



ORD: N° 251,

ANT: Informe Técnico DFZ-2018-1152-V-NC-EI, Cumplimiento Norma MP10 zona interior Región de Valparaíso, Superintendencia del Medio Ambiente.

MAT: Informe técnico solicita declarar zona saturada y latente por MP10 la provincia de Quillota y las comunas de Catemu y Llay Llay.

VALPARAÍSO, 28 JUN 2018

**DE: SRA. VICTORIA GAZMURI MUNITA
SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE VALPARAÍSO**

**A: MARCELO FERNANDEZ GÓMEZ
JEFE DIVISIÓN CALIDAD DEL AIRE
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

Mediante el presente tengo a bien solicitar a usted, dar inicio al proceso de declaración de zona saturada y latente por MP10 como concentración anual y latente por MP10 como concentración diaria a la Provincia de Quillota y a las comunas anexas a dicha provincia: Catemu y Llay Llay. Lo anterior, en virtud del artículo 43 de la Ley 19.300 y sus modificaciones que establece que dicho procedimiento estará a cargo de las Secretarías Regionales Ministeriales fundado en las mediciones realizadas o certificadas por los organismos competentes en las que conste haberse verificado la condición que la hace procedente.

En este contexto, se establece que luego de recibido y revisado el Informe técnico N° DFZ-2018-1152-V-NC-EI, "*Cumplimiento Norma MP10 zona interior Región de Valparaíso*" elaborado por la Superintendencia del Medio Ambiente, se constata:

- a) Superación de la norma de MP₁₀ como concentración anual para el trienio (2015-2016-2017) en las estaciones de Catemu, La Calera y La Cruz 2, todas pertenecientes a las comunas del mismo nombre respectivamente. Lo anterior da cuenta de una condición de saturación según el artículo 2° literal u) de la Ley en comento.
- b) Norma sobre el 80% para el contaminante MP₁₀ como concentración anual para el trienio (2015-2016-2017) en las estaciones Los Vientos comuna de Llay Llay, Lo Campo comuna de Catemu y Bomberos comuna de Quillota. Lo anterior da cuenta de una condición de saturación según el artículo 2° literal t) de la Ley en comento.
- c) Condición de latencia para el contaminante MP10 como concentración diaria registrada en la Comuna de Catemu en la estación del mismo nombre.

Por otra parte y ponderando la oportunidad en que procede dictar los actos administrativos, se solicita además actualizar la situación ambiental del territorio, a través de la revisión y eventual derogación del artículo n° 1, Título X del D.S N° 185/1991 del Ministerio de Minería, el cual *“declara como zona latente para anhídrido sulfuroso a la localidad de Chagres, comuna de Catemu, provincia de San Felipe de Aconcagua”*.

Finalmente, se adjunta en formato digital al presente oficio la siguiente información:

- a) Informe fundamenta *“Declaración zona saturada y latente por material particulado respirable MP10 como concentración anual y latente para MP10 como concentración diaria, para el territorio que comprende la provincia de Quillota y las comunas de Catemu, Llay Llay, y de la provincia de San Felipe”* Elaborado por esta SEREMI del Medio Ambiente.
- b) Informe Técnico DFZ-2018-1152-V-NC-EI, Cumplimiento Norma MP10 zona interior Región de Valparaíso, elaborado por la Superintendencia del Medio Ambiente, correspondiente al Anexo 4 del Informe.
- c) Resoluciones de Representatividad Poblacional para las estaciones evaluadas, correspondiente al Anexo 5.
- d) Dictamen N° 074583N14 de la C.G.R, correspondiente al Anexo 6.

Sin otro particular, se despide cordialmente



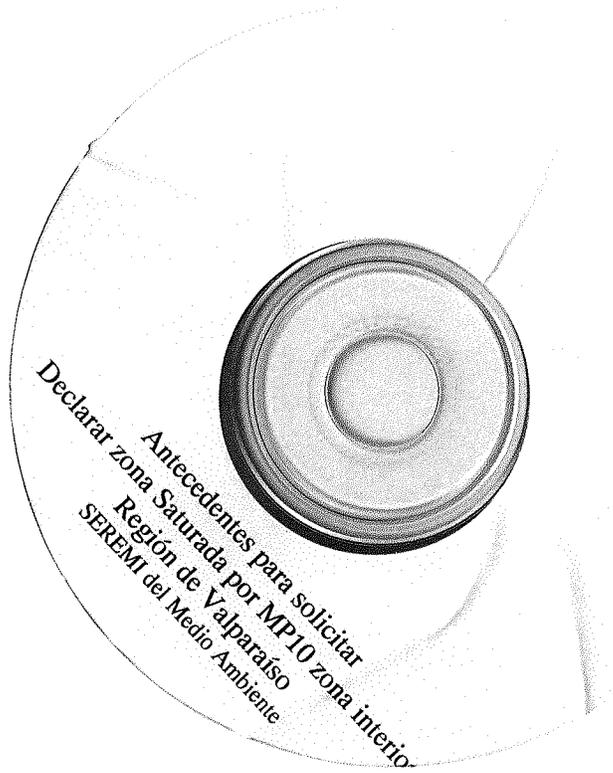
[Firma manuscrita]
VICTORIA GAZMURI MUNITA
SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE
REGIÓN DE VALPARAÍSO

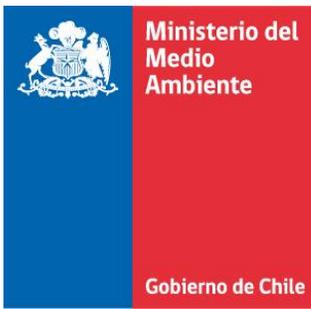
[Firma manuscrita]
 SCA/CFG
 CC/

- Archivo Expediente Catemu
- Sr. Roberto Martínez González, Jefe Departamento de Planes y Normas, Ministerio del Medio Ambiente

Adjuntos:

- CD con información que se indica en el presente Oficio.





INFORME TÉCNICO

DECLARACIÓN DE ZONA SATURADA POR MP10 COMO CONCENTRACION ANUAL Y LATENTE POR MP10 COMO CONCENTRACIÓN DIARIA, PARA LA PROVINCIA DE QUILLOTA Y LAS COMUNAS DE CATEMU, PANQUEHUE Y LLAY-LLAY DE LA PROVINCIA DE SAN FELIPE DE ACONGAGUA

**SEREMI DEL MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DE
VALPARAÍSO**

Septiembre 2018

RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo del presente informe, es dar a conocer los antecedentes que permitan fundamentar y dar inicio a la declaratoria de zona saturada para Material Particulado Respirable (MP_{10}), como concentración anual y zona latente por MP_{10} como concentración diaria, al territorio conformado por la totalidad de las comunas de la Provincia de Quillota (Quillota, La Calera, La Cruz, Hijuelas y Nogales) y las comunas de Catemu, Panquehue y Llay Llay, pertenecientes a la provincia de San Felipe de Aconcagua.

La elaboración del informe, se funda en el Informe Técnico¹ de la Superintendencia del Medio Ambiente (en adelante SMA), quien en el marco de sus competencias, le corresponde evaluar entre otros instrumentos, el cumplimiento de las normas de calidad ambiental. A su vez, dicho informe se basa en los datos calidad del aire de las redes privadas distribuidas en el territorio y que cuentan con Resoluciones que las califican como Estaciones de Monitoreo con Representatividad Poblacional (EMRP) para MP_{10} .

Cabe hacer presente que las redes de monitoreo, nacen en su mayoría como exigencias y/o compromisos plasmados en los distintos Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan a las Megafuentes existentes en el territorio.

Es importante mencionar que la información del presente informe, sobre calidad de aire (concentración de contaminantes) y de meteorológica, es proporcionada por las estaciones evaluadas y emplazadas en la zona.

De acuerdo al Informe Técnico de la SMA ante mencionado, la norma anual de MP_{10} , que fija como límite un valor de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, se encuentra en saturación (en su promedio trianual para los años 2015-2016-2017), en las estaciones de Catemu, La Calera y La Cruz 2, siendo sus concentraciones $72 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, $51 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, respectivamente. Por otra parte, se verifica un porcentaje superior al 80% de la norma anual en las estaciones de Los Vientos ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$), Lo Campo ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) y Bomberos ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) lo que implica además, una condición de latencia para dicho contaminante.

En lo que respecta a la norma diaria por MP_{10} , que fija como límite un valor de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, en la evaluación para los años 2015, 2016 y 2017, se verificó en la estación Catemu concentraciones por sobre el 80 % de la norma de 24 horas, registrándose concentraciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ en el año 2016 y $132 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ en el año 2017, lo que daría origen a una condición de latencia en la estación de Catemu, como concentración diaria.

En este contexto y como se ha señalado anteriormente, el presente informe tiene por finalidad entregar los antecedentes que permitan dar inicio al proceso de declaración de zona saturada por MP_{10} como concentración anual y zona latente por MP_{10} como concentración diaria, definiendo los límites de la zona mediante el polígono que abarca el límite provincial de Quillota que se establecen en el Decreto Fuerza Ley N° 2 de 1989 y su modificación (Ley 20.368 de 2009²) y los

¹ Informe Técnico Cumplimiento de Norma de Calidad del Aire por MP_{10} N° DFZ-2018-1152-V-NC-EI de la SMA

² Que modifica los límites establecidos por el número 4 del artículo 5° del DFL N° 2-18.715 de 1989 del Ministerio del Interior excluyendo las comunas de Limache y Olmué.

límites comunales para Catemu, Panquehue y Llay-Llay que es establecen en los Decreto Fuerza Ley N° 3-18.715 de 1989, todos del Ministerio del Interior respectivamente.

La definición de dichos límites, se sustenta sobre la base de la existencia de importantes fuentes emisoras en el territorio, de los resultados de los monitoreos de calidad del aire, de la similitud geográfica y meteorológica, de las modificaciones a las que están actualmente siendo sometidos los instrumentos de planificación territorial y de las proyecciones de crecimiento industrial y urbano.

Además, considerando la condición de saturación y latencia del territorio y sus conurbaciones, se estima pertinente que la eficiencia de la regulación sea contenida en un solo instrumento, para una única zona con características meteorológica y geográficamente similares, lo que permitirá optimizar el rol regulador y fiscalizador del Estado en un solo instrumento de gestión ambiental.

Cabe mencionar, que este informe, ha sido elaborado en base a las directrices establecidas en el instructivo "Sobre modificaciones al procedimiento de declaración de zona saturada y de zona latente a partir de la entrada en vigencia de la nueva institucionalidad ambiental", según Resolución Exenta N° 302/2011 y su modificación establecida a través de Resolución Exenta N° 422/2012.

TABLA DE CONTENIDO

1	ANTECEDENTES GENERALES DE TERRITORIO.....	5
2	DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO	7
2.1	Caracterización Demográfica del Territorio	7
2.2	ACTIVIDAD ECONÓMICA Y USOS DE SUELO	8
2.3	Actividad Económica del Territorio	8
2.3.1	Usos de suelo	8
2.4	Antecedentes Meteorológicos	9
2.4.1	Red Cemento Melón	9
2.4.2	Red San Isidro Nehuenco	10
2.4.3	Red Las Vegas	11
2.5	Principales Fuentes de Emisión	11
2.5.1	Fuentes Fijas Industriales	12
2.5.2	Fuentes de Combustión a leña residencial	14
2.6	Antecedentes de Calidad del Aire	14
2.6.1	Normas Primarias de Calidad del Aire	14
2.6.2	Descripción General de la Red de Monitoreo de la Zona de Estudio.....	15
2.6.3	Resultados del Análisis de superación de norma	18
3	JUSTIFICACIÓN DE DELIMITACIÓN DE ZONA SATURADA Y LATENTE	21
3.1	Aspectos Ambientales del Territorio.....	21
3.2	Respecto del cumplimiento de la Norma de Calidad del Aire para MP ₁₀	21
3.3	Zona a declarar saturada.....	22
4	CONCLUSIONES	23

1 ANTECEDENTES GENERALES DE TERRITORIO

El territorio sujeto a declarar como zona saturada por MP10, como concentración anual, y latente por MP10 como concentración diaria, en adelante el territorio, está conformado por la totalidad de las comunas de la Provincia de Quillota (Quillota, La Calera, La Cruz, Hijuelas y Nogales) y las comunas de Catemu, Panquehue y Llay-Llay, pertenecientes a la provincia de San Felipe de Aconcagua.

El territorio, se encuentra situado en la Quinta Región, aproximadamente a 90 km al norte de la Región Metropolitana y a 100 km de la capital regional (Valparaíso). Forma parte de la Cuenca Aconcagua, por donde se extiende el río que lleva su nombre. En esta Cuenca se encuentran las provincias de Los Andes, San Felipe de Aconcagua, Quillota, Marga Marga y Valparaíso.

Desde el punto de vista económico, esta zona se relaciona con la agricultura, industria agroalimentaria, fundición de cobre, plantas de proceso, industria energética, industria cementera, minería extractiva, canteras, extracción de áridos, etc.

Entre las principales industrias presentes en la zona, se puede destacar: Cemento Melón, Fundición Chagres, Cristalerías Chile, Las centrales térmicas San Isidro, Nehuenco y Los Vientos.

Por otra parte, se destaca la importancia del consumo de leña residencial, que de acuerdo al Inventario de Emisiones 2008³, este alcanzaría el 14% del consumo del total regional, sin considerar en esta estimación, el consumo de leña como combustible alternativo en actividades comerciales y/o industriales.

El territorio cuenta con una red de monitoreo que contempla 13 estaciones de monitoreo de calidad del aire y meteorología distribuidas en las 7 comunas del territorio. De ellas, 4 estaciones corresponden a la Red Chagres, 3 estaciones a la Red de Cemento Melón, 5 estaciones a la red de las centrales térmicas de San Isidro y Nehuenco y 1 estación de la central térmica Los Vientos. Ninguna de estas estaciones realiza monitoreo de Material Particulado Fino Respirable MP_{2,5}. Adicionalmente, se debe indicar que la mayoría de estas estaciones, contemplan un amplio periodo de monitoreo, es así como la Red Chagres, se constituye como la red más antigua del país iniciando su operación en el año 1963.

En lo que respecta al seguimiento ambiental, la Superintendencia del Medio Ambiente en el ejercicio de sus facultades fiscalizadoras, remite al Ministerio del Medio Ambiente el "*Informe Técnico del Cumplimiento de Norma de Calidad del Aire por MP₁₀, Redes de Calidad del Aire Interior de la Región de Valparaíso*", en adelante Informe técnico, correspondiente al periodo de evaluación la 2015-2017. Dicho informe da cuenta de los resultados de las mediciones de MP₁₀ y de su condición de saturación y latencia para este contaminante en el territorio.

En este contexto, el presente informe tiene por objeto solicitar dar curso a la elaboración del respectivo Decreto Supremo de Declaración de zona saturada y latente para el territorio que

³ "Estudio Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférica- Región De Valparaíso, Construcción de un Inventario de Emisiones Regional"

comprende la Provincia de Quillota y las comunas de Catemu, Panquehue y Llay Llay de la provincia de San Felipe de Aconcagua. Dicho territorio tiene una extensión territorial⁴ de 1.946 Km² y una población total de 249.156 habitantes.⁵

La siguiente figura presenta los límites geográficos del territorio propuesto, respecto de la Región de Valparaíso.

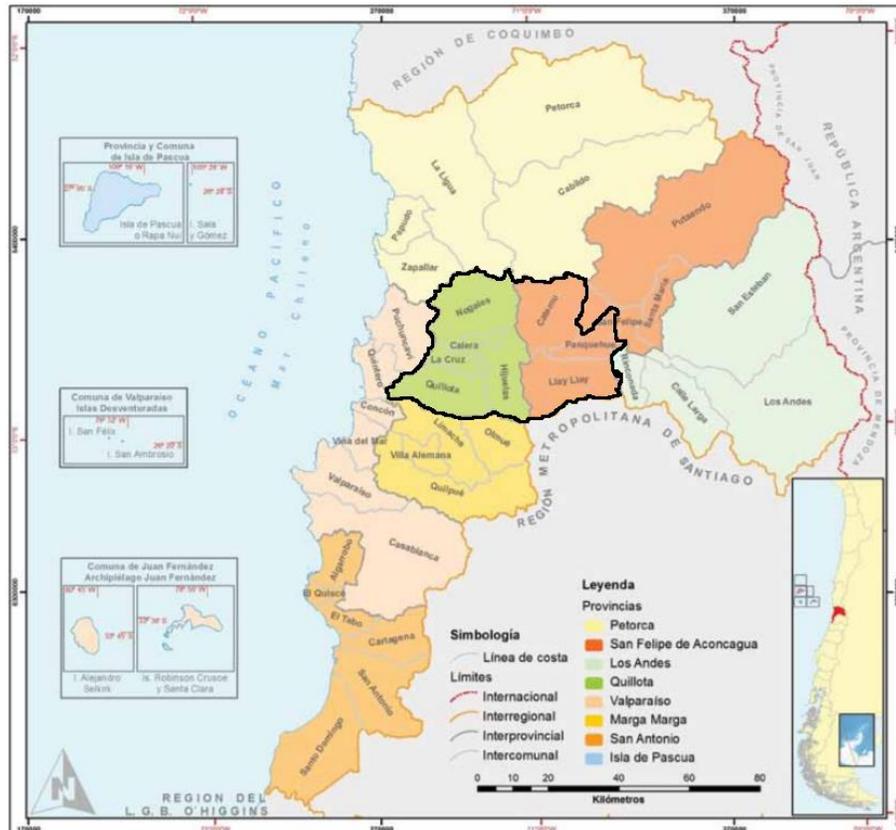


Figura 1. Elaboración propia basada en mapa Informe Estrategia Desarrollo Regional⁶

La definición de dichos límites, se sustenta sobre la base de la existencia de importantes fuentes emisoras en el territorio, de los resultados de los monitoreos de calidad del aire, de la similitud geográfica y meteorológica, de las modificaciones a las que están actualmente estando sometidos los instrumentos de planificación territorial y de las proyecciones de crecimiento industrial y urbano.

Además, considerando que el territorio a regular se encuentra en condiciones de saturación y latencia para la norma señalada, se estima pertinente que la eficiencia de la regulación sea contenida en un solo instrumento, para una única zona con características geográficas y meteorológicas similares. Lo anterior, permitirá optimizar el rol regulador y fiscalizador del Estado en un solo instrumento de gestión ambiental, y la eficacia- eficiencia de implementar las futuras medidas de reducción.

⁴ <http://reportescomunales.bcn.cl/2015/index.php>

⁵ <https://resultados.censo2017.cl/Region?R=R07>

⁶ <http://www.gorevalparaiso.cl/archivos/archivoDocumento/estrategia-regional2012.pdf>

2 DESCRIPCIÓN DEL TERRITORIO

2.1 Caracterización Demográfica del Territorio

La provincia de Quillota, se encuentra geográficamente en medio del corredor Los Andes – Viña del Mar, y en consecuencia, es testigo del tránsito de personas y mercancías desde La provincia Argentina de Mendoza hasta los puertos de la Región de Valparaíso, no obstante su actividad socio-económica que predomina en la provincia corresponde a la actividad agrícola y agroindustrial de frutas, hortalizas, paltas, vinos, industria auxiliar de la agricultura y también algunas industrias manufactureras⁷.

Por otra parte, la provincia de San Felipe de Aconcagua, ubicada en el sector Este de la Región de Valparaíso, posee una superficie de 2.659 km² y cuenta con una población de 154.718 habitantes distribuida en 6 comunas: San Felipe (capital), Catemu, Llay-Llay, Panquehue, Putaendo y Santa María, donde el 40,0% se desempeña en el sectores productivos y el 60,0% restante en sectores de servicios.

Basándose en los datos censales 2017, el Instituto Nacional de Estadísticas, indica que la Provincia de Quillota, ubicada en el centro de la Región de Valparaíso, posee una superficie de 1.113 km² y una población de 203.277⁸ habitantes. Dicha provincia cuenta con 5 comunas, La Cruz, Calera, Nogales, Hijuelas y Quillota que a su vez es la capital provincial. En cuanto a las comunas de Catemu, Panquehue y Llay-Llay cuentan con una población total de 45.879 habitantes, equivalente al 18,4% del territorio.

La siguiente tabla da a conocer la información estadística de las comunas del territorio, donde se puede observar que el mayor porcentaje de población está alojado entre las comunas de Quillota (36,3%), La Calera (20,3%) y Llay- Llay (9,9%).

Tabla 1. Resumen de información estadística de las comunas.

Comuna	Total Población ⁸	% en el territorio	Total viviendas ⁸	% en el territorio	Superficie Km ² ⁹	% en el territorio
Quillota	90.517	36,3	33.118	36,7	302	15,52
La Cruz	22.098	8,9	8.064	8,9	78	4,01
La Calera	50.554	20,3	18.106	20,1	61	3,14
Nogales	22.120	8,9	7.690	8,5	405	20,81
Hijuelas	17.988	7,2	6.596	7,3	267	13,72
Catemu	13.998	5,6	5.171	5,8	362	18,60
Llay-Llay	24.608	9,9	8.927	9,9	349	17,93
Panquehue	7.273	2,9	2.514	2,8	122	6,27
Total Territorio	249.156	100	90.186	100	1.946	100

⁷ <http://www.inevalparaiso.cl>, BoletinProvincial2011.pdf

⁸ <https://resultados.censo2017.cl/Region?R=R07>

⁹ http://datos.sinim.gov.cl/ficha_comunal.php#tab-geografia

2.2 Actividad Económica y usos de suelo

2.2.1 Actividad Económica del Territorio

Al hacer un recorrido por la realidad productiva del territorio, se puede observar una gama de actividades asociadas a distintos rubros. En términos generales, el territorio propuesto, se caracteriza por tener una disposición de uso de suelo inicialmente agrícola. Sin embargo, esta vocación ha variado en el tiempo según la comuna.

Las principales actividades económicas de la provincia de Quillota y de San Felipe de Aconcagua, corresponde a la agricultura, minería e industria. La actividad agrícola se desarrolla en mayor frecuencia en la comuna de La Cruz, Quillota y Panquehue. Respecto a la actividad industrial, la minería metálica más importante de la cuenca corresponde a la explotación de cobre fino, en sectores de Los Andes y Catemu. Con respecto a la minería no metálica, destaca la explotación de caliza, que se destina principalmente a la producción de Cemento Melón, en la comuna de La Calera. Además de la minería del cobre, la actividad industrial sobresale por su diversidad, ya que cuenta con actividades tan diversas como industrias de alimentos, conserveras, cemento, termoeléctricas, la planta de tratamiento de aguas servidas de ESVAL S.A, entre otras.

Cabe mencionar que la actividad minera en el territorio, se manifiesta mediante la existencia de la gran, mediana y pequeña minería, distribuidas en la provincia de Quillota y la comuna de Catemu, donde se emplaza una de las dos fundiciones de cobre que existen en la región. Por otra parte, cuenta además con un importante centro de producción cementera en la ciudad de La Calera.

2.2.2 Usos de suelo

Según datos de CONAF año 2016¹⁰, el uso de suelo que predomina en el territorio, corresponde a terrenos agrícolas, ocupando el primer en las comunas de Quillota, La Cruz, Panquehue, lo cual está directamente relacionado con que una de las principales actividades económicas la zona es la agricultura. Por otro lado el uso de suelo correspondiente a Áreas urbanas e industriales ocupa en su mayoría el cuarto lugar esta categorización. Esto se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 2. Distribución porcentual (%) del uso de suelo por comuna.

Uso de suelo/ Comuna	Quillota	La Cruz	La Calera	Nogales	Hijuelas	Catemu	Llay-Llay	Panquehue
Áreas Urbanas e Industriales	4	2	15	4	2	2	2	2
Terrenos Agrícolas	36	53	28	17	29	17	20	53
Praderas y Matorrales	20	8	11	29	21	34	37	32
Bosques	37	35	43	48	46	46	40	11
Áreas sin Vegetación	3	1	3	1	2	1	1	1

¹⁰ <https://sit.conaf.cl/exp/ficha.php>

2.3 Antecedentes Meteorológicos

Los antecedentes meteorológicos disponible corresponden al año 2015 y se obtuvieron de las estaciones de monitoreo existentes en el territorio. Se procesó la información de las redes de monitoreo San Isidro-Nehuenco, Chagres, Melón y Las Vegas. Todas las redes cuentan con al menos una estación de meteorología completa, donde se registran dirección y velocidad del viento y otras variables como presión, humedad relativa, precipitación, radiación. Para efectos del presente informe, se analizan la información disponible de las estaciones de monitoreo que registran estos parámetros.

2.3.1 Red Melón

Tabla 3. Dirección e intensidad del viento en las estaciones la Calera y La Cruz.

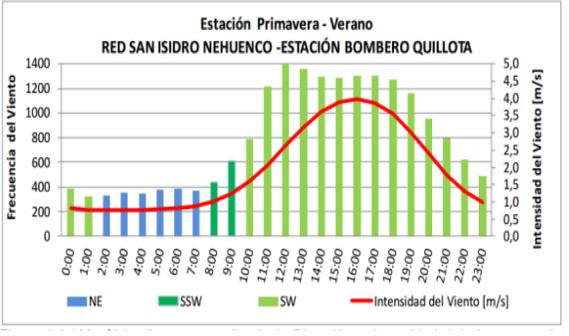
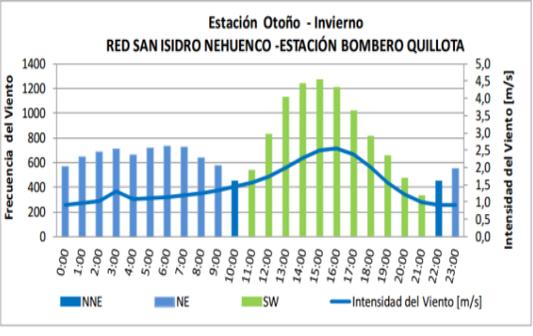
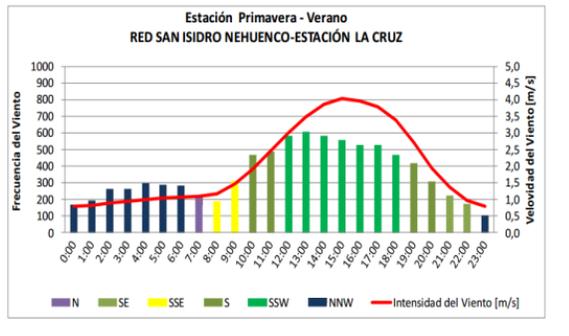
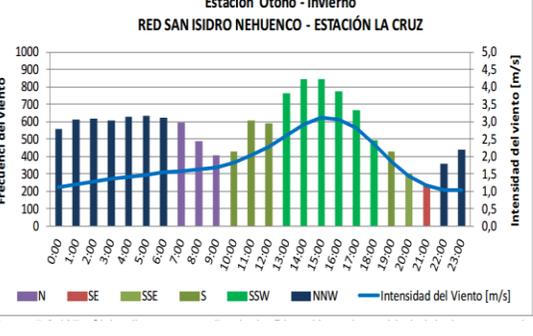
Estación	Estación cálida (Primavera- Verano)	Estación fría (Otoño- Invierno)
La Calera	<p>Se registran vientos de dirección WSW y SW desde las 09:00 hasta la madrugada, registrándose aumento de la intensidad del viento, entre las 11:00 horas y las 18:00 horas, presentando la máxima intensidad del viento a las 16:00 horas, con un valor de 3,5 [m/s].¹</p>	<p>Vientos con una dirección predominante entre las 23:00 y las 10:00 horas de componente ENE y NE, girando a componente WSW, desde las 11:00 a las 00:00 horas. La máxima intensidad del viento se presenta entre las 15:00 y 16:00 horas, con un valor de 2,6 [m/s].¹</p>
La Cruz	<p>Vientos con dirección predominante SSE y S entre las 07:00 y 21:00 horas, registrándose un aumento de la intensidad del viento, entre las 09:00 horas y las 19:00 horas, con un máximo de 3,4 [m/s] a las 15:00 horas.²</p>	<p>Vientos con dirección predominante NNE entre las 22:00 y 09:00 horas, girando a vientos de componente SSE y S. La máxima intensidad del viento, alcanza los 2,4 [m/s], a las 15:00 horas.¹</p>

¹Variabilidad de la dirección e intensidad del viento correspondiente al periodo Marzo 2000 a Abril 2012.

²Variabilidad de la dirección e intensidad del viento correspondiente al periodo Enero 2004 a Julio 2012.

2.3.2 Red San Isidro -Nehuenco

Tabla 4. Dirección e intensidad del viento en las estaciones Bomberos de Quillota y La Cruz 2.

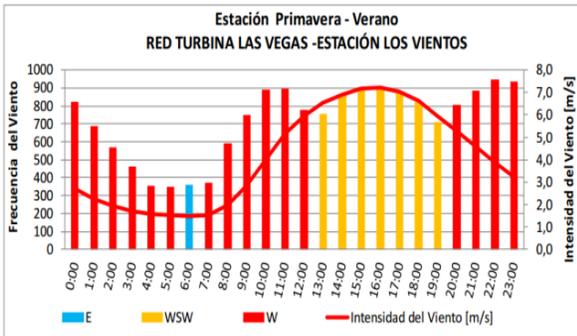
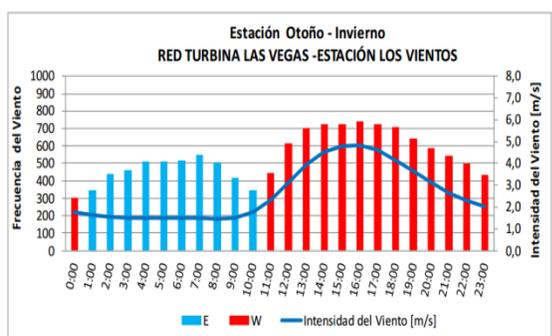
Estación	Estación cálida (Primavera- Verano)	Estación fría (Otoño- Invierno)
Bomberos	<p>Vientos con dirección predominante NE entre las 02:00 y las 07:00 horas, girando a vientos de componente SSW y SW entre las 08:00 y las 01:00 horas. Los promedios horarios máximos se presentan a las 16:00 , alcanzando de 4,0 [m/s].³</p> 	<p>Vientos con dirección predominante NNE y NE entre las 22:00 y las 10:00 horas, girando entre las 11:00 horas y las 21:00 horas a dirección SW. La intensidad del viento durante esta estación, tiende a disminuir, registrando valores máximos del orden de 2,6 [m/s] a las 16:00 horas.³</p> 
La Cruz 2	<p>La dirección del viento es de componente NNW y N entre las 23:00 y las 07:00 horas, girando a componente SSE, S y SSW desde las 08:00 a 22:00 horas. El valor máximo registrado es de 4,0 [m/s] entre las 15:00 y las 16:00 horas.⁴</p> 	<p>La dirección del viento corresponde a NNW y N entre las 22:00 y 09:00 horas. Posteriormente entre las 10:00 horas y 21:00 horas, predominan vientos de componente S y SSW. Durante este periodo , el valor máximo de intensidad corresponde a 3,1 [m/s] a las 15:00 horas.⁴</p> 

³ Variabilidad de la dirección e intensidad del viento correspondiente al periodo Abril 2000 a Diciembre 2014.

⁴ Variabilidad de la dirección e intensidad del viento correspondiente al periodo Diciembre 2007 a Noviembre 2014.

2.3.3 Red Las Vegas

Tabla 5. Dirección e intensidad del viento en la estación Los Vientos.

Estación	Estación cálida (Primavera- Verano)	Estación fría (Otoño- Invierno)
Los Vientos	<p>Vientos con dirección predominante W entre las 20:00 y las 12:00 horas, girando a vientos de componente WSW entre las 13:00 y las 19:00 horas. La máxima intensidad registrada, alcanza los 7,2 [m/s], entre las 15:00 y 16:00 horas.⁵</p> 	<p>Vientos con dirección predominante W entre las 11:00 y las 00:00 horas. Posteriormente entre las 01:00 y 10:00 horas la dirección es de componente E, registrándose un valor máximo de 4,8 [m/s] a las 15:00 horas.⁵</p> 

⁵ Variabilidad de la dirección e intensidad del viento correspondiente al periodo Diciembre 2007 a Noviembre 2014

2.4 Principales Fuentes de Emisión

El Estudio “Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférica-Construcción de un Inventario Regional”¹¹, en adelante el Inventario 2008, identifica en el territorio sujeto a declaración de zona, distintas actividades responsables de las emisiones de MP₁₀ y otros gases, entre las que destacan: (i) industria (fundición de cobre, procesos de hormigones, cementeras); (ii) energética (instalación y operación de centrales térmicas); (iii) inmobiliaria: desarrollo de proyectos inmobiliarios de 1ª, 2ª y 3ª residencia; (iv) Actividad minera extractiva; (v) actividad turística; (vi) actividad agrícola (mercado y subsistencia) y (vii) combustión de leña para uso residencial (calefacción).

Dentro de los límites del territorio a declarar, según el inventario 2008, las emisiones de Material Particulado (MP), Dióxido de Azufre (SO₂) y Óxidos de Nitrógeno (NO_x), provienen principalmente de fuentes estacionarias, entre las que destacan las fuentes fijas industriales y fuentes de combustión de leña para calefacción residencial.

¹¹ Estudio Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférica- Región de Valparaíso, Construcción de un Inventario de Emisiones Regional, Ambiosis.

2.4.1 Fuentes Fijas Industriales

Las fuentes fijas corresponden a la principal fuente de emisión de Material Particulado en el territorio, siendo las comunas de Catemu y La Calera aquellas con mayor aporte en dichas emisiones. Esto se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 6. Aporte comunal de Material Particulado al Territorio

Comuna	Fijas	Residencial (combustión leña)	Otras Areales	Móviles
Quillota	11%	14%	12%	43%
La Calera	28%	24%	14%	11%
Hijuelas	0%	3%	11%	10%
La Cruz	0%	16%	4%	7%
Nogales	0%	11%	10%	13%
Catemu	58%	14%	8%	5%
Llay- Llay	3%	11%	7%	5%
Panquehue	0%	7%	33%	5%

Fuente: Inventario de emisiones comunal para MP. Escenario 2008 ¹²

En el caso de otros contaminantes gaseosos, se evidencia aún más el aporte de fuentes fijas, es así como lideran en la emisiones de NO_x y SO₂, gases además precursores de material particulado fino respirable MP2,5. En las tablas 7 y 8 se puede observar que las comunas con mayor aporte en emisiones de NO_x y SO₂ del total generado en el territorio, corresponde a Quillota con un 80% de NO_x y Catemu con un 72% de SO₂.

Tabla 7. Aporte comunal de Óxidos de Nitrógeno al Territorio

Comuna	Fijas	Residencial (combustión leña)	Otras Areales	Móviles
Quillota	80%	14%	15%	80%
La Calera	7%	24%	25%	7%
Hijuelas	0%	3%	17%	0%
La Cruz	0%	17%	6%	0%
Nogales	0%	9%	11%	0%
Catemu	1%	14%	10%	1%
Llay- Llay	10%	12%	7%	10%
Panquehue	0%	7%	9%	0%

Fuente: Inventario de emisiones comunal para MP. Escenario 2008

¹² Tabla 232 del "Estudio Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférica- Región de Valparaíso, Construcción de un Inventario de Emisiones Regional"

Tabla 8. Aporte comunal de Dióxido de Azufre al Territorio

Comuna	Fijas	Residencial (combustión leña)	Otras Areales	Móviles
Quillota	22%	14%	0%	47%
La Calera	2%	24%	0%	12%
Hijuelas	0%	3%	0%	9%
La Cruz	0%	17%	0%	7%
Nogales	0%	9%	6%	12%
Catemu	72%	14%	3%	4%
Llay- Llay	5%	11%	3%	4%
Panquehue	0%	7%	87%	5%

Fuente: Inventario de emisiones comunal para MP. Escenario 2008

2.5.1.1 Identificación de algunas fuentes industriales presentes en el territorio

Complementando a la información extraída del Inventario 2008, con la información disponible del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, la Declaración de Emisiones a través del D.S 138/05 del MINSAL y con la información obtenida de los informes de cumplimiento de norma de emisión para fundiciones de cobre (D.S N° 28/2013 y de termoeléctricas D.S N° 13/2011 ambos del Ministerio del Medio Ambiente), en el territorio se presentan diferentes actividades económicas que aportan en mayor o menor medida contaminantes gaseosos y material particulado. En este contexto, destacan las fundiciones y termoeléctricas como las principales fuentes de emisión de Material Particulado, Dióxido de Azufre, Óxidos de Nitrógeno y Monóxido de Carbono en el territorio.

Específicamente y respecto del análisis de información aportada por las fuentes que declararon sus emisiones en el 2017¹³ en cumplimiento del D.S. 138/05 del MINSAL, se identifican algunas de principales fuentes fijas industriales de emisión de contaminantes atmosféricos entre las que destacan la Fundición de Chagres, Cemento Melón, las centrales térmicas de San Isidro, Nehuenco y Central Los Vientos, Cristalerías Chile, Algas Marinas, según se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 9. Aporte de emisiones contaminantes en el territorio, año 2017

Fuente Emisora	Comuna	Contaminante (t/año)			
		MP	SO _x	NO _x	CO
Fundición Chagres	Catemu	578	8.898	14	13
Central Los Vientos	Llay-Llay	1	0,5	23	s/i
Cristalerías Chile	Llay-Llay	12	147	710	2
Cemento Melón S.A	La Calera	37	102	2.724	s/i
Centauro S.A	Quillota	s/i	177	s/i	s/i
Algas Marinas S.A	La Calera	4.426	74.256	21.501	2.910
Central T. Nehuenco	Quillota	26	7	607	-
Central T. San Isidro	Quillota	167	2	804	3

Fuente: Declaración de emisiones 2017 D.S. 138/05 MINSAL

¹³ Información proporcionada por la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso

2.4.2 Fuentes de Combustión a leña residencial

En cuanto a la combustión residencial a leña, al tratarse de comunas con componentes urbana y rural, según el Inventario 2008, el consumo de leña total en las comunas que conforman la zona propuesta, es de 37.302 m³/año ¹⁴(55, 2% rural; 44,7% urbano), lo que equivale al 14% del consumo total regional. De acuerdo a esta misma fuente de información, las comunas de Quillota, Hijuelas y La Cruz representan cerca del 60% del porcentaje con mayor consumo de leña en el territorio propuesto, lo cual se puede apreciar en la tabla siguiente:

Tabla 10. Consumo de Leña en el Territorio

Comuna	Consumo de leña sector rural (m ³ /año)	Consumo de leña sector urbano (m ³ /año)	Consumo de leña total (m ³ /año)
Catemu	3.492	806	4.298
Hijuelas	3.411	1.121	4.532
La Calera	242	2.702	2.944
La Cruz	1.109	3.373	4.482
Llay-Llay	2.319	1.188	3.507
Nogales	2.077	2.008	4.085
Quillota	7.091	5.104	12.195
Panquehue	865	394	1.259
TOTAL GENERAL	20.606	16.696	37.302

Fuente: Proyecciones de los Consumos de Leña en la V Región, basados en Encuesta Casen 2006

2.5 Antecedentes de Calidad del Aire

2.5.1 Normas Primarias de Calidad del Aire

La Norma Primaria de Calidad Ambiental para el Material Particulado MP₁₀, se estableció mediante el Decreto Supremo N° 59 de 1998, posteriormente modificado por el Decreto Supremo N° 45 del 2001, ambos del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

En dicha norma se establecen los siguientes valores límites y condiciones para su evaluación.

Tabla 11. Normativa de calidad del aire vigente para Material Particulado MP₁₀

Periodo	Métrica	Valor (µg/m ³)	Condiciones de superación
Diario	Promedio aritmético diario	150	Cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registrados durante un año, sea mayor o igual a 150 µg/m ³
Anual	Promedio aritmético anual	50	Cuando el promedio tri-anual de las concentraciones anuales, sea mayor o igual a 50 µg/m ³

¹⁴ Proyecciones de los Consumos de Leña en la V Región, basados en datos de la Encuesta Casen 2006, Estudio Construcción Inventario de Emisiones, base 2008, Ambiosis.

2.5.2 Descripción General de la Red de Monitoreo de la Zona de Estudio

En la tabla 11 se describen las estaciones de las Redes pertenecientes a la Fundación Chagres, a Cemento Melón S.A, Central Los Vientos y Centrales térmicas San Isidro y Nehuenco y sus respectivas resoluciones que las califican como estación de monitoreo con representatividad poblacional para material particulado MP₁₀.

Tabla 11 .Estaciones declaradas como EMRP-MP₁₀

Red	Estación de Monitoreo	Resolución que otorga EMRP para MP ₁₀
Chagres	Catemu (El Arrayán)	Res. Exenta N° 480 del 21 de Enero de 2002, del Servicio de Salud de Aconcagua
	Lo Campo	Res. Exenta N° 480 del 21 de Enero de 2002, del Servicio de Salud de Aconcagua
Melón	La Calera	Resolución N° 2695 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	La Cruz	Resolución N° 2695 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	Rural	Resolución N° 2695 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
San Isidro - Nehuenco	Bomberos	Resolución N° 2697 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	La Palma	Resolución N° 2697 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	San Pedro	Resolución N° 2697 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	La Cruz 2	Res. Exenta N° 234 del 15 de febrero de 2008, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de Valparaíso
	Manzanar	Res. Exenta N° 234 del 15 de febrero de 2008, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de Valparaíso
Las Vegas	Los Vientos	Res. Exenta N° 278 del 8 de marzo de 2007, de la Secretaria Regional Ministerial de Salud de Valparaíso

Fuente: Superintendencia del Medio Ambiente¹⁵

¹⁵ Informe Técnico Cumplimiento Norma de Calidad del Aire para MP10 DFZ-2018-1152-V-NC-EI, Superintendencia del Medio Ambiente, <http://snifa.sma.gob.cl/v2/Fiscalizacion/Ficha/1008303>

Por otro lado, en el Anexo 1 se adjunta la tabla que presenta la ubicación por coordenadas de las redes de monitoreo antes identificadas, lo cual se ilustra en la siguiente Figura.

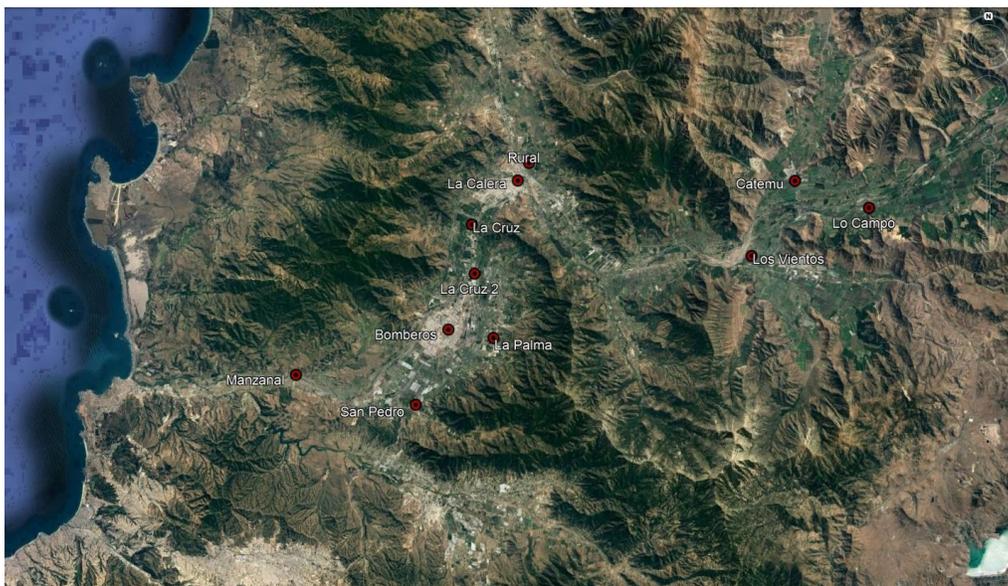


Figura 2. Ubicación de estaciones de calidad del aire del aire interior de la región de Valparaíso.

a. Red Fundación Chagres

La Fundación Chagres, perteneciente a la empresa Anglo American Chile, está ubicada en la comuna de Catemu, cuenta con un sistema de vigilancia de la calidad del aire que opera desde el año 1976, siendo la primera red de monitoreo de calidad del aire del país.

Mediante D.S 185/91 se declaró como zona latente para anhídrido sulfuroso a la localidad de Chagres.



Figura 3. Ubicación de la RED CHAGRES.

b. Red Melón S.A

Planta La Calera de la empresa Melón S.A. se ubica en la ciudad de La Calera, a 65 Km. de Valparaíso. El monitoreo de calidad del aire comienza en el año 1999 con dos estaciones de monitoreo. Actualmente el monitoreo se realiza en tres estaciones.

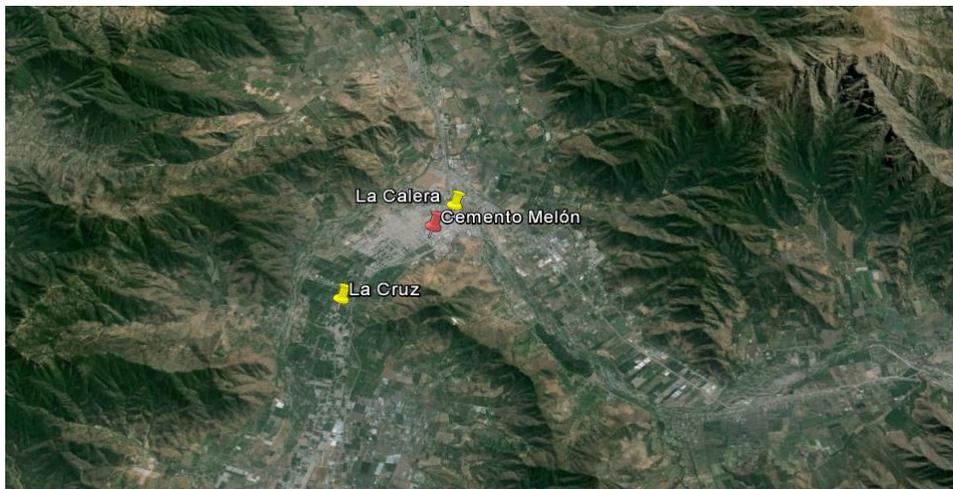


Figura 4. Ubicación de la RED Melón

c. Red San Isidro-Nehuenco

El Complejo Termoeléctrico San Isidro-Nehuenco está constituido por las Centrales Termoeléctricas San Isidro, de propiedad de ENDESA Chile S.A., y Central Termoeléctrica Nehuenco, de propiedad de COLBÚN S.A.

El monitoreo de calidad del aire, realizado en forma conjunta entre las dos empresas, data desde 1997, monitoreando monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, ozono e hidrocarburos, con tres estaciones ubicadas en los alrededores del Complejo. Desde mediados del año 2004 se comienza a monitorear Dióxido de Azufre y Material Particulado respirable, toda vez que fue más recurrente la utilización de petróleo diésel en vez de gas natural en las Centrales.



Figura 5. Ubicación de la RED San Isidro Nehuenco

d. Red Las Vegas

La Central Termoeléctrica de respaldo Los Vientos, de propiedad de AES GENER S.A., comienza sus operaciones a fines del año 2006, instalando una estación de monitoreo de calidad del aire, denominada Estación Llay-Llay, en el sector rural de esta localidad, de manera que sea, a la vez una estación de representatividad poblacional, pero también que sirva de vigilancia para los recursos naturales presentes en el sector.



Figura 6. Ubicación de la red Los Vientos

2.5.3 Resultados del Análisis de superación de norma

El periodo de evaluación de la norma para MP_{10} diaria y anual, realizado por la SMA, corresponde al comprendido entre el **día 1° de enero de 2015 y el día 31 de diciembre de 2017**.

2.5.3.1 Validación de la Información

Los datos para el periodo 2015-2017, fueron auditados y validados por la Superintendencia del Medio Ambiente en el marco de sus competencias y presentados en el *“Informe Técnico Cumplimiento de Norma de Calidad del Aire por MP_{10} ”*

De acuerdo a este Informe, se utilizó la información remitida por los titulares responsables de las Redes de Chagres, Cemento Melón, Las Vegas y San Isidro-Nehuenco.

La información de calidad del aire recepcionada de todas las redes incluyó los datos crudos (minutos), datos validados (horarios o diario) y códigos de invalidación. Adicionalmente, los titulares remitieron las calibraciones realizadas a los equipos durante el periodo de evaluación. Cabe señalar que la información enviada se reportó de acuerdo al formato establecido por la SMA, el cual incluye los códigos de invalidación establecidos en el D.S. N° 61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, del MINSAL.

2.5.3.2 Evaluación Norma Diaria de MP₁₀

La tabla 12 presenta un resumen de los valores calculados del percentil 98 de la concentración 24 horas de la norma de MP₁₀, para los años 2015, 2016 y 2017, de las estaciones de monitoreo identificadas anteriormente. Cabe mencionar que de acuerdo a los límites establecidos en la norma de calidad del aire para Material Particulado Respirable (D.S. N° 59/1998, modificado por el D.S. N° 45/2001, del MINSEGPRES), se considerará sobrepasada cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un año en sea mayor o igual a 150 µg/m³N.

Tabla 12. Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas de MP₁₀

Red	Estación	2015		2016		2017	
		P98 (µg/m ³ N)	% de la Norma	P98 (µg/m ³ N)	% de la Norma	P98 (µg/m ³ N)	% de la Norma
Chagres	Catemu	173	115	120	80	132	88
	Lo Campo	76	51	73	49	63	42
Melón	La Calera	104	69	92	61	89	60
	La Cruz	93	62	66	44	66	44
	Rural	82	55	67	45	75	50
San Isidro - Nehuenco	Bomberos	97	65	74	49	74	49
	La Palma	78	52	54	36	57	38
	San Pedro	81	54	62	41	63	42
	La Cruz 2	113	75	81	54	83	55
	Manzanar	65	43	49	33	62	41
Las Vegas	Los Vientos	110	74	95	64	72	48

Fuente: Informe de Fiscalización DFZ-2018-1152-V-NC-EI, tabla 18, Superintendencia del Medio Ambiente

De acuerdo la determinación del percentil 98 de las concentraciones de 24 horas, realizado por la SMA, se estableció que el valor de la norma diaria de MP₁₀, fue superado en la estación Catemu para el año 2015 con una concentración de 173 µg/m³N (115%), y se aprecia que para la misma estación en los años 2016 y 2017, los valores del percentil 98 se encontraban por sobre del 80% de la norma, alcanzando un 80% (120 µg/m³N) y 88% (132 µg/m³N) respectivamente. El resto de las estaciones presentó concentraciones por debajo del 80% para todo el período analizado (Figura 7).

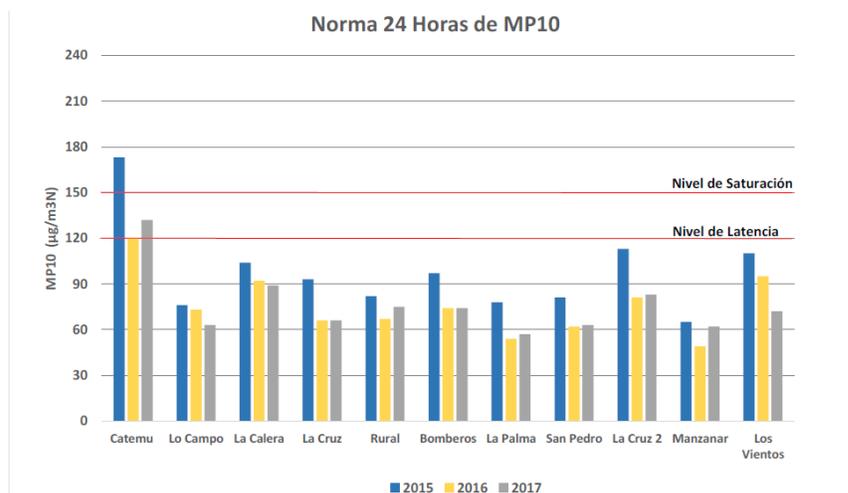


Figura 7. Evolución del percentil 98 para MP₁₀

2.5.3.3 Evaluación Norma Anual de MP₁₀

La tabla 13 da a conocer los valores obtenidos a través del cálculo del promedio aritmético de las concentraciones de los años 2015, 2016 y 2017, para las estaciones de monitoreo de la Red, de según lo establece la normativa vigente.

De acuerdo a los límites establecido en el D.S. N° 59/1998, modificado por el D.S. N° 45/2001, del MINSEGPRES, la norma primaria anual de calidad del aire para material particulado respirable MP₁₀, se considerará sobrepasada, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos sea mayor o igual que 50 µg/m³N.

Tabla 13. Concentración trianual y porcentaje de la norma de MP₁₀

Red	Estación	Promedio Anual (µg/m ³ N)			Promedio Trianual (µg/m ³ N)	% de la Norma Anual
		2015	2016	2017		
Chagres	Catemu	78	73	66	72	144
	Lo Campo	44	42	36	41	82
Melón	La Calera	52	51	49	51	102
	La Cruz	39	34	34	36	72
	Rural	40	37	35	37	75
San Isidro - Nehuenco	Bomberos	43	39	37	40	80
	La Palma	35	32	32	33	66
	San Pedro	38	36	33	35	71
	La Cruz 2	52	48	49	50	99
	Manzanar	29	27	29	29	57
Las Vegas	Los Vientos	55	44	35	45	89

Fuente: Informe de Fiscalización, tabla 19, Superintendencia del Medio Ambiente

El promedio trianual muestra en las estaciones de Catemu, La Calera y La Cruz 2 la superación de la norma anual de MP₁₀, con valores de 72 µg/m³N, 51µg/m³N y 50 µg/m³N, respectivamente. Por otra parte, se aprecia un porcentaje superior al 80% de la norma anual en las estaciones de Los Vientos, Lo Campo y Bomberos con concentraciones de 45 µg/m³N, 41 µg/m³N y 40 µg/m³N respectivamente. El resto de las estaciones se encontraron por debajo del 80% de la norma anual. Lo anterior se puede observar en la siguiente figura.

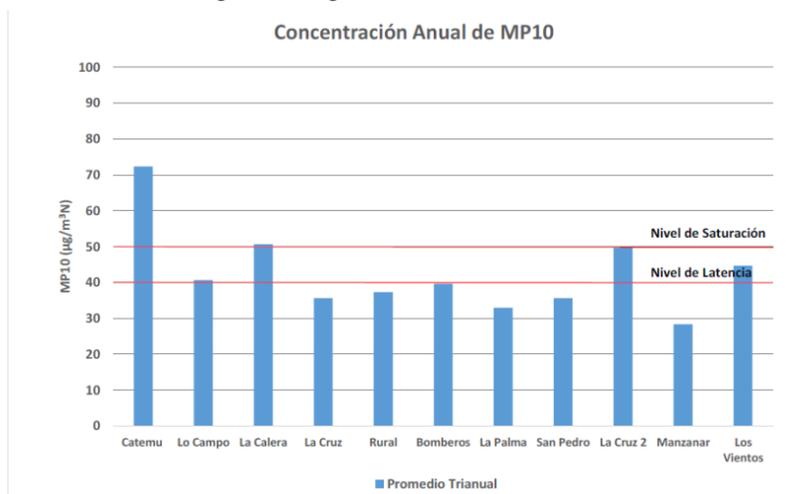


Figura 8. Evolución del promedio Trianual para MP₁₀

3 JUSTIFICACIÓN DE DELIMITACIÓN DE ZONA SATURADA Y LATENTE

3.1 Aspectos Ambientales del Territorio

La provincia de Quillota, es una gran conurbación urbana de 1.113 Km² integrada por 5 comunas; Quillota, La Calera, Nogales, La Cruz e Hijuelas. Por otra parte Catemu, Panquehue y Llay Llay limitan con la provincia de Quillota y todas forman parte de la cuenca del Aconcagua.

En la actualidad, existen en el territorio distintos instrumentos de planificación territorial (comunales y seccionales) definidos por cada comuna, pero que en su conjunto, no logran consolidar los aspectos ambientales (con la calidad del aire) con el modelo de desarrollo destinado a fortalecer e incrementar el desarrollo industrial, de infraestructura, el desarrollo urbano y rural, la actividad minera, etc.

La inexistencia de un instrumento orientado a obtener un equilibrio en las relaciones urbanas, se visualiza en el impacto atmosférico que generan las distintas actividades que coexisten en el territorio y que no solo inciden en los límites comunales donde se emplazan sino que fuera de ellos. Ejemplo de ello, es la actividad de explotación de la mediana minería que se distribuye principalmente en Nogales, Catemu y La Calera, cuyas emisiones por concepto de movimiento de tierra, transporte por caminos no pavimentados es visible y en la mayoría de los casos sin ningún tipo de control o medidas efectivas de mitigación. Por otra parte, el uso de la leña como combustible para calefacción, la actividad agrícola que se asocia a las quemas de residuos y las condiciones propias de la cuenca del Aconcagua, configuran una problemática territorial que trasciende los límites comunales generando problemas de contaminación y transporte de contaminantes afectando una extensa parte del territorio del Valle del Aconcagua.

3.2 Respetto del cumplimiento de la Norma de Calidad del Aire para MP₁₀

Respetto de la norma anual de MP₁₀ que establece como límite una concentración de 50 µg/m³N, mediante el cálculo del promedio trianual (2015-2016-2017), se determinó que la norma anual de MP₁₀ fue superada en las estaciones de **Catemu, La Calera y La Cruz 2**, con concentraciones de 72 µg/m³N, 51 µg/m³N y 50 µg/m³N, respectivamente. Por otra parte, se verificó un porcentaje superior al 80% de la norma anual en las estaciones de Los Vientos con una concentración de 45 µg/m³N, Lo Campo con una concentración de 41 µg/m³N y Bomberos con una concentración de 40 µg/m³N, lo que implica además, una condición de latencia para dicho contaminante.

En lo que respecta a la norma diaria que fija como límite un valor de 150 µg/m³N, se observó para los años 2016 y 2017 concentraciones por sobre el 80 % de la norma de 24 horas en la estación **Catemu**, registrándose concentraciones de 120 µg/m³N y 132 µg/m³N respectivamente, lo que daría origen a una condición de latencia en la estación de Catemu como concentración diaria.

4 CONCLUSIONES

- El territorio propuesto para declarar zona saturada y latente por MP₁₀, corresponde a las cinco comunas de la provincia de Quillota (Quillota, La Calera, Nogales, La Cruz e Hijuelas) y a tres comunas pertenecientes a la provincia de San Felipe de Aconcagua (Catemu, Panquehue y Llay Llay), ambas provincias limitan y forman parte de la cuenca del Aconcagua.
- Dentro del territorio a declarar, según el inventario 2008, las emisiones de MP, SO₂ y NO_x, provienen principalmente de fuentes estacionarias, entre las que destacan las fuentes fijas industriales y fuentes de combustión de leña para calefacción residencial.
- De la evaluación de los datos de calidad del aire en el territorio, para el contaminante MP₁₀, es posible determinar respecto a la norma diaria, que durante los años 2016 y 2017, los valores del percentil 98 en la Estación Catemu fueron superiores o iguales 80% de la norma, alcanzando concentraciones de 120 µg/m³N (80% de la norma) y de 132 µg/m³N (88 % de la norma), respectivamente. Ante esto dicha estación arroja latencia por MP₁₀, para la norma diaria. El resto de las estaciones presentaron concentraciones por debajo del 80% para todo el período analizado.
- Respecto de la evaluación de la norma anual de MP₁₀, es posible determinar que durante el período analizado (2015-2017), se verificó la superación del límite de la norma anual de 50 µg/m³ en las estaciones Catemu, La Calera y La Cruz, con valores de concentración de 72 µg/m³N (144% de la norma), 51 µg/m³N (102% de la norma) y 50 µg/m³N (100% de la norma), respectivamente.

Por otra parte, se aprecia un porcentaje superior o igual al 80% de la norma anual en las estaciones de Los Vientos, Lo Campo y Bomberos, con valores de concentración de 45 µg/m³N (90 % de la norma), 41 µg/m³N (82% de la norma) y 40 µg/m³N (40 % de la norma) respectivamente. Las demás estaciones se encontraron por debajo del 80% de la norma anual.

- En vista de todos los antecedentes recopilados y presentados respecto al estado de superación y latencia de la norma de calidad primaria del aire para MP₁₀ y de los antecedentes respecto de la cobertura geográfica, el presente informe técnico concluye que el territorio propuesto, deberá ser declarado como zona saturada por MP₁₀ como concentración anual y zona latente por MP₁₀ como concentración diaria.
- El declarar el territorio propuesto como una zona saturada y latente por MP₁₀ permitirá tomar medidas más rigurosas para el control de la contaminación y así mejorar la calidad del aire, a razón que se daría un carácter de tipo legal al problema de la contaminación por este contaminante.
- La Ley de Bases del Medio Ambiente N° 19.300 y sus modificaciones (Ley N° 20.417/2010), establecen en su Artículo 43, que la declaración de una zona del territorio como saturada o latente se hará por decreto supremo, y en su Artículo N° 44, que es obligatoria la

implementación de un Plan de Prevención y/o Descontaminación, en las zonas calificadas como latentes o saturadas.

- Para el caso de SO₂ no se realiza la evaluación de cumplimiento normativo, puesto que los datos no han sido validado por la autoridad competente.

ANEXO N° 1: UBICACIÓN DE LAS REDES DE CALIDAD DEL AIRE

Red	Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM (m) Datum WGS84, Huso 19 S*	
Chagres	Catemu (El Arrayán)	316.312 E	6.371.160 N
	Lo Campo	322.075 E	6.369.208 N
	Romeral	311.981 E	6.366.107 N
	Santa Margarita	318.267 E	6.371.490 N
Melón	La Calera	294.940 E	6.370.730 N
	La Cruz	291.464 E	6.367.285 N
	Rural	295.777 E	6.372.107 N
San Isidro - Nehuenco	Bomberos	289.818 E	6.359.202 N
	La Palma	293.309 E	6.358.635 N
	San Pedro	287.422 E	6.353.393 N
	La Cruz 2	291.759 E	6.363.531 N
	Manzanar	278.143 E	6.355.490 N
Las Vegas	Los Vientos	313.082 E	6.365.328 N

*Referencia de las resoluciones EMRP.

ANEXO N° 2: EVOLUCIÓN DE LAS CONCENTRACIONES DE MP₁₀ EN LAS REDES CHAGRES, MELÓN, SAN ISIDRO- NEHUENCO Y LOS VIENTOS

1. Concentración Diaria Percentil 98 de MP₁₀, registrado en Redes de la V Región (µg/m³)

Red	Estación	Año																	
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Melón	La Calera						114	141	102	105	88	92	80	90	95	104	92	89	
	Rural 1						96	105	95	82	77	79	67	66	68	82	67	75	
	La Cruz						93	102	85	80	75	78	74	70	74	93	66	66	
Chagres	Catemu disc	111	92	117	90	95	97	134	104	132	119	212	129	115	121	173	120	132	
	Catemu ont.														93	140	99	172	
	Lo Campo isc	67	68	90	68	78	73	89	81	75	66	85	76	78	78	76	73	63	
	Lo Campo ont.														61	61	76	69	
Nehuenco-San Isidro	Bombero isc						113	130	109	86	82	82	79	77					
	Bombero ont.														71	97	74	74	
	San Pedro isc						99	104	72	65	67	75	103	50					
	San Pedro ont.														65	80	62	63	
	La Palma isc						87	90	73	66	55	77	101	60					
	La Palma ont.														54	75	54	57	
	La Cruz disc									113	122	124	110	121	94				
	La Cruz cont.															106	106	82	83
	Manzanar isc									57	29	29	65	64	64				
	Manzanar ont.															49	65	50	62
Central Las Vegas	Los Vientos							85	79		86	93	96	105	92	110	94	72	

2. Concentración Anual de MP₁₀ registrado en Redes de la V Región (µg/m³)

Red	Estación	Año																		
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
Melón	La Calera							61	64	57	58	53	56	48	52	54	53	51	48	
	Rural 1							45	44	41	45	40	44	36	38	38	40	37	35	
	La Cruz							49	51	42	46	41	44	39	41	38	39	34	34	
Chagres	Catemu disc	50	55	48	59	48	50	54	67	58	65	64	71	69	63	65	78	72	66	
	Catemu cont.															53	65	65	64	
	Lo Campo disc	35	38	36	44	37	38	39	42	38	42	41	42	41	40	39	44	40	37	
	Lo Campo cont.															36	37	31	31	
Nehuenco-San Isidro	Bomberos disc							57	60	51	46	42	42	40	41					
	Bomberos cont.															39	43	39	37	
	San Pedro disc							52	48	38	38	34	34	42	27					
	San Pedro cont.															35	37	35	33	
	La Palma							44	41	34	33	25	36	35	33	31	34	32	32	
	La Cruz disc										59	62	57	53	59	54				
	La Cruz Continuo															56	51	49	49	
	Manzanar disc										31	29	27	29	33	33				
Manzanar cont.																26	29	27	29	
Central Las Vegas	Los Vientos								43	44		48	54	57	62	53	55	46	35	

ANEXO N° 3: METODOLOGÍA DE MEDICIÓN DE MP₁₀ EN LAS REDES EVALUADAS

Comuna	Nombre	Propietario	Método de Medición	Comentario
La Calera	La Calera	Cemento Melón	Gravimetría	Discreto Graseby PM10 High Volume Sampler Método de Referencia:RFP-1287
	Rural 1	Cemento Melón	Gravimetría	Discreto Graseby PM10 High Volume Sampler Método de Referencia:RFP-1287
La Cruz	La Cruz 2	San Isidro Nehuenco	Atenuación Beta	Continuo Equipo Thermo FH 62C14 Continuous Particulate Monitor Método de ref. EQPM1102-150
	La Cruz	Cemento Melón	Gravimetría	Discreto Tish PM10 High Volume Sampler Método de Referencia:RFPS-0202-141
Catemu	Romeral	AngloAmerican Chile, División Chagres	Gravimetría y Atenuación Beta	Discreto Tish PM10 High Volume Sampler Método de Referencia: RFPS-0202-141 y continuo Thermo Modelo 501i Ref EQSA-0495-100
	Catemu	AngloAmerican Chile, División Chagres	Gravimetría (Otros)	Discreto Tish PM10 High Volume Sampler Método de Referencia: RFPS-0202-141
	Lo Campo	AngloAmerican Chile, División Chagres	Gravimetría y Atenuación Beta	Discreto Tish PM10 High Volume Sampler Método de Referencia: RFPS-0202-141 y continuo Thermo Modelo 501i Ref EQSA-0495-100
Quillota	Cuerpo de Bomberos Quillota	San Isidro-Nehuenco	Atenuación Beta	Continuo Equipo Thermo FH 62C14 Continuous Particulate Monitor Método de ref. EQPM1102-150
	La Palma	San Isidro-Nehuenco	Atenuación Beta	Continuo Equipo Thermo FH 62C14 Continuous Particulate Monitor Método de ref. EQPM1102-150
	Manzanar	San Isidro-Nehuenco	Atenuación Beta	Continuo Equipo Thermo FH 62C14 Continuous Particulate Monitor Método de ref. EQPM1102-150
	San Pedro	San Isidro-Nehuenco	Atenuación Beta	Continuo Equipo Thermo FH 62C14 Continuous Particulate Monitor Método de ref. EQPM1102-150
Llay Llay	Los Vientos	Central Las Vegas de AES GENER	Atenuación Beta	Continuo Equipo MET ONE 1020 método de referencia EQPM-0798-122



SMA

Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME TÉCNICO
CUMPLIMIENTO DE NORMA DE CALIDAD DEL AIRE POR
MP10**

**REDES DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR DE VALPARAÍSO
REGIÓN DE VALPARAÍSO**

División de Fiscalización

DFZ-2018-1152-V-NC-EI

	Nombre	Cargo	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez F.	Jefe de Sección Técnica División de Fiscalización	<p>X</p> <hr/> Juan Pablo Rodríguez Jefe Sección Técnica División de Fiscalización
Elaborado	Valeska Muñoz T.	Profesional División de Fiscalización	<p>X</p> <hr/> Valeska Muñoz Profesional División de Fiscalización

TABLA DE CONTENIDOS

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN EJECUTIVO.....	3
2. INTRODUCCIÓN.....	5
3. OBJETIVOS.....	6
4. ALCANCE.....	6
5. EVALUACIÓN DE VALIDEZ DE LOS DATOS.....	7
5.1. Estaciones declaradas como EMRP-MP10.....	7
5.2. Descripción de equipos de medición Red de Chagres, Cemento Melón, Las Vegas y San Isidro-Nehuenco.....	10
5.3. Auditoría de datos.....	12
6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUPERACIÓN DE NORMA.....	17
6.1. Evaluación de la norma para MP10.....	17
6.1.1. Evaluación de la norma 24 horas para MP10.....	17
6.1.2. Evaluación de la norma anual para MP10.....	19
7. CONCLUSIONES.....	21
8. ANEXOS.....	22

1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento da cuenta de la evaluación del cumplimiento de la norma de calidad del aire para MP10, contenida en el D.S. N° 59/1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, modificado por el D.S. N° 45/2001 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. Lo anterior de acuerdo a lo establecido en el Artículo 16° del párrafo II, de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente: “Corresponderá a la Superintendencia del Medio Ambiente, fiscalizar el cumplimiento de las normas de calidad y normas de emisión de cada región, incluida la Metropolitana.”

La actividad de fiscalización de la norma primaria de calidad del aire corresponde a un examen de información para MP10, donde se consideraron los datos validados proporcionados por los titulares de ENEL, Colbún, Melón, AngloAmerican y Eléctrica Santiago S.A. Se realizó una auditoría para la validación de los datos enviados por los titulares, correspondientes a los datos registrados por las estaciones calificadas como de representatividad poblacional para MP10 (EMRP). Las 10 estaciones declaradas como EMRPMP10, corresponden a: Catemu, Lo Campo, La Calera, La Cruz, Rural, Bomberos, La Palma, San Pedro, La Cruz 2, Manzanar y Los Vientos.

El análisis de datos de MP10, se realizó con las mediciones del periodo comprendido entre el 1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017, periodo en el cual se utilizaron instrumentos de medición con aprobación EPA.

Para la auditoría de los datos horarios se consideraron los criterios establecidos en la norma primaria de calidad del aire para MP10, que indican que los datos deben ser reportados de acuerdo a lo establecido el Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, D.S. N° 61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, de Ministerio de Salud. Para el cálculo del promedio diario en equipos de tipo gravimétrico, en el caso del MP10, se utilizó como criterio lo dispuesto en el decreto antes mencionado, que establece el cálculo diario sobre la base de 18 horas continuas de medición. En el caso de las mediciones continuas de MP10, se utilizó como criterio, para el cálculo del promedio anual las concentraciones mensuales y para el promedio de 24 horas los promedios horarios, de acuerdo a los criterios establecidos en la norma de MP10.

Norma de calidad del aire para MP10

La evaluación de la norma de 24 horas de MP10, para los años 2015, 2016 y 2017, y que fija como límite un valor de 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, determinó mediante el análisis de los datos de MP10 y el cálculo del percentil 98 de las concentraciones de 24 horas en todas las estaciones de la red, que la norma fue superada solo en la estación de Catemu en el año 2015, con una concentración de 173

$\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, para los años 2016 y 2017, las estaciones no superaron la norma de 24 horas y solo se observó en la estación Catemu concentraciones por sobre el 80 % de la norma de 24 horas, registrándose concentraciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ en el año 2016 y $132 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ en el año 2017.

Respecto de la norma anual de MP10 que establece como límite una concentración de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, mediante el cálculo del promedio trianual (2015-2016-2017), se determinó que la norma anual de MP10 fue superada en las estaciones de Catemu, La Calera y La Cruz 2, y las concentraciones obtenidas correspondieron a: $72 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, $51 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, respectivamente. Por otra parte, se aprecia un porcentaje superior al 80% de la norma anual en las estaciones de Los Vientos con una concentración de $45 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, Lo Campo con una concentración de $41 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y Bomberos con una concentración de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. El resto de las estaciones se encontraron por debajo del 80% de la norma anual.

2. INTRODUCCIÓN

De acuerdo Of. Ord. N° 180233 y Of. Ord. N° 172746, ambos del MMA, se le solicita a la Superintendencia del Medio Ambiente la evaluación de cumplimiento normativo de las estaciones de monitoreo de calidad del aire de la zona interior de la Región de Valparaíso, en el Programa de fiscalización de normas de calidad ambiental para el año 2018.

Considerando lo establecido en el artículo 16, del Título II de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, corresponderá a esta Superintendencia fiscalizar el cumplimiento de las normas de calidad.

Por lo expuesto anteriormente, se realizó un análisis de la validez de las mediciones de MP10, informadas por las Redes de monitoreo de calidad del aire de Chagres, Cemento Melón, Las Vegas y San Isidro-Nehuenco. Los antecedentes solicitados para los años 2015, 2016 y 2017, mediante la Resolución Exenta N° 1446, N° 1447, N° 1448, N° 1449 y N° 1450, todas de 2017, a los titulares de: ENEL, Melón, Eléctrica Santiago, Colbún y AngloAmerican. Las estaciones informadas de: Catemu, Lo Campo, La Calera, La Cruz, Rural, Bomberos, La Palma, San Pedro, La Cruz 2, Manzanar y Los Vientos, cuentan con calificación de representatividad poblacional (EMRP en adelante) por MP10. En el proceso de auditoría y análisis de los datos se consideró la verificación del cumplimiento normativo de las normas primaria de MP10 y el cumplimiento de las exigencias del D.S. N° 61/2008, modificado por D.S. N°30/2009, del Ministerio de Salud.

Estos antecedentes permitirán al Ministerio del Medio Ambiente activar los instrumentos de política pública que correspondan, de acuerdo a lo establecido en la Resolución Exenta N° 302, de 2011, del Subsecretario del Medio Ambiente, que instruye sobre modificaciones al procedimiento de declaración de zona saturada y latente, a partir de la entrada en vigencia de la nueva Institucionalidad Ambiental, modificada por la Resolución Exenta N° 422, de 2012.

3. OBJETIVOS

El objetivo general es evaluar el cumplimiento de las normas de calidad del aire primaria para MP10, en su nivel diario y anual, según corresponda, considerando el período de información comprendido entre el 1° de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2017, en las estaciones que cuentan con representatividad poblacional para material particulado MP10.

Para lo anterior se determinó la validez de las mediciones de MP10, realizadas por la Redes de monitoreo de calidad del aire de Valparaíso Interior, en base a una auditoría de los datos de los años 2015, 2016 y 2017.

4. ALCANCE

Los datos validados por esta Superintendencia en el presente informe corresponden a los registros de MP10 de las redes de monitoreo de calidad del aire de Valparaíso Interior, para el periodo comprendido entre el 1° de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2017.

Las estaciones utilizadas para la evaluación de datos de MP10, que cumplen con ser estaciones con EMRP para MP10 son: Catemu, Lo Campo, La Calera, La Cruz, Rural, Bomberos, La Palma, San Pedro, La Cruz 2, Manzanar y Los Vientos.

El presente documento evaluó el cumplimiento de las normas primaria de calidad vigente para el periodo evaluado entre el 1° de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2017. A continuación en la Tabla 1 se muestran los valores límite a nivel diario y anual, por contaminante y cuerpo normativo:

Tabla 1 Normas de calidad del aire vigente a nivel horario, diario y anual

Norma	Descripción	Contaminante	Límite Concentración Horaria	Límite Concentración 24 horas	Límite Concentración Anual
Primaria	D.S. N° 59/1998, modificado por D.S. N° 45/2001, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República	MP10	No aplica	150 µg/m ³ N	50 µg/m ³ N

5. EVALUACIÓN DE VALIDEZ DE LOS DATOS

La información de las mediciones para los años 2015, 2016 y 2017, se utilizó la información remitida por los titulares responsables de las Redes de Chagres, Cemento Melón, Las Vegas y San Isidro-Nehuenco, antecedentes solicitados mediante la Resolución Exenta N° 1446, N° 1447, N° 1448, N° 1449 y N° 1450, todas de 2017. La información de calidad del aire recepcionada de todas las redes incluyó los datos crudos (minutos), datos validados (horarios o diario) y códigos de invalidación. Adicionalmente, los titulares remitieron las calibraciones realizadas a los equipos durante el periodo de evaluación. Cabe señalar que la información enviada se reportó de acuerdo al formato establecido por la SMA, el cual incluye los códigos de invalidación establecidos en el D.S. N° 61/2008, modificado por el D.S. N° 30/2009, del MINSAL.

Los datos evaluados de MP10, corresponden a las mediciones realizadas en las estaciones declaradas con representatividad poblacional para material particulado, indicadas en el punto 5.1 de este documento.

5.1. Estaciones declaradas como EMRP-MP10

En la Tabla 2 se describen las estaciones de las Redes de Chagres, Cemento Melón, Las Vegas y San Isidro-Nehuenco, y sus respectivas resoluciones que las califican como estación de monitoreo con representatividad poblacional para material particulado MP10.

Tabla 2 Estaciones declaradas como EMRP-MP10

Red	Estación de Monitoreo	Resolución que otorga EMRP para MP10
Chagres	Catemu (El Arrayán)	Res. Exenta N° 480 del 21 de Enero de 2002, del Servicio de Salud de Aconcagua
	Lo Campo	Res. Exenta N° 480 del 21 de Enero de 2002, del Servicio de Salud de Aconcagua
Melón	La Calera	Resolución N° 2695 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	La Cruz	Resolución N° 2695 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	Rural	Resolución N° 2695 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
San Isidro - Neuenco	Bomberos	Resolución N° 2697 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	La Palma	Resolución N° 2697 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio

Red	Estación de Monitoreo	Resolución que otorga EMRP para MP10
		de Salud Viña del Mar - Quillota
	San Pedro	Resolución N° 2697 del 30 de diciembre de 2004, del Servicio de Salud Viña del Mar - Quillota
	La Cruz 2	Res. Exenta N° 234 del 15 de febrero de 2008, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Valparaíso
	Manzanar	Res. Exenta N° 234 del 15 de febrero de 2008, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Valparaíso
Las Vegas	Los Vientos	Res. Exenta N° 278 del 8 de marzo de 2007, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de Valparaíso

Por su parte, en la Tabla 3 se describe la ubicación de las estaciones de las Redes de Chagres, Cemento Melón, Las Vegas y San Isidro-Nehuenco, cuya representación gráfica se ilustra en la Figura 1.

Tabla 3 Ubicación de las estaciones de las Redes de Chagres, Cemento Melón y San Isidro-Nehuenco

Red	Estación de Monitoreo	Coordenadas UTM (m)	
		Datum WGS84, Huso 19 S*	
Fundición Chagres	Catemu (El Arrayán)	316.312 E	6.371.160 N
	Lo Campo	322.075 E	6.369.208 N
	Romeral	311.981 E	6.366.107 N
	Santa Margarita	318.267 E	6.371.490 N
Melón	La Calera	294.940 E	6.370.730 N
	La Cruz	291.464 E	6.367.285 N
	Rural	295.777 E	6.372.107 N
San Isidro - Nehuenco	Bomberos	289.818 E	6.359.202 N
	La Palma	293.309 E	6.358.635 N
	San Pedro	287.422 E	6.353.393 N
	La Cruz 2	291.759 E	6.363.531 N
	Manzanar	278.143 E	6.355.490 N
Las Vegas	Los Vientos	313.082 E	6.365.328 N

*Referencia de las resoluciones EMRP.

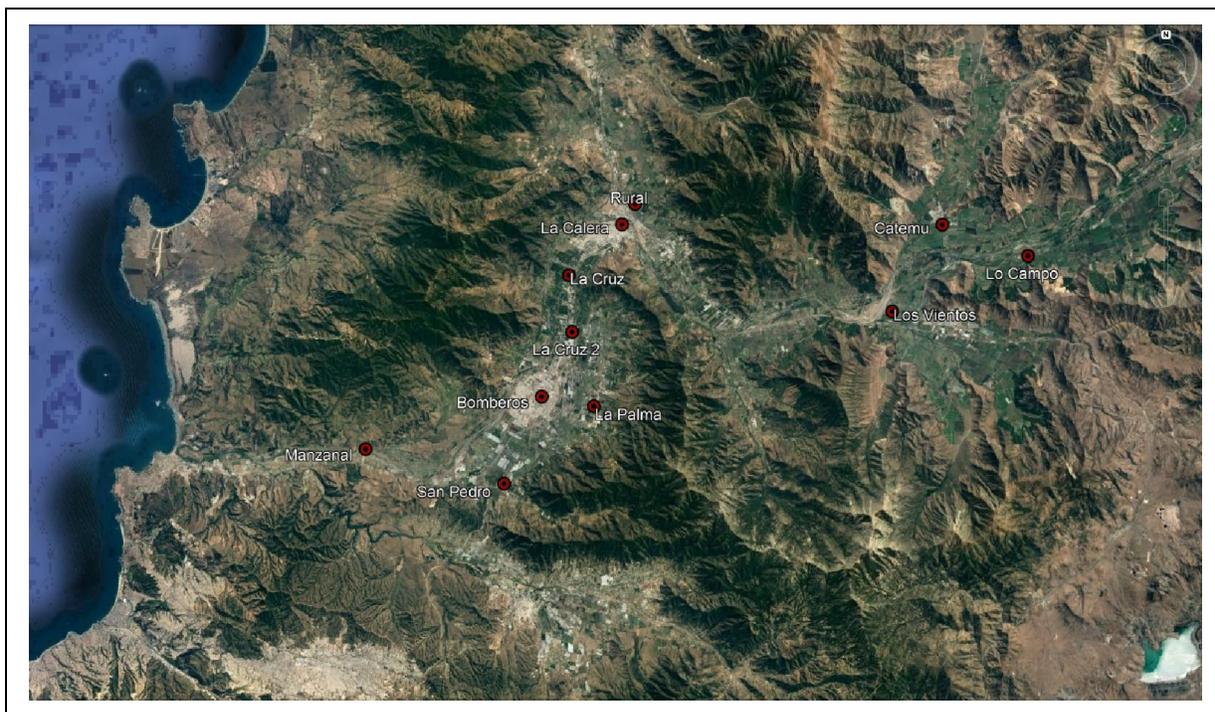


Figura 1 Ubicación de estaciones de calidad del aire del aire interior de la región de Valparaíso.

5.2. Descripción de equipos de medición Red de Chagres, Cemento Melón, Las Vegas y San Isidro-Nehuenco

De acuerdo a los antecedentes entregados por los titulares de las Redes de Chagres, Cemento Melón Las Vegas y San Isidro-Nehuenco para el año 2017, los instrumentos de medición utilizados para el monitoreo de MP10 en las estaciones evaluadas, cumplen con el requisito de emplear equipos con aprobación USEPA, establecido en las normas primarias y secundaria de calidad del aire.

A continuación en la Tabla 4 se describen los instrumentos y métodos de medición de MP10, utilizados en las estaciones de calidad del aire analizadas, durante el año 2017.

Tabla 4 Listado de estaciones, instrumento y método de medición.

Red	Estación de Monitoreo	Parámetro	Método de Medición	Marca/Modelo	Método de Referencia o Equivalente EPA
Fundación Chagres	Catemu (El Arrayán)	MP10	Método Gravimétrico de Muestreador de Alto Volumen	GrasebyAndersen / GMW 1200	RFPS-1287-063
	Lo Campo	MP10	Método Gravimétrico de Muestreador de Alto Volumen	GrasebyAndersen / GMW 1200	RFPS-1287-063
Melón	La Calera	MP10	Método Gravimétrico de Muestreador de Alto Volumen	Tisch Environmental Model TE-6070	RFPS-0202-141
	La Cruz	MP10	Método Gravimétrico de Muestreador de Alto Volumen	Tisch Environmental Model TE-6070	RFPS-0202-141
	Rural	MP10	Método Gravimétrico de Muestreador de Alto Volumen	Tisch Environmental Model TE-6070	RFPS-0202-141
San Isidro - Nehuenco	Bomberos	MP10	Método de atenuación beta	Thermo Andersen/ Series FH 62 C14	EQPM-1102-150
	La Palma	MP10	Método de atenuación beta	Thermo Andersen/ Series FH 62 C14	EQPM-1102-150
	San Pedro	MP10	Método de atenuación beta	Thermo Andersen/ Series FH 62 C14	EQPM-1102-150
	La Cruz 2	MP10	Método de atenuación beta	Thermo Andersen/ Series FH 62 C14	EQPM-1102-150
	Manzanar	MP10	Método de atenuación beta	Thermo Andersen/ Series FH 62 C14	EQPM-1102-150
Las Vegas	Los Vientos	MP10	Método de atenuación beta	MetOne/BAM1020	EQPM-0798-122

5.3. Auditoría de datos

Los datos de MP10 para los años 2015, 2016 y 2017, validados previamente por los titulares, fueron sometidos a una revisión usando como criterio lo establecido en las normas primarias y secundaria de calidad del aire respectivas para cada contaminante. Además, se evaluó el comportamiento de los datos para el periodo en estudio, a través de gráficas de series de tiempo para cada una de las estaciones.

La auditoría de los datos consideró una revisión de los códigos de invalidación horarios reportados para el contaminante MP10 continuo, de las estaciones correspondientes a Catemu, Lo Campo, La Calera, La Cruz, Rural, Bomberos, La Palma, San Pedro, La Cruz 2, Manzanar y Los Vientos. Para el caso de los datos diarios de MP10, medidos con equipos de tipo discreto, se evaluó el número de días sin dato o dato inválido. De este análisis se presentó el siguiente porcentaje de datos inválidos (Tabla 5):

Tabla 5 Porcentaje de datos inválidos horarios y diarios por contaminante para el periodo de 2015 al 2017

Estación	2015		2016		2017	
	MP10 % Diario	MP10 % Horario	MP10 % Diario	MP10 % Horario	MP10 % Diario	MP10 % Horario
Catemu (El Arrayán)	2	No Aplica	0,8	No Aplica	0	No Aplica
Lo Campo	1	No Aplica	0	No Aplica	0	No Aplica
La Calera	0	No Aplica	0	No Aplica	0	No Aplica
La Cruz	0,8	No Aplica	0	No Aplica	0,8	No Aplica
Rural	0	No Aplica	0	No Aplica	0	No Aplica
Bomberos	No Aplica	0,7	No Aplica	0,8	No Aplica	0,6
La Palma	No Aplica	0,3	No Aplica	1,4	No Aplica	0,4
San Pedro	No Aplica	0,4	No Aplica	4,6	No Aplica	4,1
La Cruz 2	No Aplica	1,3	No Aplica	0,3	No Aplica	1,4
Manzanar	No Aplica	3,6	No Aplica	1,3	No Aplica	1,9
Los Vientos	No Aplica	0,9	No Aplica	1,7	No Aplica	1,2

La invalidación de datos para el contaminante MP10 (discreto) se debió principalmente a cortes de energía eléctrica, valor fuera de rango y fallas en los equipos. En las estaciones que miden MP10 continuo la invalidación de datos horarios se debió a mantenciones en terreno y fallas de energía.

Mediante el análisis estadístico se determinó la cantidad de datos disponible para el cálculo de los promedios diarios respecto del MP10 continuo. La construcción de los promedios diarios (24 horas) se realizó en base a la disponibilidad de datos horarios por día, considerando como mínimo el 75% de datos efectivamente medidos de acuerdo a lo descrito en el D.S. N° 61/2008, modificado por D.S N° 30/2009 de MINSAL. En los casos de días con un porcentaje menor al 75% de datos horarios, estos se invalidaron de acuerdo a lo descrito en el decreto mencionado, sin perjuicio de lo dispuesto en cada una de la normas primaria. Para los datos obtenidos de equipos gravimétricos se consideró la cantidad de horas de funcionamiento del equipo de alto volumen, MP10, con un mínimo de 18 horas continuas de medición.

En las tablas siguientes, se resumen los días válidos por año y estación para el contaminante MP10. Se puede observar un porcentaje de datos válidos superior al 75% para los contaminantes de MP10, en las estaciones de las Redes en análisis para los años 2015, 2016 y 2017.

El resumen de datos disponibles permite concluir que se dispone de la información suficiente para realizar un análisis estadístico, aplicando los criterios especificados en cada norma primaria de calidad del aire.

Tabla 6 Estación Catemu (El Arrayán) porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos (%)
Catemu (El Arrayán)	2015	119	98
	2016	121	99
	2017	122	100

Tabla 7 Estación Lo Campo porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos (%)
Lo Campo	2015	120	99
	2016	122	100
	2017	122	100

Tabla 8 Estación La Calera porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
La Calera	2015	122	100
	2016	122	100
	2017	122	100

Tabla 9 Estación La Cruz porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
La Cruz	2015	121	99
	2016	122	100
	2017	121	99

Tabla 10 Estación Rural porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
Rural	2015	122	100
	2016	122	100
	2017	122	100

Tabla 11 Estación Bomberos porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
Bomberos	2015	364	100
	2016	363	99
	2017	362	99

Tabla 12 Estación La Palma porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
La Palma	2015	363	99
	2016	360	98
	2017	363	99

Tabla 13 Estación San Pedro porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
San Pedro	2015	364	100
	2016	339	93
	2017	345	94

Tabla 14 Estación La Cruz 2 porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
La Cruz 2	2015	359	98
	2016	366	100
	2017	356	97

Tabla 15 Estación Manzanar porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
Manzanar	2015	348	95
	2016	359	98
	2017	357	98

Tabla 16 Estación Los Vientos porcentaje de datos válidos por año (1° de enero de 2015 y 31 de diciembre de 2017)

Estación	Año	N° de Datos Disponibles (Días) MP10	Porcentaje de datos MP10 (%)
Los Vientos	2015	359	98
	2016	357	98
	2017	359	98

Para efectos de la evaluación anual de las normas respectivas, a continuación, en la Tabla 17 se resume el porcentaje de datos disponibles a nivel mensual, de las estaciones de las redes de Chagres, Cemento Melón, Las Vegas y San Isidro-Nehuenco, observándose una disponibilidad superior al 75% en la mayoría de los datos mensuales para el contaminante MP10, exceptuándose la estación San Pedro que en los meses de noviembre y diciembre de 2016, presentó porcentajes de 73% y 61%, respectivamente, y en el año 2017 en el mes de febrero presentó un 68% de datos válidos. Dado que el porcentaje de datos es menor al requerido en la norma, estos meses no fueron considerados para el cálculo de la concentración anual.

Tabla 17 Porcentaje de datos válidos de MP10 mensuales por estación para los años 2015, 2016 y 2017

MESES (%)													
Fundición Chagres													
Estación	Año	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Catemu	2015	100	100	100	100	100	100	100	91	90	100	100	100
	2016	100	100	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100
	2017	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Lo Campo	2015	100	100	100	100	100	100	100	91	90	100	100	100
	2016	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2017	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
La Calera	2015	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2016	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2017	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
La Cruz	2015	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2016	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2017	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
Rural	2015	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2016	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2017	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Bomberos	2015	100	100	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100
	2016	100	100	100	100	100	100	100	100	97	100	97	97
	2017	100	100	100	100	100	100	97	100	100	97	97	100
La Palma	2015	100	100	97	100	100	100	100	97	100	100	100	100
	2016	100	97	90	100	100	100	100	100	97	100	100	97
	2017	100	100	100	100	100	100	97	97	100	100	100	100
San Pedro	2015	100	100	100	100	100	100	100	97	100	100	100	100
	2016	100	100	94	83	100	100	100	100	100	100	73	61
	2017	90	68	100	100	100	87	90	97	100	100	100	100
La Cruz	2015	100	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	90
	2016	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	2017	94	96	97	97	97	100	100	100	100	100	97	94
Manzanar	2015	100	93	90	97	87	100	100	87	90	100	100	100
	2016	84	100	100	100	94	100	100	100	100	100	100	100
	2017	97	93	94	100	100	100	97	97	100	100	97	100
Los Vientos	2015	94	100	97	100	100	93	100	100	100	100	100	97
	2016	100	86	100	100	100	100	100	87	100	100	100	100
	2017	100	100	94	100	97	97	100	100	100	97	100	97

6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE SUPERACIÓN DE NORMA

6.1. Evaluación de la norma para MP10

6.1.1. Evaluación de la norma 24 horas para MP10

El periodo de evaluación de superación de la norma para MP10, corresponde al comprendido entre el día 1° de enero de 2015 y el día 31 de diciembre de 2017. En la Tabla 18 se presenta un resumen de los valores calculados del percentil 98 de la concentración 24 horas de la norma de MP10, para los años 2015, 2016 y 2017, de las estaciones de monitoreo de la Red.

Cabe señalar que, de acuerdo a los límites establecido en el D.S. N° 59/1998, modificado por el D.S. N° 45/2001, del MINSEGPRES, la norma de calidad del aire para material particulado respirable (MP10), se considerará sobrepasada cuando el percentil 98 de las concentraciones de 24 horas registradas durante un período anual en cualquier estación monitorea clasificada como EMRPMP10, sea mayor o igual a 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Tabla 18 Percentil 98 de las concentraciones de 24 horas de MP10

Red	Estación	Percentil 98 Año 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% de la Norma 24 horas 2015 150 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 98 Año 2016 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% de la Norma 24 horas 2016 150 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Percentil 98 Año 2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% de la Norma 24 horas 2017 150 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Fundición Chagres	Catemu (El Arrayán)	173	115	120	80	132	88
	Lo Campo	76	51	73	49	63	42
Cemento Melón	La Calera	104	69	92	61	89	60
	La Cruz	93	62	66	44	66	44
	Rural	82	55	67	45	75	50
San Isidro - Nehuenco	Bomberos	97	65	74	49	74	49
	La Palma	78	52	54	36	57	38
	San Pedro	81	54	62	41	63	42
	La Cruz 2	113	75	81	54	83	55
	Manzanar	65	43	49	33	62	41
Eléctrica Santiago S.A	Los Vientos	110	74	95	64	72	48

*Evaluación referencial, la estación no posee representatividad poblacional para MP10.

De acuerdo al análisis efectuado y la determinación del percentil 98 con las concentraciones de 24 horas para los años 2015, 2016 y 2017, se determinó que el valor de la norma diaria de MP10, fue superado en la estación Catemu para el año 2015 con una concentración de 173 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ (115%), y se aprecia que para la misma estación los años 2016 y 2017, los valores del percentil 98 se encontraban por sobre del 80% de la norma alcanzando un 80% (120 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) en el año 2016 y

88 % (132 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$) en el año 2017. El resto de las estaciones presentó concentraciones por debajo del 80% para todo el período analizado.

EI

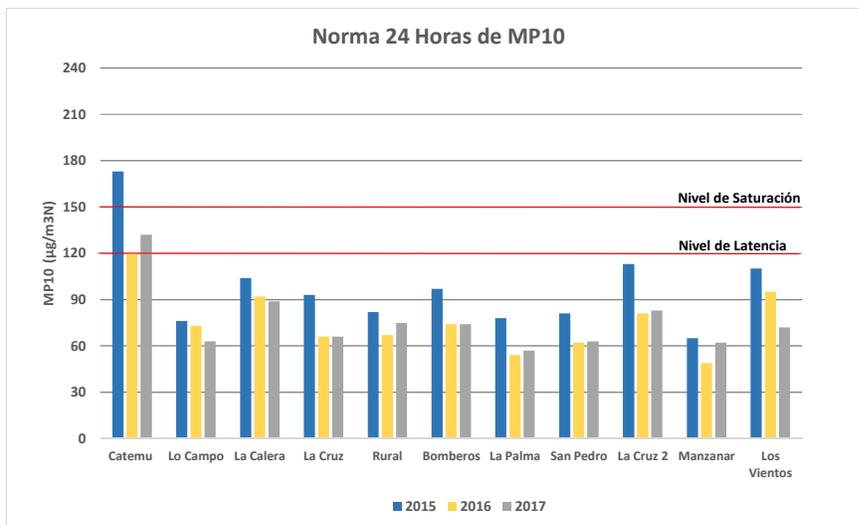


Gráfico 1 muestra los valores obtenidos del cálculo del percentil 98 de las concentraciones diarias para el contaminante MP10, por estación, para los años 2015, 2016 y 2017.

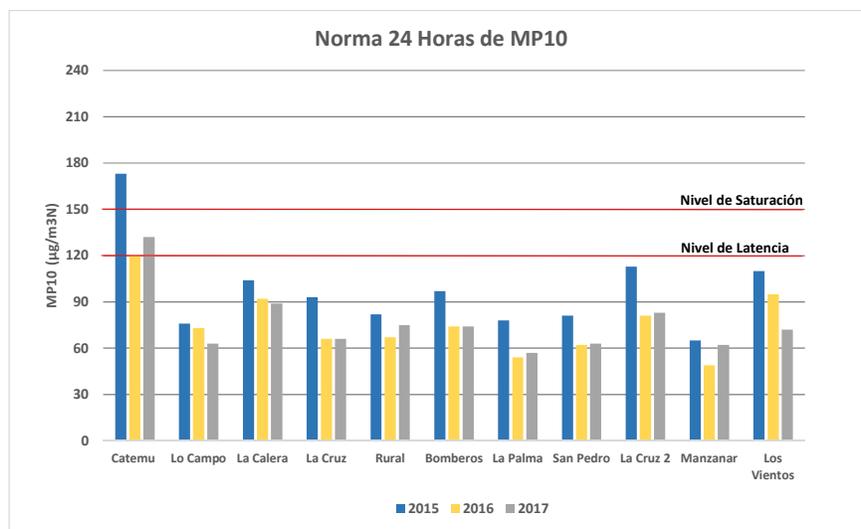


Gráfico 1 Norma 24 horas para MP10 por año

6.1.2. Evaluación de la norma anual para MP10

El periodo de evaluación de superación de la norma para MP10, corresponde al comprendido entre el día 1° de enero de 2015 y el día 31 de diciembre de 2017. En la Tabla 19 se presenta un resumen de los valores obtenidos a través del cálculo del promedio aritmético de las concentraciones de los años 2015, 2016 y 2017, para las estaciones de monitoreo de la Red.

De acuerdo a los límites establecido en el D.S. N° 59/1998, modificado por el D.S. N° 45/2001, del MINSEGPRES, la norma primaria anual de calidad del aire para material particulado respirable MP10, se considerará sobrepasada, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP, sea mayor o igual que 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$.

Tabla 19 Concentración trianual y porcentaje de la norma

Red	Estación	Promedio Anual 2015 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Promedio Anual 2016 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Promedio Anual 2017 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Promedio Trianual (2015-2016-2017) ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	% de la Norma Anual 50 ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)
Fundición Chagres	Catemu (El Arrayán)	78	73	66	72	144
	Lo Campo	44	42	36	41	82
Cemento Melón	La Calera	52	51	49	51	102
	La Cruz	39	34	34	36	72
	Rural	40	37	35	37	75
San Isidro Nehuenco	Bomberos	43	39	37	40	80
	La Palma	35	32	32	33	66
	San Pedro	38	36	33	35	71
	La Cruz 2	52	48	49	50	99
	Manzanar	29	27	29	29	57
Eléctrica Santiago S.A	Los Vientos	55	44	35	45	89

El promedio trianual (2015, 2016 y 2017), expresado en porcentaje muestra que en las estaciones de Catemu, La Calera y La Cruz 2 superaron la norma anual de MP10, con valores de concentración de 72 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, 51 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, respectivamente. Por otra parte, se aprecia un porcentaje superior al 80% de la norma anual en las estaciones de Los Vientos con una concentración de 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, Lo Campo con una concentración de 41 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y Bomberos con una concentración de 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. El resto de las estaciones se encontraron por debajo del 80% de la norma anual.

Complementariamente, en el Gráfico 2, se pueden observar las concentraciones correspondientes al promedio aritmético de tres años calendario consecutivo, para el período comprendido entre el día 1° de enero de 2015 y el día 31 de diciembre de 2017.

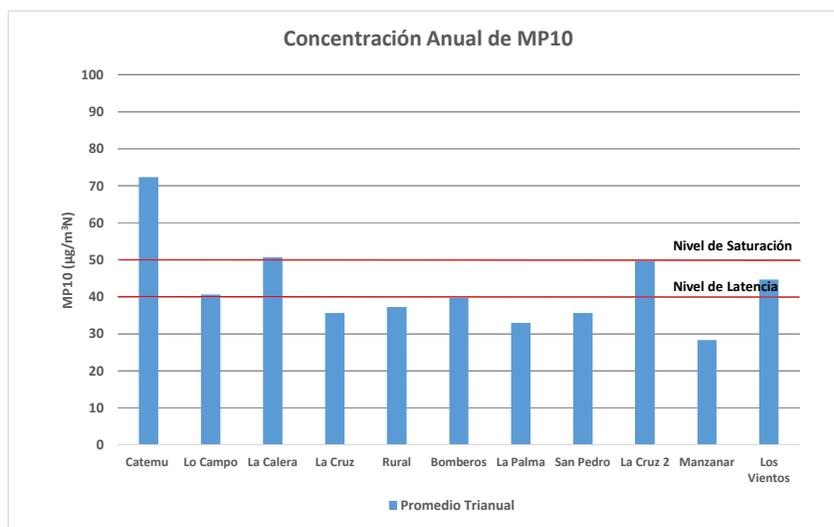


Gráfico 2 Norma Anual para MP10, Promedio trianual periodo 2015 al 2017

7. CONCLUSIONES

La revisión de la norma primaria de calidad del aire para el contaminante MP10, se realizó en base al periodo comprendido entre el 1° de enero de 2015 y el 31 de diciembre de 2017, considerándose válida la información generada de las mediciones de MP10, de las 10 estaciones de la Red; Catemu, Lo Campo, La Calera, La Cruz, Rural, Bomberos, La Palma, San Pedro, La Cruz 2, Manzanar y Los Vientos. Para verificar el cumplimiento de las normas se tomó en cuenta la representatividad poblacional para material particulado MP10, el empleo de instrumentos de medición de contaminantes atmosféricos con aprobación USEPA y la constatación por parte de la SMA de la correcta validación de los datos por parte de los titulares para los años 2015, 2016 y 2017.

Norma de calidad del aire para MP10

La evaluación de la norma de 24 horas de MP10, para los años 2015, 2016 y 2017, y que fija como límite un valor de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, determinó mediante el análisis de los datos de MP10 y el cálculo del percentil 98 de las concentraciones de 24 horas en todas las estaciones de la red, que la norma fue superada solo en la estación de Catemu en el año 2015, con una concentración de $173 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, para los años 2016 y 2017, las estaciones no superaron la norma de 24 horas y solo se observó en la estación Catemu concentraciones por sobre el 80 % de la norma de 24 horas, registrándose concentraciones de $120 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ en el año 2016 y $132 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ en el año 2017.

Respecto de la norma anual de MP10 que establece como límite una concentración de $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, mediante el cálculo del promedio trianual (2015-2016-2017), se determinó que la norma anual de MP10 fue superada en las estaciones de Catemu, La Calera y La Cruz 2, y las concentraciones obtenidas correspondieron a: $72 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, $51 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y $50 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, respectivamente. Por otra parte, se aprecia un porcentaje superior al 80% de la norma anual en las estaciones de Los Vientos con una concentración de $45 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$, Lo Campo con una concentración de $41 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$ y Bomberos con una concentración de $40 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$. El resto de las estaciones se encontraron por debajo del 80% de la norma anual.

8. ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Resoluciones EMRP
2	Datos de calidad del aire para el año 2015, 2016 y 2017.

QF ASM/ ING HCC

Nº INT: 04 del 15.02.08

RESOLUCION Nº 0234 - . /

VALPARAÍSO, 15 de Febrero de 2008

VISTOS: lo dispuesto en el D.F.L. Nº 725/67, Código Sanitario, el Decreto Supremo Nº59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, el D.S. Nº 45/01; el Decreto Supremo 112/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Ozono; el Decreto Supremo Nº113/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Anhídrido Sulfuroso; el Decreto Supremo Nº 114/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Nitrógeno; el Decreto Supremo Nº 115/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Monóxido de Carbono; la Resolución Exenta Nº 164, del 25 de Agosto de 2004 de la COREMA V Región que califica favorablemente el proyecto "Ampliación Central San Isidro (Segunda Unidad); visita de inspección del 13 de Febrero de 2008 efectuada por personal profesional de esta SEREMÍA de Salud y del Servicio Agrícola y Ganadero; Considerando que es atribución de la Autoridad Sanitaria aprobar la calificación de una estación monitorea con representatividad poblacional para material particulado respirable (EMRP) y para gases (EMRPG); las facultades que al suscrito otorgan la Circular 2C/58, del 23.12.04, art. 14 del D.L. Nº 2763/79 Modificado por Ley 19.937, ambos del Ministerio de Salud; y las atribuciones que me confiere el DS Nº 126 del 01 de Agosto de 2007 del Ministerio del Salud, dicto la siguiente:

RESOLUCION

1. **CLASIFIQUESE** las siguientes estaciones de monitoreo de calidad del aire de propiedad ENDESA S.A. como Estaciones Monitoras de Representatividad Poblacional para Material Particulado Respirable (MP₁₀) y para gases (SO₂, NO₂, CO, O₃).
 - Estación "La Cruz 2", localizada Av. Santa Cruz Nº 503, comuna de La Cruz, Provincia de Quillota, cuyas coordenadas UTM son 291.759 E, 6.363.531 N (Datum de referencia 1956).
 - Estación "Manzanar", localizada en Camino Viejo, Manzanar s/n, localidad de Manzanar, comuna de Quillota, Provincia de Quillota, cuyas coordenadas UTM son 278.143 E, 6.355.490 N (Datum de referencia WGS-84).
2. **DÉJESE ESTABLECIDO** que ENDESA S.A. deberá preocuparse de la mantención de las estaciones monitoras, para efectos del emplazamiento de los colectores de muestras tal como se indica en las normas de calidad de aire respectivas.
3. **INFÓRMESE** que para efectos de aplicación de las normas primarias de calidad del aire se considerará el período de medición a partir del 1º de Enero de 2008.
4. **COMUNIQUESE** que la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso, se reserva el derecho de modificar y/o ampliar lo establecido en la presente Resolución, en conformidad con la legislación vigente.


FERNANDO OLMEDO JIMÉNEZ
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGIÓN DE VALPARAÍSO

DISTRIBUCION:

- ENDESA S.A.
- CONAMA QUINTA REGIÓN
- SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO V REGIÓN
- OF. PARTES SEREMÍA DE SALUD V REGION
- DEPTO. ACCIÓN SANITARIA
- OF. PROVINCIAL QUILLOTA



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD
Secretaría Regional Ministerial de Salud
Región de Valparaíso

MV MATC/ING AQC/ MV GBM/gbm

RESOLUCION N° 0278 /

VALPARAÍSO,

- 8 MAR 2007

VISTOS: lo dispuesto en el D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, el Decreto Supremo N°59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, el D.S. N° 45/01; el Decreto Supremo 112/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Ozono; el Decreto Supremo N°113/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Anhídrido Sulfuroso; el Decreto Supremo N° 114/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Nitrógeno; el Decreto Supremo N° 115/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Monóxido de Carbono; la Resolución Exenta N° 293, del 25 de Octubre de 2006 de la COREMA V Región que califica favorablemente el proyecto Turbina Respaldo Las Vegas; Considerando que es atribución de la Autoridad Sanitaria aprobar la calificación de una estación monitora con representatividad poblacional para material particulado respirable (EMRP) y para gases (EMRPG); las facultades que al suscrito otorgan el artículo 5° del Código Sanitario y el D.L.N° 2763/79, ambos modificados por la Ley 19937/04, del Ministerio de Salud; D.S. N° 61/06 del Ministerio de Salud, dicto lo siguiente:

RESOLUCION

1. **CLASIFIQUESE** la siguiente estación de monitoreo de calidad del aire de propiedad AES GENER S.A. como Estación Monitora de Representatividad Poblacional para Material Particulado Respirable (MP10) y para Gases (SO₂, NO₂, CO, HC, HCM y O₃).
 - **Estación Los Vientos, localidad Las Vegas, Comuna de Llay Llay, Provincia de San Felipe,** Coordenadas UTM, PSAD 56, 19H 313082E - 6365328N
2. **DÉJESE ESTABLECIDO** que AES GENER S.A. deberá preocuparse de la mantención de la estación monitora, para efectos del emplazamiento de los colectores de muestras tal como se indica en las normas de calidad de aire respectivas.
3. **INFÓRMESE** que para efectos de aplicación de las normas primarias de calidad del aire, como concentraciones anuales, se considerará el período de medición a partir del 1° de Enero de 2007.
4. **COMUNIQUESE** que la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso, se reserva el derecho de modificar y/o ampliar lo establecido en la presente Resolución, en conformidad con la legislación vigente.

SECRETARIO REGIONAL
DR. NESTOR IRRIBARRA ESPINOZA
SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIAL DE SALUD
REGIÓN DE VALPARAÍSO

DISTRIBUCION:

- AES GENER S.A.
- CONAMA QUINTA REGIÓN
- DEPARTAMENTO ACCION SANITARIA, SEREMI DE SALUD V REGION
- OF. PROV. ACONCAGUA, SEREMI DE SALUD V REGIÓN
- DIRECCIÓN REGIONAL SRVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO ✓

MINISTERIO DE SALUD
SERVICIO DE SALUD ACONCAGUA
**DEPARTAMENTO PROGRAMAS SOBRE EL AMBIENTE/
DRA.CCT/DR.A.IBU/DR.GBM/DR.A.MMV/mmv.**

N° 0048.
16.01.02.

480

RESOLUCIÓN N°

SAN FELIPE, 21/01/2002

VISTOS: Lo dispuesto en el Código Sanitario aprobado por Decreto N° 725 de 1967, en el D.S. N° 59 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, en el D.S. N° 45 del 2001 que modifica el Decreto 59 de 1998, las facultades que contempla el D.L. 2763 de 1979, el Reglamento Orgánico de los Servicios de Salud aprobado por D.S N° 42 de 1986, el Decreto N° 202 del 2000 y

CONSIDERANDO: La exigencia que establece el artículo 6° del Decreto Supremo N° 59 de 1998 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que dispone que este Servicio de Salud, mediante resolución fundada, deberá aprobar la clasificación de una estación monitorea de material particulado respirable como una EMRP de acuerdo a las condiciones que establece en la definición que se indica en el artículo 1° del mismo cuerpo legal y lo informado por el Departamento Programas Sobre el Ambiente, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

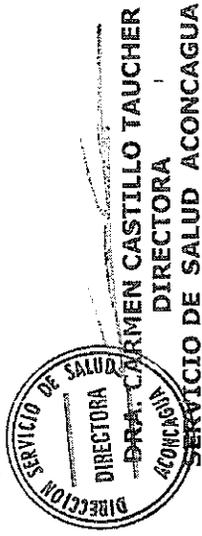
1.- CLASIFÍCENSE como estaciones de monitoreo de material particulado respirable MP10 con representatividad poblacional (EMRP) las siguientes estaciones de propiedad de Compañía Minera Disputada Las Condes, ubicada en Chagres S/N°, Comuna de Catemu, Provincia de San Felipe, V Región:

ESTACIÓN	ZONA DE COBERTURA	POBLACIÓN EXPUESTA	
		N° HABITANTES	%
Lo Campo	Lo Campo	337	100
El Arrayán	Catemu urbano y Santa Rosa	12.474	56

//.-

2.- El porcentaje poblacional referido en el cuadro precedente corresponde a la población que habita en las localidades ubicadas en el radio de dos kilómetros contados desde la ubicación de la estación, de acuerdo a como lo establece el Decreto 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

**ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y
PUBLÍQUESE EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL**



TRANSCRITO FIELMENTE DEL ORIGINAL
QUE HE TENIDO A LA VISTA



DISTRIBUCIÓN:

- FUNDICION CHAGRES.
- SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO QUILLOTA.
- SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO SAN FELIPE.
- CONAMA V REGIÓN.
- D.P.A. DIRECCIÓN.
- OFICINA DE PARTES.

MINISTERIO DE SALUD
SERVICIO DE SALUD ACONCAGUA
DEPARTAMENTO PROGRAMAS SOBRE EL AMBIENTE/
DRA.CCT/DR.A.IBU/DR.GBM/DR.A.MMV/egn.
Nº 1591.
21.11.03.

RESOLUCIÓN Nº 12480

SAN FELIPE, 2010

que sigue:
Con esta fecha la Directora ha resuelto lo

VISTOS: Lo dispuesto en el Código Sanitario aprobado por Decreto Nº 725/67, en el D.S. Nº 113 de 2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia publicada en el Diario Oficial del 06/03/03, las facultades que contempla el D.L. 2763, el Reglamento Orgánico de los Servicios de Salud aprobado por D.S Nº 42 de 1986, el D.S. Nº 202/2000 y

CONSIDERANDO: La exigencia que establece el artículo 12 del Decreto Supremo Nº 113/02 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que dispone que este Servicio de Salud, mediante resolución fundada, deberá aprobar la clasificación de una estación monitorea para anhídrido sulfuroso (SO2) como una Estación Monitorea con Representatividad Poblacional (EMR) de acuerdo a las condiciones que establece en la definición que se indica en el artículo 2do del mismo cuerpo legal y lo informado por el Departamento Programas Sobre el Ambiente, dicto la siguiente:

RESOLUCIÓN

1.- Clasifícanse como estaciones de monitoreo para anhídrido sulfuroso (SO2) con representatividad poblacional (EMRP) las siguientes estaciones de propiedad de **COMPANIA MINERA DISPUTADA LAS CONDES**, ubicada en Chagres s/h, Comuna de Catemu, Provincia de San Felipe, V Región:

Estación	Coordenadas WGS 84	
	N	E
El Arrayán	6.371.160	316.312
El Romeral	6.366.107	311.981
Sta. Margarita	6.371.490	318.267
Lo Campo	6.369.208	322.075

**ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y
PUBLÍQUESE EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL**

DRA. CARMEN CASTILLO TAUCHER
DIRECTOR
SERVICIO DE SALUD ACONCAGUA

TRANSCRITO FIELMENTE DEL ORIGINAL
QUE SE HIZO EN LA VISTA

CECILIA AHUMADA SALDÍVAR
DIRECTORA
SERVICIO DE SALUD ACONCAGUA

DISTRIBUCIÓN

- Interesado
- D.P.A. Llay Llay
- D.P.A. Dirección
- Of. de Partes

RESOLUCION N° 2695 /

VIÑA DEL MAR,

30. DIC. 2004

VISTOS: lo dispuesto en el D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, el Decreto Supremo N°59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de calidad primaria para Material Particulado Respirable MP₁₀, el D.S. N° 45/01 y las facultades que al suscrito otorgan el D.S. N°42/86, que aprobó el Reglamento Orgánico de los Servicios de Salud, y el D.S. N°177, del 14 de Diciembre de 2004, y:

CONSIDERANDO que es facultad del Servicio de Salud aprobar la calificación de una estación monitora con representatividad poblacional para material particulado respirable (EMRP) y lo informado por el Departamento de Programas Sobre el Ambiente, dicto lo siguiente:

RESOLUCION

1. **DEFÍÑASE** las siguientes estaciones de la red de monitoreo de calidad del aire de Empresas Melón S.A. como Estaciones Monitoras Representativas Poblacionales para Material Particulado Respirable MP₁₀.
 - a) Estación La Calera, Aldunate N° 550, La Calera.
 - b) Estación La Cruz, El Molino N° 15, La Cruz.
 - c) Estación Rural 1, Ruta 5 s/, Artificio, La Calera.
2. **DÉJESE ESTABLECIDO** que la empresa Melón S.A. deberá preocuparse de la mantención de las estaciones monitoras, para efectos del emplazamiento de los colectores de muestras de MP₁₀, tal como se indica en el art. 8° del D.S. N° 59/98.
3. **INFÓRMESE** que para efectos de aplicación de la norma primaria de calidad del aire, como concentraciones anuales, se considerará el período de medición a partir del 1° de Enero de 2005.
- 5.- **COMUNÍQUESE** que el Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota, se reserva el derecho de modificar y/o ampliar lo establecido en esta Resolución, en conformidad con la legislación vigente.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE



DRA. VERONICA LOYOLA ARANCIBIA
DIRECTORA
SERVICIO DE SALUD VIÑA DEL MAR - QUILLOTA

DR. H. M. V. C. G. G. / ING. C. H. C. C.
DISTRIBUCION

- MELÓN S.A.
- SAG QUINTA REGIÓN
- CONAMA QUINTA REGIÓN
- OF. PARTES DIRECCIÓN SSVQ



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD

SERVICIO DE SALUD VIÑA DEL MAR - QUILLOTA
SUB DIRECCIÓN DE SALUD AMBIENTAL

INT: 3119

*CADUCA
ARCHIVO*

31/01/05

ENDESA CENTRAL SAN ISIDRO		
Fecha	3-01-05	
J. Planif.	Destino	Resp.
J. Mant.	✓	
J. Oper.	✓	
J. Adm.		
S. Quim.		
C. Taltal		
C. Huasco		
Otros		
Archivo	RESOLUC. VIÑA DEL MAR,	
Devolver J. Central	✓	

RESOLUCION N° 2697 /

30.01.2005

VISTOS: lo dispuesto en el D.F.L. N° 725/67, Código Sanitario, el Decreto Supremo N°59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de calidad primaria para Material Particulado Respirable MP₁₀, el D.S. N° 45/01 y las facultades que al suscrito otorgan el D.S. N°42/86, que aprobó el Reglamento Orgánico de los Servicios de Salud, y el D.S. N° 177, del 14 de Diciembre de 2004, y:

CONSIDERANDO que es facultad del Servicio de Salud aprobar la calificación de una estación monitora con representatividad poblacional para material particulado respirable (EMRP) y lo informado por el Departamento de Programas Sobre el Ambiente, dicto lo siguiente:

RESOLUCION

- DEFÍÑASE** las siguientes estaciones de la red de monitoreo conjunto de las Centrales Termoeléctricas Nehuenco y San Isidro como Estaciones Monitoras Representativas Poblacionales para Material Particulado Respirable MP₁₀:
 - Estación Cuerpo de Bomberos, Yungay esq. O'Higgins, Quillota.
Coordenadas UTM: 6.359.202 N; 289.818 E.
 - Estación San Pedro, Santa Rosa N° 39, San Pedro, Quillota.
Coordenadas UTM: 6.353.393 N; 287.422 E.
 - Estación La Palma, calle San Francisco, Casa N° 30, Quillota.
Coordenadas UTM: 6358635 N; 293309 E.
- DÉJESE ESTABLECIDO** que las empresas COLBÚN y ENDESA deberán preocuparse de la mantención de las estaciones monitoras, para efectos del emplazamiento de los colectores de muestras de MP₁₀, tal como se indica en el art. 8° del D.S. N° 59/98.
- INFÓRMESE** que para efectos de aplicación de la norma primaria de calidad del aire, como concentraciones anuales, se considerará el período de medición a partir del 1° de Enero de 2005.
- COMUNÍQUESE** que el Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota, se reserva el derecho de modificar y/o ampliar lo establecido en esta Resolución, en conformidad con la legislación vigente.



[Handwritten signature]

DRA. VERÓNICA LOYOLA ARANCIBIA
DIRECTORA
SERVICIO DE SALUD VIÑA DEL MAR-QUILLOTA

DR. NICOLÁS V. COCCIANI G. C. HCC
DISTRIBUCION

- ENDESA S.A.
- COLBÚN S.A.
- SAG QUINTA REGIÓN
- CONAMA QUINTA REGIÓN
- OF. PARTES DIRECCIÓN SSVQ
- DEPTO. PROG. SOBRE EL AMBIENTE
- C.A./RILES

ARCHIVO



declaración de zona saturada, material particulado

NÚMERO DICTAMEN 074583N14	FECHA DOCUMENTO 29-09-2014
NUEVO: NO	REACTIVADO: SI
RECONSIDERADO: NO	RECONSIDERADO PARCIAL: NO
ACLARADO: NO	ALTERADO: NO
APLICADO: NO	CONFIRMADO: NO
COMPLEMENTADO: NO	CARÁCTER: NNN

DICTAMENES RELACIONADOS

Acción_

FUENTES LEGALES

Pol art/19 num/8, ley 19300 art/2 lt/m, ley 19300 art/2 lt/q

ley 19300 art/69, ley 19300 art/70 lt/a, ley 19300 art/70 lt/n

ley 19300 art/32, ley 19300 art/2 lt/n, ley 19300 art/33

ley 19300 art/2 lt/u, ley 19300 art/43 inc/1, ley 19300 art/43 inc/fin

dto 59/98 sepre art/2 inc/5, dto 59/98 sepre art/2 inc/6

dto 20/2013 minma art/1 tran inc/5

dto 20/2013 minma art/1 tran inc/6

MATERIA

Acerca de la falta de declaración de zona saturada por MP10, como concentración anual, respecto de las comunas que indica.

N° 74.583 Fecha: 29-IX-2014

Se ha dirigido a esta Contraloría General don Andrés León Cabrera, denunciando que el Ministerio del Medio Ambiente no declaró como zona saturada por material particulado respirable MP10 a las comunas de Catemu, La Calera, La Cruz y Llay-Llay, pese a que según el estudio sobre la calidad del aire para el período 2010-2012, de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso, la respectiva norma primaria de calidad se encontraba sobrepasada.

Además, alega que resulta necesario suspender los efectos del decreto N° 20, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia y Deroga decreto N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia -el que considera norma de igual naturaleza-, por las razones que indica.

Requerido su informe, el Ministerio del Medio Ambiente manifiesta que el estudio a que se refiere el recurrente fue formulado sobre la base de la norma anual de MP10, la cual perderá su vigencia el 1° de enero de 2017, por disponerlo así el aludido decreto N° 20 y que, por ende, habría sido inoportuno e ineficiente iniciar un procedimiento destinado a la declaración de saturación con fundamento en ella. Agrega que, en cambio, esa Cartera de Estado ha atendido a la protección de la población mediante la implementación de otros instrumentos de gestión.

Al respecto, es dable anotar que la materia sometida a consideración de esta Entidad de Control se encuentra en íntima relación con la garantía constitucional establecida en el artículo 19 N° 8, de la Constitución Política de la República, en cuanto dispone que es deber del Estado velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza.

Por su parte, la letra m) del artículo 2° de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, define medio ambiente libre de contaminación como aquel en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y periodos inferiores a

aquellos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.

En este sentido, de acuerdo a la letra q) del mismo artículo 2°, se entiende por protección del medio ambiente, al conjunto de políticas, planes, programas, normas y acciones destinados a mejorar el medio ambiente y a prevenir y controlar su deterioro.

Resulta necesario tener presente que, conforme a los artículos 69 y 70, letra a), de la ley, corresponde al Ministerio del Medio Ambiente colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de planes, programas y políticas en materia ambiental, como también proponer estas últimas.

Asimismo, con arreglo a la letra n) del artículo 70, a la señalada Secretaría de Estado le compete, además, coordinar el proceso de generación, entre otras, de las normas de calidad ambiental.

Enseguida, según previene el artículo 32 de la ley N° 19.300, mediante decreto supremo, que llevará las firmas del Ministro del Medio Ambiente y del Ministro de Salud, se promulgarán las normas primarias de calidad ambiental, las que son de aplicación general en todo el territorio nacional y que se definen en la letra n) del artículo 2° de ese texto legal, como aquellas que establecen “los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población”.

A su turno, el artículo 33 del expresado cuerpo normativo dispone, en lo que importa, que el Ministerio del Medio Ambiente administrará la información de los programas de medición y control de la calidad del aire para los efectos de velar por el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

En relación con lo anterior, la letra u) del citado artículo 2°, previene que zona

saturada es “aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.”.

Luego, el inciso primero del artículo 43 del aludido texto legal prescribe, en lo que interesa, que la declaración de zona saturada se hará por decreto supremo que llevará la firma del Ministro del Medio Ambiente y contendrá la determinación precisa del área geográfica que abarca. Contendrá además la firma del Ministro de Salud, si se trata de la aplicación de normas primarias de calidad ambiental.

En tanto, el inciso final, del artículo 43 de la ley, dispone que tal declaración “tendrá como fundamento las mediciones, realizadas o certificadas por los organismos públicos competentes, en las que conste haberse verificado la condición que la hace procedente”, y que la sustanciación del procedimiento respectivo estará a cargo de la Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente o del Ministerio del ramo, si el área estuviere situada en distintas regiones.

Del marco normativo expuesto se advierte que en el caso de que los valores de una norma de calidad ambiental se encuentren sobrepasados en una área geográfica determinada, se configura respecto de ésta el elemento que define una zona saturada, la que, para surtir efectos, debe ser declarada como tal por la autoridad competente, en base a estudios realizados o certificados por la entidad pública pertinente, en la que conste que se ha verificado la condición que la hacen procedente.

Ahora bien, la situación reclamada tuvo lugar bajo la vigencia de la norma de calidad primaria aprobada por el citado decreto N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia, cuyo artículo 2°, inciso quinto, dispone que la norma primaria de calidad del aire para el contaminante Material Particulado Respirable MP10, es cincuenta microgramos por metro cúbico normal (50 $\text{mg}/\text{m}^3\text{N}$) como concentración anual.

Luego, de acuerdo al inciso sexto del precepto antes señalado, se considerará sobrepasada la norma primaria anual de calidad del aire para material particulado respirable MP10, cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitorea clasificada

como EMRP, sea mayor o igual que 50 mg/m^3 , si corresponde de acuerdo a lo que se indica en el punto IV. Metodologías de Pronóstico y Medición.

Al respecto, cabe advertir que si bien el mencionado decreto N° 59, de 1998, fue derogado por el decreto N° 20, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, en virtud de lo dispuesto en el artículo primero transitorio de éste, los incisos quinto y sexto reseñados en los dos párrafos precedentes, mantendrán su vigencia hasta el 1° de enero de 2017, con el propósito de conservar la eficacia de las declaraciones de zonas saturadas vigentes, para que se implemente, si corresponde, el respectivo plan de descontaminación.

Enseguida, cabe manifestar que, según se ha precisado, la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso, determinó que las áreas geográficas comprendidas en las comunas de Catemu, La Calera, La Cruz y Llay-Llay presentaban una condición de saturación de material particulado MP10 en concentración anual, durante el período trienal 2010-2012, concluyendo, que “se cree necesario solicitar a la autoridad ambiental, que inicie los procesos administrativos legales para declarar estas zonas como saturadas.”.

Pues bien, de los antecedentes aportados resulta que el Ministerio del Medio Ambiente no dio inicio al procedimiento para la dictación del correspondiente decreto que declarara las áreas afectadas como zonas saturadas. Al contrario, en el informe evacuado por esa Secretaría de Estado, se sostiene que ese Ministerio determinó no aplicar la norma vigente, aun cuando concurría el supuesto que el legislador consideró para definir una determinada área como saturada, según los parámetros previstos en la misma.

Por otro lado, cabe señalar que la norma actualmente vigente, contenida en el decreto N° 20, de 2013, comenzó su procedimiento de elaboración, según indican sus considerandos, mediante la resolución exenta N° 21, de 13 de enero de 2010, de la ex Comisión Nacional del Medio Ambiente, el que se encontraba aun en desarrollo al verificarse el supuesto que se menciona en el párrafo anterior, consideración que tuvo presente la autoridad al ponderar la oportunidad y consecuencias de la declaración que se reclama.

Luego, atendido que la norma vigente considera la mantención de los valores

establecidos en el mencionado decreto N° 59 -hoy derogado-, sólo respecto de las zonas declaradas como saturadas bajo su imperio, no corresponde la aplicación de esos parámetros a otras zonas distintas de aquellas.

Indicado lo anterior, se hace presente a la autoridad que, en lo sucesivo, la ponderación de la oportunidad en que procede dictar los actos administrativos correspondientes, no puede significar que se deje de aplicar normativa vigente, que tiene por objeto el resguardo de la salud de la población, situación que puede dar lugar a las responsabilidades consiguientes.

Finalmente, es necesario manifestar que de conformidad con la ley N° 10.336, Orgánica Constitucional de esta Contraloría General, esta Entidad de Fiscalización carece de atribuciones para disponer la suspensión de los efectos del citado decreto N° 20, de 2013, como lo solicita el ocurrente.

Transcríbase al recurrente.

Saluda atentamente a Ud.,

Ramiro Mendoza Zúñiga
Contralor General de la República

POREL CUIDADO Y BUEN USO
DE LOS RECURSOS PÚBLICOS