puede ser utilizado para toda la gama de equipo Beta Thermo (FH62C14, 5014i y 5030i). Estos Foil no están asociados a un equipo específico mediante el menú de calibración, se ingresa la masa indicada en el certificado para que se realicen los cálculos y ajustes en el equipo”.  Por lo antecedentes proporcionados por el MMA y la empresa proveedora del equipo de MP2,5, se da por conforme el requisito establecido en este punto. |

De acuerdo a la verificación en terreno de las condiciones de la estación de Curicó y la evaluación sobre el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 8° de la norma de MP2,5 D.S. N°12/2011 del MMA, para el otorgamiento de la representatividad poblacional para MP2,5, se constató actividades propias del cementerio tales como de movimientos de tierra y acopio de materiales, los que podrían alterar en ciertas ocasiones las mediciones de MP2,5, estas circunstancias se deben tener en cuenta para la validación de la información. Por el tipo de actividad del cementerio y su baja frecuencia, se determina que esta observación no constituye un elemento que altere la representatividad de la estación.

La calibración de flujo al equipo de MP2,5, se realizó posterior a su instalación el día 31 de marzo de 2015, y por este motivo se considerará válida a partir del día 29 de mayo de 2015, ya que por los antecedentes recabados esta no se realizó el día de la instalación del equipo. De acuerdo a los antecedentes verificados en la visita, el requisito de este este punto es conforme.

En el caso del equipo de MP2,5 que mide a condiciones locales, y considerando que el equipo se instaló el día 31 de marzo y permaneció sin la calibración de la temperatura y de la presión hasta el día 29 de mayo de 2015, se deben revisar los datos del periodo y verificar si la desviación de la temperatura de un 35,8% afecto las mediciones de MP2,5, tomando en cuenta que el manual del equipo acepta un ±3°C de desviación. Además, se observa que en el certificado de calibración de temperatura y presión de monitores de partículas, no indica la unidad de medición de los parámetros calibrados.

En el acta de evaluación de la representatividad se le solicita al MMA, remitir el certificado de masa con el cual se calibró el equipo de MP2,5. El certificado de masa es enviado mediante el Of. Ord. N°152627, y se cumple con el requisito establecido.

En virtud de lo anterior, el Informe de evaluación de la representatividad población para MP2,5 de la estación Curicó, debe ser aprobado a partir del día 29 de mayo de 2015 de acuerdo a la última calibración de flujo 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.

# DOCUMENTACIÓN SOLICITADA Y RECEPCIONADA.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Documento y Fecha** | **Documentos solicitados** | **Plazo de entrega** | **Documento/**  **Fecha entrega** | **Observaciones** |
| 1 | Acta de Fiscalización del 9 de junio de 2015 | 1. Certificados de equipos de referencia de meteorología (temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento). 2. Registro de la mantención y ajuste del sensor de velocidad del viento, posterior a la calibración del 14 de marzo de 2015. 3. Documento de set de masas con las cuales se calibró la masa en equipo MP10 y MP2,5. 4. Currículo del operador de la estación. | 03/07/2015 | Of. Ord. N°152627  -  3 de julio de 2015 | Sólo los documentos de las letras c) y d) se remitieron a la SMA |

# ANEXOS.

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Ordinario Ministerio del Medio Ambiente Solicitando Representatividad poblacional para MP2,5 de las estaciones de Talca y Curicó. |
| 2 | Ordinario Antecedentes Técnicos Remitidos por el Ministerio del Medio Ambiente. |
| 3 | Acta de inspección estación Curicó. |
| 4 | Ordinario y Documentos Técnicos Remitidos por el Ministerio del Medio Ambiente para otorgar EMRP por MP2,5. |