



Municipalidad de Puchuncaví
Oficina de Medioambiente



OF. ORD.: Nº 000624

ANT.: R.E. Nº 485/2015 MMA

MAT.: Consulta Pública Anteproyecto Revisión Norma Primaria Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂).

PUCHUNCAVI, 23 SET. 2015

DE: HUGO ROJAS JULIO
ALCALDE MUNICIPALIDAD DE PUCHUNCAVI
A: PABLO BADENIER MARTINEZ
MINISTRO DE MEDIO AMBIENTE

Junto con saludarle, por medio del presente, y en relación al proceso de Consulta Pública del Anteproyecto de Revisión de Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂), Resolución Exenta Nº 485 del Ministerio del Medio Ambiente, vengo a entregar a Ud., las observaciones de este municipio respecto a dicho anteproyecto:

1.- Valores Considerados en el Anteproyecto respecto a las Normas de Calidad Primaria para periodos de concentración: Anual, 24 Horas y 1 Hora:

A. Daño a la salud

Cabe indicar que, en el "Análisis General de Impacto Económico y Social" (AGIES) del Anteproyecto de la "Norma de Calidad Primaria (NCP) para Dióxido de Azufre (SO₂)", del expediente del anteproyecto en cuestión, para el caso de los valores propuestos en el "Escenario 3", no permitirá reducir niveles de: Mortalidad y Enfermedades (respiratorias como el asma y cardiovasculares), de la población expuesta a este contaminante, por lo que la presente norma por sí sola no permitirá avanzar en mejorar las condiciones de calidad del aire y salud de la población expuesta, dependiendo para ello principalmente de la implementación de las normas dictadas durante la administración anterior, como lo son las normas de Emisión para Fundiciones de Cobre y Termoeléctricas, las cuales se encuentran actualmente en proceso de implementación. A este respecto, la AGIES señala que al adoptar los valores de normas contempladas en el "Escenario 1", se permitiría evitar 47 muertes en un periodo de 10 años; de adoptar los valores de norma contempladas en el "Escenario 2", se evitarían 13 muertes; y al adoptar los valores de norma propuestos para el "Escenario 3", y que corresponde al escenario seleccionado para el presente Anteproyecto en Consulta, *no permite evitar la muerte de ciudadanos que se ven expuestos a este contaminante.*

Creemos fundamental, que la norma debe avanzar a requerimientos más estrictos que permita incrementar la protección de la salud de las personas expuestas en forma permanente a las emisiones de SO₂, principalmente en zonas en donde están presentes termoeléctricas a carbón y fundiciones de cobre, como es el caso de la población de la comuna de Puchuncaví, la cual ha estado expuesta por más de 50 años a excesivos niveles de SO₂, lo que genera condiciones de hipersuceptibilidad o hipersensibilidad en la población por este contaminante.

La elección por criterios puramente economicista de los valores de normas propuestos por el “Escenario 3”, (debido a que este escenario implica un costo igual a cero pesos en la adopción de medidas de abatimiento y días de detención de actividades económicas por efecto de superación de norma), no obstante este escenario adopta valores que superan ampliamente los recomendados por la Organización Mundial de Salud (OMS), y los adoptados por entidades de reconocimiento internacional como es el caso de la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (EPA). Contradice lo establecido en el Artículo 39 del Reglamento de Dictación de Normas de Calidad y Emisión, D.S. 38/2013, el cual señala que la revisión de normas *“deberá sujetarse a criterios de eficacia y de eficiencia en su aplicación, criterios que se ponderarán entre otros factores por los resultados de las investigaciones científicas que aporten antecedentes nuevos sobre efectos adversos a las personas”*.

B. Evaluación económica y social

El AGIES en la evaluación económica de beneficios y costos por la adopción de las normas propuestas para cada uno de los tres escenarios, no evaluó económicamente todos los beneficios que estos implican, tales como: reducción en corrosión de materiales, aumento en producción agrícola, reducción de efectos negativos en ecosistema, incremento en el turismo, fortalecimiento de la imagen país, mejora potencial de la calidad del aire, efectos positivos en equidad social y ambiental, entre otros; los cuales permitirían incrementar los beneficios v/s costos en la adopción de valores de norma contemplados en los “Escenarios 1 y 2”, lo que habría permitido, de haber sido evaluados dichos beneficios, que el “Escenarios 2” y tal vez el “Escenario 1”, tuviesen una Razón Beneficio-Costo mayor o igual a 1, lo que permitiría descartar al “Escenario 3” como la mejor alternativa económica. En este sentido y solo a modo de ejemplo, un estudio realizado por investigadores de la **Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, en el marco del Proyecto INNOVA-CORFO 09CN14-5879, periodo 2010-2014, denominado “Mapa de Corrosión Atmosférica de Chile: Resultados Después de un Año de Exposición”**, donde se evaluó en 31 localidades entre Arica y Punta Arenas la agresividad atmosférica de corrosión en diferentes tipos de metales producto del efectos de cloruros y SO₂, la estación ubicada en la Bahía de Quintero presentó la mayor agresividad de corrosión atmosférica a nivel nacional para acero carbono, acero galvanizado y aluminio. Cabe igualmente señalar que la adopción del “Escenario 3”, va en contra de un Criterio de Equidad Social, ya que los habitantes de territorios tales como Copiapo, Freirina, Quintero, Puchuncaví, en cuyas proximidades se emplazan importantes números de Fundiciones y termoeléctricas seguirán siendo expuesto a los mayores concentraciones nacionales de SO₂, niveles de exposición que no condicen con los máximos valores recomendados e implementados por la OMS y la EPA, manteniendo estos territorios su condición de Zonas de Sacrificios.

Al respecto es menester destacar que durante el presente año la comuna de Puchuncaví fue declarada Zona Saturada en Material Particulado MP2.5 respecto a su Norma de Concentración Diaria y en condición de Latencia, respecto a su concentración Anual (D.S. 10/2015 del MMA). Cabe señalar, que el MP2.5 es generado entre otros elementos por el SO₂, por lo que una reducción en sus niveles (Escenarios 1 y 2) permitiría mejorar la condición de contaminación aérea y facilitar el cumplimiento de Plan Descontaminación MP2.5 proyectado para la zona.



C. Niveles de Excedencia y Superación

Por otro lado cabe señalar, que en la evaluación económica del AGIES para los tres escenarios respecto a las Norma Horaria y Norma 24 Horas, se empleó como criterio de excedencia el percentil 99,7, no obstante en el anteproyecto de norma que se evalúa, se indica que se empleará el percentil 99, lo que expone a la población a un mayor número de excedencias respecto a los valores de norma evaluados en el AGIES.

Respecto a las excedencias a la norma para considerarla sobrepasada en lo que respecta a 24 horas y horaria, se considera excesivo el requerimiento de que *por tres años consecutivos se ha de igualar o superar el promedio aritmético anual considerando un percentil 99*, en especial porque hay antecedentes científicos donde se indica que la exposición de personas por periodos de 10 minutos a niveles de 500 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) genera daños a la salud. Con esta propuesta de anteproyecto se mantendrá expuestas a comunidades por tres años consecutivos a concentraciones horarias como promedio aritmético anual sobre 500 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), antes que se aplique un plan de descontaminación.

Asimismo, es necesario enfatizar que la actual Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO_2), establece en su Artículo 5° que se considerará sobrepasada en su medición **anual** tomando en cuenta el promedio aritmético de tres años calendarios sucesivos, contando como referencia los valores del percentil 99,7. En este sentido, la misma norma secundaria, establece en su Artículo 6°, que esta se considerará sobrepasada en su medición **horaria** *“si en un año calendario, el percentil 99,73 de las concentraciones de una hora registradas en cualquier estación de monitoreo”* fuese superior a los máximos permitidos, es decir, que una norma que está diseñada para la *“protección o conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza”*, es evaluada con un criterio más estricto que lo propuesto para la evaluación y seguimiento de una norma primaria de calidad ambiental, diseñada para evaluar los efectos de contaminantes que puedan *“constituir un riesgo para la vida o la salud de la población”*.

En resumen, se solicita reemplazar los valores propuestos (Escenario 3) en el anteproyecto a valores que permitan efectivamente reducir los niveles de enfermedad y muerte de habitantes expuestos a SO_2 , adoptando el valor al propuesto por el “Escenario 1”, el cual contempla como valor Horario de SO_2 un máximo de 197 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), norma aplicada en países miembros de la OCDE como es el caso de EEUU, así como la aplicación del percentil 99,73 como criterio de excedencia y medida para evaluar el sobrepaso de la norma. Igualmente se solicita reducir a un año la superación de las normas 24 horas y horaria para declarar sobrepasada dichas normas y poner en marcha las medidas legales y administrativas tendientes a disminuir las concentraciones excedidas y los riesgos de exposición para la población. Asimismo se debe considerar un plazo no menor a tres años calendarios consecutivos para evaluar la disminución de concentraciones y cumplimiento de la norma a fin de considerar desestimar las medidas empleadas para mejorar la calidad del aire y salud de las personas del territorio nacional.

2.- Valores Considerados para Niveles de Emergencias Ambientales de Dióxido de Azufre.

Los niveles de emergencias tienen por finalidad proteger la salud de las personas reduciendo su exposición a niveles peligrosos de concentración de contaminantes por periodos cortos de tiempo.

Los niveles de emergencias considerados en el actual anteproyecto, así como en la norma vigente de SO₂, D.S. 113/2002, contempla periodos de tiempo de una hora reloj para activar medidas de: Alerta, Preemergencia y Emergencia; periodo de tiempo excesivamente largos en zonas en donde existen emplazadas fundiciones de cobre, ya que estas al operar bajo un sistema de proceso batch, y no por procesos continuos como es el caso de termoeléctrica, periódicamente se generan nubes con peligrosos niveles de concentraciones de SO₂ por periodos cortos de tiempo (Peak), las cuales se desplaza de un lugar a otro por efecto del ciclo diario de dirección del viento propios de cada localidad. A este respecto cabe señalar que estudios realizados por la EPA para evaluar los efectos del SO₂ en la salud de las personas, demostraron que la exposición de personas sanas durante periodos 5 a 10 minutos de SO₂ produce una disminución en la capacidad pulmonar, acompañado de síntomas respiratorios que incluyen silbidos y opresión en el pecho.

A este respecto, durante el año 1991 la EPA junto con la Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR), pidieron al National Research Council (NRC), elaborar directrices, para determinar niveles de exposición a sustancias extremadamente peligrosas (donde se encuentra el Dióxido de Azufre). Con esto se logró que se publicaran las directrices para determinar niveles de exposición comunitarios de emergencia para Sustancias Peligrosas, **Guidelines for Developing Community Emergency Exposure Levels for Hazardous**, en 1993. Luego se publicaron los **Procedimientos Operativos Estándar para el Desarrollo de Normas de Exposición para las Sustancias Peligrosas, "Standard Operating Procedures for Developing Acute Exposure Guideline Levels for Hazardous Substances"**, en el año 2001, para proporcionar procedimientos actualizados, metodologías y algunas directrices que serían utilizadas por el National Advisory Committee (NAC), sobre los Niveles de exposición aguda para sustancias peligrosas (AEGL) y el Committee on Acute Exposure Guideline Levels (AEGLS), en el desarrollo de los valores AEGL. El año 2010 se publica los AEGL para Dióxido de Azufre, estos valores son *concentraciones límites de exposición con daño a la salud, por estar expuesto a un ambiente con contaminación por SO₂*.

En razón de lo anterior se determinaron tres tipos de AEGL para SO₂, que relacionan el daño que se genera en la población al estar expuesto por más de 10 min. a diferentes concentraciones de contaminantes, los que se detallan a continuación:

- AEGL-1 es la concentración en el aire de SO₂ (expresada como partes por millón o miligramos por metro cúbico: ppm o (µg/m³)) la cual al ser sobrepasada se predice que la población en general, expuesta por un periodo de 10 minutos, incluyendo individuos susceptibles, podría experimentar incomodidad notable, irritación u otros efectos no sensoriales asintomáticos. Sin embargo, los efectos no son incapacitantes y son transitorios y reversibles al cesar la exposición. Para este caso AEGL 1 corresponde a un máximo de 520 (µg/m³) de SO₂ por un periodo de 10 minutos.
- AEGL-2 es la concentración en el aire (expresada como partes por millón o miligramos por metro cúbico: ppm o (µg/m³)) de una sustancia por encima del cual se prevé que la población en general expuesta por un periodo de 10 minutos, incluyendo individuos susceptibles, podría experimentar, efectos irreversibles u otros graves dados sus efectos duraderos y adversos a la salud o una alteración de la capacidad de escapar. Para este caso AEGL 2 corresponde a un máximo de 1.950 (µg/m³) de SO₂ por un periodo de 10 minutos.



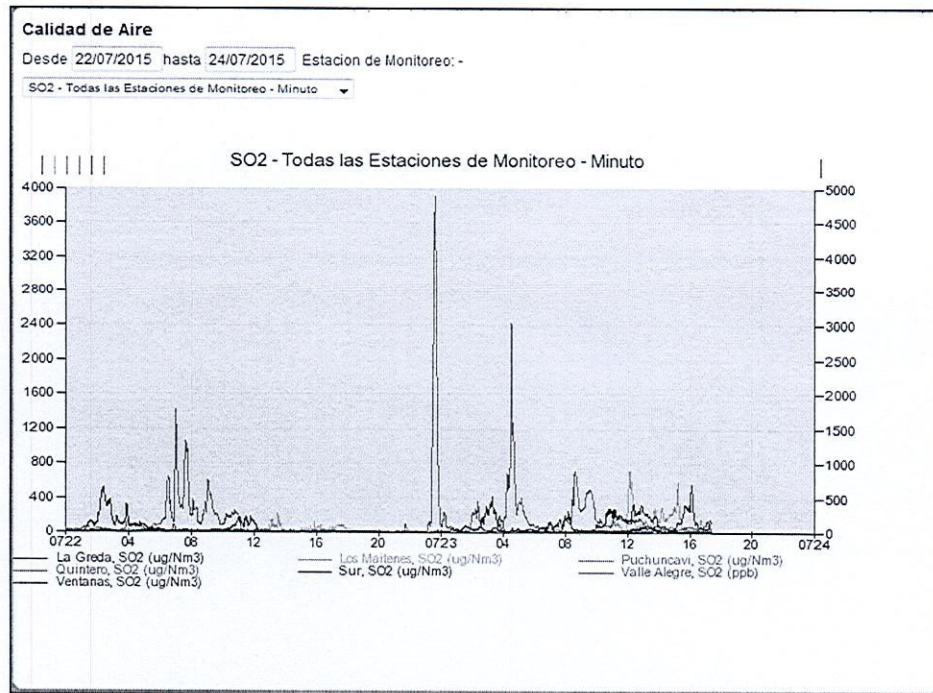
- AEGL-3 es la concentración en el aire (expresada como partes por millón o miligramos por metro cúbico: ppm o $\mu\text{g}/\text{m}^3$) de una sustancia por encima del cual se prevé que la población en general expuesta por un periodo de 10 minutos, incluyendo individuos susceptibles, podría experimentar efectos de salud que amenazan la vida, es decir, se mueren. Para este caso AEGL 2 corresponde a un máximo de 7.800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de SO_2 por un periodo de 10 minutos.

A modo de ejemplo se presenta una tabla con mediciones de SO_2 , promedio hora, tomadas en la estación Quintero perteneciente a la Red de Monitoreo Ventanas correspondiente a los días 22 y 23 de julio del 2015, en la cual se puede observar que a las 01:00 hrs. del día 23 el valor promedio fue de 1.055,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de SO_2 , nivel que genera problemas de salud a las personas expuestas y duplica al máximo lo establecido en los valores de Emergencia propuestos en el anteproyecto a entrar en vigencia el 2020. No obstante, el promedio de SO_2 de la hora siguiente (02:00 hrs.) se redujo a 91,23 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, lo que implica que la actual propuesta de Emergencia Horaria no presta utilidad alguna ya que las personas fueron expuestas a niveles considerados dañinos para la salud, como se puede observar en el gráfico que se presenta más abajo, en donde el mayor peak durante ese periodo tuvo un valor que bordeó los 4.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, por lo que una norma de Emergencia Horaria en su aplicación en situaciones como esta se presenta ineficiente e insuficiente ya que es atemporal a la realidad a la que se exponen las personas.

Tabla n°1: Mediciones promedio hora, estación de monitoreo Quintero, 22 y 23 de julio de 2015

Estación	Fecha/hora	Concentración (mg/Nm3)
QUINTERO	2015-07-22 22:00	10,46
	2015-07-22 23:00	27,82
	2015-07-22 00:00	16,44
	2015-07-23 01:00	1055,45
	2015-07-23 02:00	91,23
	2015-07-23 03:00	33,61
	2015-07-23 04:00	148,09
	2015-07-22 22:00	10,46

Gráfico n°1: Medición de SO₂ estación de monitoreo Quintero, 22 y 23 de julio de 2015



En resumen se solicita que los Valores Considerados para Niveles de Emergencias Ambientales de Dióxido de Azufre, sean para periodos de tiempo de 10 minutos de manera de establecer oportunamente las medidas de resguardo para la población expuesta. Asimismo estos valores deben ser tomados desde mediciones horarias continuas, permitiendo evaluar el efecto acumulativo de las concentraciones y riesgo de exposición, en cualesquier grupo de datos de 60 minutos corridos.

Sin otro particular, le saluda atentamente



HUGO M. ROJAS JULIO

ALCALDE

Distribución:

- 1.- Sr. Ministro de Medio Ambiente
- 2.- Archivo Alcaldía
- 3.- Archivo Oficina Medio Ambiente

HMRJ/SSV/hrr.-