



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

**INFORME TÉCNICO
CUMPLIMIENTO DE NORMA DE CALIDAD DEL AIRE POR
MP2,5**

**RED DE CALIDAD DEL AIRE DE PUERTO AYSÉN
REGIÓN DE AYSÉN**

SECCIÓN DE CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS

DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN

**DFZ-2024-2119-XI-NC
JULIO 2024**

| | Nombre | Firma |
|-----------|-------------------------|-------|
| Aprobado | Juan Pablo Rodríguez F. | |
| Revisado | Karin Salazar Navarrete | |
| Elaborado | Isabel Leiva Campos | |



CONTENIDO

| | | |
|--------|--|----|
| 1. | RESUMEN EJECUTIVO | 3 |
| 2. | INTRODUCCIÓN | 5 |
| 3. | OBJETIVOS | 6 |
| 4. | ALCANCE | 6 |
| 5. | EVALUACIÓN DE VALIDEZ DE LOS DATOS | 7 |
| 5.1. | ESTACIÓN DECLARADA COMO EMRP-MP2,5 | 7 |
| 5.2. | DESCRIPCIÓN DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN DE LA RED DE VIGILANCIA DE LA CIUDAD DE PUERTO AYSÉN | 8 |
| 5.3. | AUDITORÍA DE DATOS | 9 |
| 6. | RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA NORMA | 11 |
| 6.1. | EVALUACIÓN DE LA NORMA PARA MP2,5 | 11 |
| 6.1.1. | EVALUACIÓN DE LA NORMA 24 HORAS PARA MP2,5 | 11 |
| 6.1.2. | EVALUACIÓN DE LA NORMA ANUAL PARA MP2,5 | 13 |
| 7. | CONCLUSIONES | 15 |
| 8. | ANEXOS | 16 |



1. RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento da cuenta de la evaluación del cumplimiento de la norma de calidad del aire para material particulado fino respirable MP2,5, establecida en el D.S. N° 12/2011, del Ministerio del Medio Ambiente. Lo anterior de acuerdo con 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 de calidad del aire correspondió a un examen de información de los datos validados y proporcionados por el Ministerio del Medio Ambiente, para el contaminante MP2,5. Con la información remitida por el Ministerio de Medio Ambiente, se realizó una auditoría a los datos validados, correspondiente a una (1) estación de vigilancia de calidad del aire de la Región de Aysén, ubicada en la ciudad de Puerto Aysén, denominada Vialidad, perteneciente al Ministerio del Medio Ambiente, declaradas con representatividad poblacional (EMRP) por MP2,5.

En el año 2018 la Superintendencia del Medio Ambiente realizó una fiscalización ambiental a la Red de vigilancia de Calidad del Aire de la Ciudad de Puerto Aysén, con el objeto de evaluar la representatividad poblacional para MP2,5. Producto de esta fiscalización, se calificó como EMRP (Estaciones de monitoreo con representatividad poblacional) por MP2,5, la estación de vigilancia denominada “Vialidad”.

El análisis de datos de MP2,5, se realizó con las mediciones del periodo comprendido entre el 1° de enero de 2021 y 31 de diciembre de 2023, datos medidos con instrumento 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 MP2,5, en esta se indica que todos los datos deben ser reportados de acuerdo con lo establecido en el Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009, del Ministerio de Salud (MINSAL). En el caso del contaminante de MP2,5 se utilizó como criterio, para el cálculo del promedio anual las concentraciones mensuales de un año calendario y para el promedio de 24 horas los promedios horarios en base un número igual o mayor a 18 horas, de acuerdo con los criterios establecidos en la norma primaria antes mencionada.



Norma de calidad del aire para MP2,5

La evaluación de la norma 24 horas para MP2,5 determinó que, los valores correspondientes al percentil 98 de las concentraciones diarias para los años 2021, 2022 y 2023 superaron el límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en la norma. El análisis determinó que para el año 2021 la concentración determinada correspondió a 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente al 136% del límite de la norma de 24 horas; para el año 2022 la estación presentó una concentración de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente al 160% del límite de la norma de 24 horas y finalmente, en el año 2023, se determinó que la concentración fue de 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente a 124% del límite de la norma de 24 horas.

Complementariamente, se determinó el número de días con excedencias a la norma de 24 horas para MP2,5 para el periodo en estudio, determinándose que en cada uno de los años evaluados en la estación presenta un número superior a 7 excedencias, resultando en el año 2021 con 38 días, en el año 2022 con 41 días, y para el año 2023 un número de 17 días con excedencia a la norma de 24 horas.

En relación con la evaluación de la norma anual, mediante el análisis de los datos se determinó que la norma anual para MP2,5 fue superada, y mediante el cálculo del promedio trianual se determinó una concentración de 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente al 110% del límite de la norma anual.



2. INTRODUCCIÓN

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. Para lo anterior, la Superintendencia realizó una auditoría y análisis de los datos remitidos para los años 2021, 2022 y 2023, con el fin de obtener información válida que permita evaluar la norma primaria de calidad del aire de MP2,5.

La ciudad de Puerto Aysén es la capital de la comuna de Aysén, ubicada en la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo, principal núcleo urbano de la región, su población comunal alcanzó los 27.644 habitantes (CENSO 2017, INE).

La comuna se ubica en latitud 45°24'24''S y longitud 72°41'52''O, en la zona central de la Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y posee una superficie de 7,42 km².

El presente documento da cuenta de la evaluación de la norma para MP2,5, en la estación de vigilancia de calidad del aire correspondiente a "Vialidad", la estación cuenta con calificación de representatividad poblacional (en adelante, EMRP) por MP2,5.

El proceso de evaluación de la norma de MP2,5 de la estación consideró una auditoría y análisis de los datos con el objeto de dar cumplimiento a las normas primarias de calidad del aire para MP2,5, en conjunto al D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009, del Ministerio de Salud (en adelante MINSAL).

Estos antecedentes permitirán al Ministerio del Medio Ambiente activar los instrumentos de política pública que correspondan, de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta N°503 de 2 de junio de 2021, del Subsecretario del Medio Ambiente, complementa circular N°0001, de 2005, de la comisión nacional del medio ambiente, que instruye sobre procedimiento para la declaración, modificación y derogación de zonas saturadas o latentes de carácter atmosférico, y deja sin efecto la resolución exento N°302, de 2011, y N°1121, de 2020, ambas del Ministerio del Medio Ambiente.



3. OBJETIVOS

El objetivo general es evaluar el cumplimiento de la norma de calidad del aire primaria para MP2,5, en su nivel diario y anual, según corresponda, considerando el período de información comprendido entre el 1° de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2023, en la estación que cuentan con representatividad poblacional para material particulado MP2,5.

Para lo anterior se determinó la validez de las mediciones de MP2,5, realizadas por la Red de Vigilancia de Calidad del Aire de la ciudad de Puerto Aysén, en base a una auditoría de los datos reportados para los años 2021, 2022 y 2023.

4. ALCANCE

Los datos validados por esta Superintendencia en el presente informe corresponden a los registros de MP2,5 de la red de vigilancia de calidad del aire de la ciudad de Puerto Aysén, Región de Aysén, para el periodo comprendido entre el 1° de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2023.

La estación utilizada para la evaluación de datos de MP2,5, que cumple con ser estación con EMRP para MP2,5 corresponden a Vialidad.

El presente documento evaluó el cumplimiento de la norma primaria de calidad vigente para el periodo evaluado entre el 1° de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2023. A continuación, en la Tabla 1 se muestran los valores límite a nivel diario y anual, por contaminante y cuerpo normativo:

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

| Norma | Contaminante | Límite Concentración Horaria | Límite Concentración 24 horas | Límite Concentración Anual |
|--|--------------|------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| D.S. N° 12/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. | MP2,5 | No aplica | 50 µg/m ³ | 20 µg/m ³ |



5. EVALUACIÓN DE VALIDEZ DE LOS DATOS

Los datos de las mediciones de MP2,5 fueron remitidas mediante correo electrónico a esta Superintendencia, por parte del Ministerio del Medio Ambiente. Los datos de MP2,5 reportados corresponden a los años 2021, 2022 y 2023, y contiene los datos crudos, datos validados y códigos de invalidación, en promedios horarios y en el formato establecido en el D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009, del MINSAL. Los datos evaluados de MP2,5, corresponden a las mediciones realizadas en la estación declarada con representatividad poblacional para material particulado.

5.1. Estación declarada como EMRP-MP2,5

En la Tabla 2 se describe la estación “Vialidad” de la red de vigilancia de calidad del aire, de la ciudad de Puerto Aysén, Región de Aysén y su respectiva resolución que la califican como estación de monitoreo con representatividad poblacional para material particulado MP2,5.

Tabla 2 Estación declarada como EMRP-MP2,5

| Estación | Resolución que otorga EMRP para MP2,5 |
|----------|---|
| Vialidad | Res. Exenta N°278 del 22 de febrero de 2019, de la Superintendencia del Medio Ambiente. |

Por su parte, en la Tabla 3 se describe la ubicación de la estación de la Red de vigilancia de la ciudad de Puerto Aysén, cuya representación gráfica se ilustra en la Figura 1.

Tabla 3 Ubicación de la estación de la Red Puerto Aysén Georreferenciada

| Propietario | Estación | Coordenadas UTM (m) Datum WGS84, Huso 18 S* | |
|-------------|----------|---|-------------|
| MMA | Vialidad | 680.989 E | 4.969.562 N |

*Referencia de la resolución EMRP.



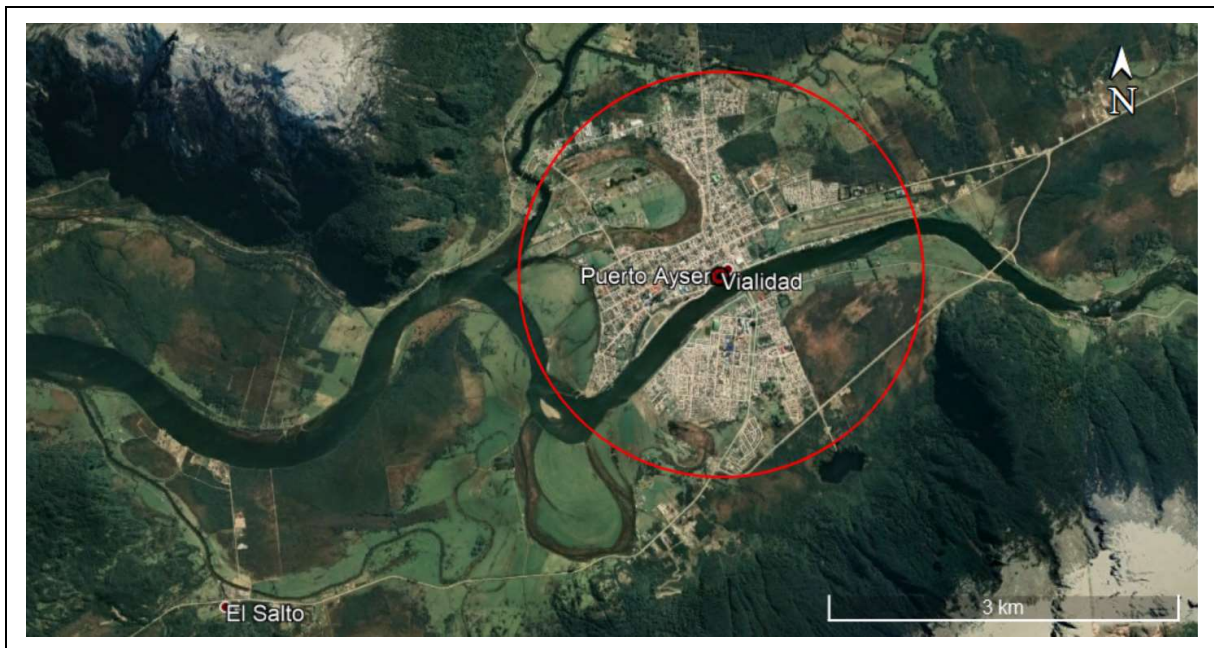


Figura 1 Ubicación de estación de calidad del aire de Puerto Aysén y círculo de radio de 2Km

5.2. Descripción de instrumentos de medición de la red de vigilancia de la ciudad de Puerto Aysén

De acuerdo con los antecedentes entregados por el Ministerio de Medio ambiente, para los años 2021, 2022 y 2023, respecto de los instrumentos de medición utilizados para medir MP_{2,5} en la estación evaluada, se cumple con el requisito de emplear instrumentos de medición con aprobación USEPA, establecido en la norma primaria de calidad del aire.

A continuación, en la Tabla 4 se describen los instrumentos y métodos de medición de MP_{2,5}, utilizados en la estación de calidad del aire analizada, durante los años 2021, 2022 y 2023.

Tabla 4 Listado de estación, instrumento y método de medición



| Estación | Parámetro | Método de Medición | Marca/Modelo | Método de Referencia o Equivalente EPA |
|----------|-----------|---|---------------|--|
| Vialidad | MP2,5 | Basado en el principio de atenuación beta | Met One MP2,5 | EQPM-0308-170 |

5.3. Auditoría de datos

Los datos de MP2,5 para los años 2021, 2022 y 2023, validados por el MMA, fueron sometidos a una revisión usando como criterio lo establecido en la norma primaria de calidad del aire para dichos contaminantes y de acuerdo con lo indicado en el D.S. N°61/2008, modificado por D.S. N°30/2009 de MINSAL. Además, se evaluó el comportamiento de los datos para el periodo en estudio, a través de gráficas de series de tiempo para la estación.

La auditoría de los datos medidos con instrumentos de medición continuo, consideró una revisión de los códigos de invalidación horarios reportados para el contaminante MP2,5 de la estación, se evaluó el número de días sin dato o dato inválido. De este análisis se presentó el siguiente porcentaje de datos inválidos para los años 2021, 2022 y 2023.

La auditoría de los datos consideró una revisión de los códigos de invalidación horarios reportados para el contaminante MP2,5 de la estación. En la Tabla 5 se recopilan los porcentajes de datos inválidos por estación y contaminante para el año 2021, 2022 y 2023. En ésta se observa que la estación registra porcentajes de datos inválidos inferior al 2% para los años 2021, 2022 y 2023.

Tabla 5 Porcentaje de datos inválidos horarios para MP2,5 para el periodo de 2021 al 2023

| Estación | 2021 | 2022 | 2023 |
|----------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | MP2,5 % Horario | MP2,5 % Horario | MP2,5 % Horario |
| Vialidad | 1,7 | 1,7 | 1,7 |

Mediante el análisis estadístico se determinó la cantidad de datos disponible para el cálculo de los promedios diarios, lo que permitió la construcción de los promedios diarios (24 horas) en base a la disponibilidad de datos por día, considerando como mínimo el 75% de datos efectivamente medidos de acuerdo con 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 horas, éstos se invalidaron de acuerdo con lo descrito en el decreto mencionado.



En las tablas siguientes, se resumen los días válidos por año y estación para el contaminante MP2,5, en la tabla se puede observar que el porcentaje de datos válidos es superior al 75%, en la estación de Vialidad para los años 2021, 2022 y 2023.

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

Tabla 6 Porcentaje de datos válidos por año para MP2,5 (2021-2022-2023)

| Estación | Año | N° de Datos Disponibles (Días) MP2,5 | Porcentaje de datos (%) |
|----------|------|--------------------------------------|-------------------------|
| Vialidad | 2021 | 360 | 98,6 |
| | 2022 | 361 | 98,9 |
| | 2023 | 359 | 98,4 |

Para efectos de la evaluación anual de la norma primaria de MP2,5, a continuación, en la Tabla 7, se resume el porcentaje de datos disponibles a nivel mensual, de la estación Vialidad, observándose una disponibilidad de datos mensuales superior al 75%, en la totalidad del periodo.

Tabla 7 Porcentaje de datos válidos de MP2,5 mensuales para la estación para los años 2021, 2022 y 2023

| | | MESES (%) | | | | | | | | | | | |
|----------|------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| | | Red de Puerto Aysén | | | | | | | | | | | |
| Estación | Año | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC |
| Vialidad | 2021 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 87,1 | 100 | 96,8 |
| | 2022 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 87,1 | 100 | 100 |
| | 2023 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 96,7 | 87,1 | 100 |



6. RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE LA NORMA

6.1. Evaluación de la norma para MP2,5

6.1.1. Evaluación de la norma 24 horas para MP2,5

El periodo de evaluación de la norma para MP2,5, corresponde a aquel comprendido entre el día 1° de enero de 2021 y el día 31 de diciembre de 2023. En la Tabla 8, se presenta un resumen de los valores calculados del percentil 98 de la concentración 24 horas de la norma de MP2,5, para los años 2021, 2022 y 2023, de la estación de vigilancia de calidad del aire de la ciudad de Puerto Aysén.

De acuerdo con los límites establecido en el D.S. N°12/2011 del MMA, se considerará sobrepasada la norma para MP2,5 cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año, sea mayor a 50 µg/m³, en cualquier estación monitorea calificada como EMRP-MP2,5.

Tabla 8 Evaluación de la norma 24 horas para MP2,5 para los años 2021, 2022 y 2023

| Estación | Percentil 98 Año 2021 (µg/m ³) | % de la Norma 24 horas 2021 50 (µg/m ³) | Percentil 98 Año 2022 (µg/m ³) | % de la Norma 24 horas 2022 50 (µg/m ³) | Percentil 98 Año 2023 (µg/m ³) | % de la Norma 24 horas 2023 50 (µg/m ³) |
|----------|--|---|--|---|--|---|
| Vialidad | 68 | 136 | 80 | 160 | 62 | 124 |

De acuerdo con el análisis efectuado y la determinación del percentil 98 con las concentraciones de 24 horas para los años 2021, 2022 y 2023, determinó que el valor de la norma 24 horas para MP2,5, fue superado en la estación Vialidad. Los valores obtenidos se encontraron por sobre el 100% de la norma de 24 horas en todo el periodo en estudio. Cabe destacar que, las concentraciones obtenidas mediante el cálculo del percentil 98, para el año 2021 correspondieron a 68 µg/m³, equivalente al 136% del límite de la norma de 24 horas; para el año 2022 la estación presentó una concentración de 80 µg/m³, equivalente al 160% del límite de la norma de 24 horas y finalmente, en el año 2023, se determinó que la concentración fue de 62 µg/m³, equivalente a 124% del límite de la norma de 24 horas.

El

Gráfico 1, muestra los valores obtenidos del cálculo del percentil 98 de las concentraciones diarias para el contaminante MP2,5, para la estación, para los años 2021, 2022 y 2023.



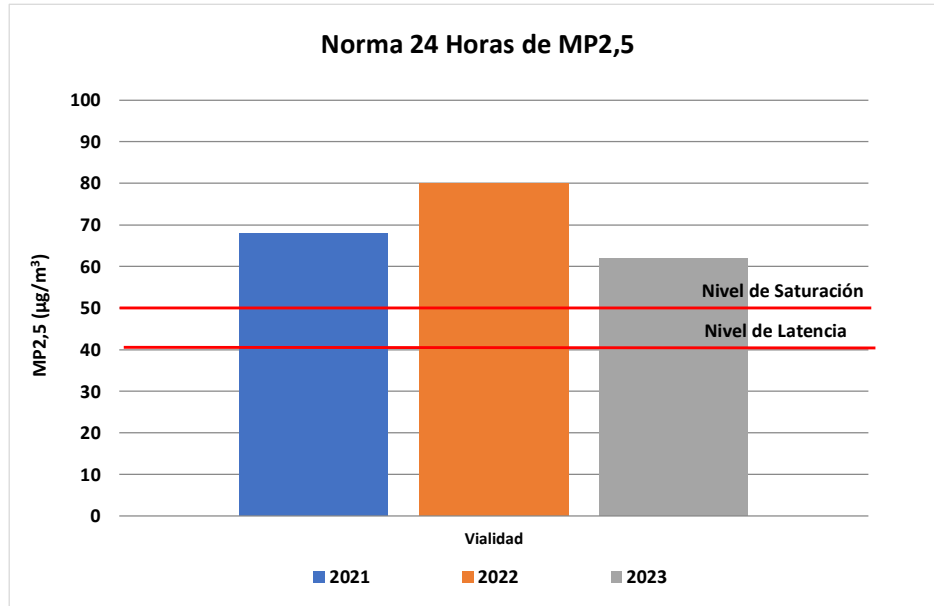


Gráfico 1 Norma 24 horas para MP2,5 por año

Cabe señalar que al considerar las concentraciones diarias de MP2,5 para un año calendario (365 o 366 días), el cálculo del percentil 98 permite un máximo de 7 excedencias, es decir 7 días con registros mayores a 50 µg/m³ como concentración de 24 horas.

En la Tabla 9 se resume el número de días de excedencias a la norma de 24 horas por estación para todo el periodo en evaluación, registrándose en el año 2021 en la estación Vialidad 38 días, una excedencia de 41 días para el año 2022, y para el año 2023 un número de 17 días con excedencia a la norma de 24 horas.

Tabla 9 N° de días de excedencias a la norma 24 horas de MP2,5 para el año 2021, 2022 y 2023

| Estación | N° de días de excedencias a la Norma 24 horas Año 2021 | N° de días de excedencias a la Norma 24 horas Año 2022 | N° de días de excedencias a la Norma 24 horas Año 2023 |
|----------|--|--|--|
| Vialidad | 38 | 41 | 17 |

El Gráfico 2 muestra el número de excedencias de la estación, disgregada a nivel mensual, para el período comprendido entre el 1° de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2023, donde se observa que los días en los cuales se excede la norma se distribuyen en su mayoría entre abril y septiembre,



siendo el año 2022 el que presentó el mayor número de excedencias a la norma de 24 horas, con 41 días.

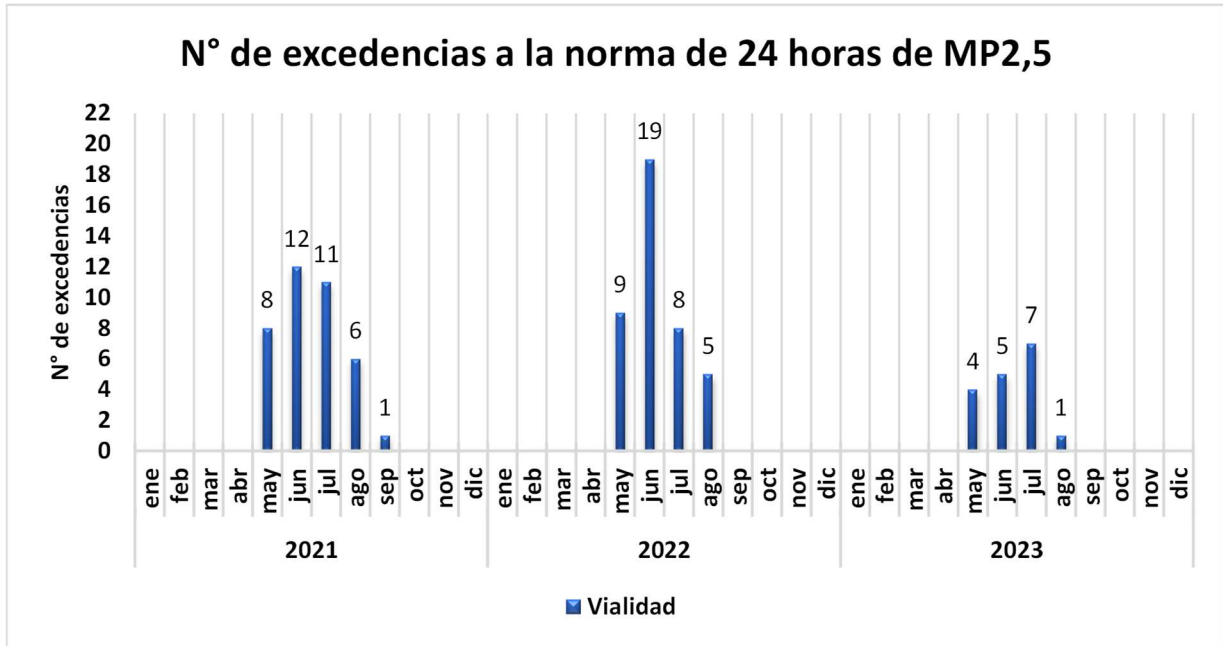


Gráfico 2 Excedencias a la norma de 24 horas para los años 2021, 2022 y 2023

6.1.2. Evaluación de la norma anual para MP2,5

De acuerdo con los límites establecidos en el D.S. N°12/2011 del MMA, la norma para MP2,5 se considerará sobrepasada cuando el promedio trianual de las concentraciones anuales sea mayor a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, en cualquier estación monitorea calificada como EMRPMP2,5.

Por otra parte, se considerará como valor de concentración anual, aquel determinado a partir de promedios mensuales medidos durante a lo menos 11 meses del año calendario. En caso que durante un año calendario se disponga de mediciones para más de 8 y menos de 11 meses, para completar el período mínimo señalado, se considerará como valor mensual de cada mes faltante, la concentración mensual más alta medida en los 12 meses anteriores a cada mes faltante. Si se dispone de valores sólo para 8 o menos meses, no se podrá calcular un valor de concentración anual para la estación de monitoreo correspondiente.

El periodo de evaluación de superación de la norma anual para MP2,5, corresponde a aquel comprendido entre el día 1° de enero de 2021 y el día 31 de diciembre de 2023. En la Tabla 10, se presenta un resumen de los valores obtenidos a través del cálculo del promedio aritmético de las



concentraciones de los años 2021, 2022 y 2023, para la estación de la red de vigilancia de la ciudad de Puerto Aysén.

De acuerdo con el cálculo del promedio trianual, para la evaluación de la norma anual de MP2,5, para el periodo entre el año 2021 y 2023, se obtuvo un promedio trianual de 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente al 110% del límite de la norma.

Tabla 10 Concentración trianual y porcentaje de la norma anual de MP2,5

| Estación | Promedio Anual 2018 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Promedio Anual 2019 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Promedio Anual 2020 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Promedio Trianual (2018-2019-2020) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | % de la Norma Anual 20 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|----------|--|--|--|---|---|
| Vialidad | 23 | 24 | 19 | 22 | 110 |

A continuación, en el Gráfico 3 se presentan las concentraciones promedio a nivel anual en la estación Vialidad.

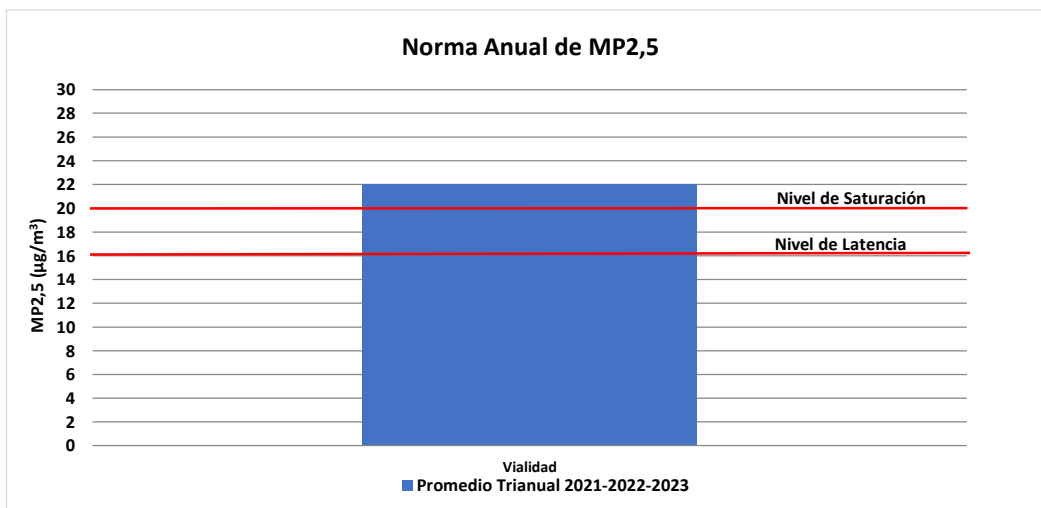


Gráfico 3 Concentraciones promedio por año para MP2,5 en estación Vialidad



7. CONCLUSIONES

El análisis de los datos de calidad del aire de la red de vigilancia de la ciudad de Puerto Aysén, consideró la información válida generada de las mediciones de MP2,5, en base al período comprendido entre el 1° de enero de 2021 y el 31 de diciembre de 2023, de la estación “Vialidad” de la red de vigilancia de la ciudad de Puerto Aysén, con representatividad poblacional por material particulado MP2,5, período en el cual se utilizó en forma continua un instrumento de medición con aprobación EPA.

Para este informe de examen de información se consideraron como requisitos; la representatividad poblacional por MP2,5 de acuerdo con la Tabla 2, 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 para los años 2021, 2022 y 2023 por parte del MMA.

Para la auditoría de los datos de mediciones horarias y diarios se consideraron los criterios establecidos en cada una de las normas primarias y aquellos contenidos en el Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, D.S. N°61/2008, modificado por el D.S. N°30/2009, de MINSAL.

Norma de calidad del aire para MP2,5

La evaluación de la norma 24 horas para MP2,5 determinó que, los valores correspondientes al percentil 98 de las concentraciones diarias para los años 2021, 2022 y 2023 superaron el límite de 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ establecido en la norma. El análisis determinó que para el año 2021 la concentración determinada correspondió a 68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente al 136% del límite de la norma de 24 horas; para el año 2022 la estación presentó una concentración de 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente al 160% del límite de la norma de 24 horas y finalmente, en el año 2023, se determinó que la concentración fue de 62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente a 124% del límite de la norma de 24 horas.

Complementariamente, se determinó el número de días con excedencias a la norma de 24 horas para MP2,5 para el período en estudio, determinándose que en cada uno de los años evaluados en la estación presenta un número superior a 7 excedencias, resultando en el año 2021 con 38 días, en el año 2022 con 41 días, y para el año 2023 un número de 17 días con excedencia a la norma de 24 horas.

En relación con la evaluación de la norma anual, mediante el análisis de los datos se determinó que la norma anual para MP2,5 fue superada, y mediante el cálculo del promedio trianual se determinó una concentración de 22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, equivalente al 110% del límite de la norma anual.



8. ANEXOS

| N° Anexo | Nombre Anexo |
|-------------|--|
| 1 | Resolución EMRP |
| 2 | Datos de calidad del aire para el año 2021, 2022 y 2023. |

