

# Análisis de las observaciones al anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

Etapa de consulta pública

30 de Junio al 23 de Septiembre de 2015

Contacto:

Cristián Ibarra, Coordinador del proceso de revisión de la norma.

Priscilla Ulloa, Profesional del Departamento de Normas y Políticas.

Carmen Gloria Contreras, Jefa del Departamento de Normas y Políticas.

Conrado Ravanal, Profesional División Jurídica.

Marzo, 2016

## Índice

I.	Introducción .....	3
II.	Quienes realizaron observaciones .....	4
III.	Fundamentos que acompañan a las observaciones .....	5
IV.	Difusión del anteproyecto.....	6
V.	Proceso de Sistematización de las consultas .....	7
VI.	Fundamentos para el análisis de las observaciones de la Consulta Pública Revisión de la Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ).....	8
VII.	Respuesta a las consultas de la ciudadanía, agrupadas según ítems del anteproyecto .....	19
	FUNDAMENTOS DEL ANTEPROYECTO.....	19
	TÍTULO I: OBJETIVO Y DEFINICIONES.....	31
	TÍTULO II: NORMAS DE CALIDAD PRIMARIA PARA DIÓXIDO DE AZUFRE.....	33
	TÍTULO III: NIVELES DE EMERGENCIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE .....	67
	TÍTULO IV: METODOLOGÍA DE MEDICIÓN .....	88
	TÍTULO V: FISCALIZACIÓN DE LA NORMA .....	89
	TÍTULO VI: OTRAS DISPOSICIONES .....	91
	TÍTULO VII: VIGENCIA .....	91
	TÍTULO VIII: DEROGACIONES.....	95
	OTROS.....	95

## I. Introducción

El anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) fue publicado el día 26 de junio del 2015 en el Diario Oficial y el día 28 de junio del 2015 en el diario La Tercera. Por lo tanto, el período de consulta pública - que comprende un plazo de 60 días hábiles - se desarrolló desde el 30 de junio hasta el 23 de septiembre del 2015, durante este período, cualquier persona, natural o jurídica, pudo formular observaciones acompañadas de los antecedentes en que se sustentan, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 38/2012<sup>1</sup> del Ministerio del Medio Ambiente.

Las observaciones recibidas durante la Consulta Pública, son sistematizadas, ponderadas según su pertinencia y respondidas por el Ministerio del Medio Ambiente.

El propósito de la instancia de participación ciudadana en la gestión ambiental del país corresponde a un espacio para el intercambio de distintos aportes, antecedentes y observaciones sobre la formulación y revisión de normas ambientales.

La finalidad de la participación ciudadana es garantizar oportunidades de participación informada y responsable, a través de instancias organizadas y accesibles a distintos actores de la sociedad, con el objetivo de poder contar con un instrumento de gestión que responda a un acuerdo social. Además de mejorar la calidad de los anteproyectos, dar transparencia al proceso, considerar la opinión de distintas partes y dar solidez a la toma de decisiones de las autoridades.

---

<sup>1</sup> Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión

## II. Quienes realizaron observaciones

Las siguientes empresas, asociaciones, organizaciones, servicios públicos y personas naturales realizaron observaciones al anteproyecto:

### **Empresas del sector privado:**

- Angloamerican, Pedro Reyes Figueroa, Gerente General División Chagres.
- CODELCO, Patricio Chávez I, Vicepresidente de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad.
- ENAMI, Jaime Pérez de Arce Araya, Vicepresidente Ejecutivo.

### **Colegio de profesionales y academia:**

- Colegio Médico de Chile, Dr. Andrés Tchernitchin, Presidente Departamento de Medio Ambiente.
- Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Pablo Ruiz Rudolph.

### **Organizaciones no gubernamentales y asociaciones sociales:**

- Oceana, Javiera Calisto Ovalle y Liesbeth Van Der Meer - Directora de Campaña de Pesquerías.
- Corporación Fiscalía del Medio Ambiente, Ezio Costa Cordella, Director Ejecutivo.
- Agrupación de Seguridad Ciudadana – Comuna Puchuncaví, Nielz Cortés Torrejón, Presidente.
- Unión comunal de Juntas de Vecinos San José de Maipo.

### **Servicios Públicos y organizaciones gubernamentales**

- I. Municipalidad de Puchuncaví, Hugo Rojas Julio, Alcalde.

### **Personas naturales que realizaron observaciones por el portal e-pac o formulario:**

- Andrés León Cabrera.
- Eduardo Fernández Cisterna.
- Gonzalo Duarte Villagrán.
- Humberto Villafaña Contreras.
- Víctor Azocar Guzmán.
- Marcela Alday Gutiérrez.
- Carolina Pacheco.

### III. Fundamentos que acompañan a las observaciones

Cabe destacar que de las 3 empresas, 2 entidades profesionales y académicas, 4 ONG's, 1 servicio público y 7 personas naturales que hicieron llegar sus consultas, acompañaron sus consultas adicionalmente con informes y sustentos técnicos y/o jurídicos los siguientes:

- Andrés León adjunta:
  - i. Copia minuta de la Visita del Ministerio del Medio Ambiente a la Fundación Ventanas de CODELCO.
  - ii. Copia de Resolución N° 2186/2011 de 30 de Agosto de 2011, de la SEREMI de Salud de Valparaíso, en la cual se multa a la Fundación Ventanas de CODELCO.
  - iii. Copia del Dictamen N° 024239 con fecha 27 de marzo de 2015, de la Contraloría General de la República.
  - iv. Copia del Oficio N° 803/2015 de la Superintendencia del Medio Ambiente.
  
- Pablo Ruiz adjunta:
  - i. Copia del informe "Revisión de la evidencia sobre aspectos de salud de la contaminación atmosférica ("Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project") del año 2013.
  - ii. Tabla de los estándares de calidad ambiental (NAAQS) de la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA).
  
- Representante de Angloamerican adjunta:
  - i. Acta Reunión de Directorio de Angloamerican Sur S.A. del 14 de marzo del 2014.
  - ii. Copia de la Carta referida a las emisiones de chimenea de Planta de Ácido del 10 de mayo del 2012.
  - iii. Comentarios de la Fundación Chagres al anteproyecto de norma de emisión para fundiciones del 01 de octubre del 2012.
  - iv. Copia de la presentación al Consejo Consultivo del anteproyecto de norma de emisión para fundiciones (16 agosto del 2012).
  - v. Análisis comparativo entre los índices de calidad y norma de calidad del aire en otros países.

**La entrega de estos antecedentes es un asunto esencial que facilita el análisis de la pertinencia y le da responsabilidad y peso a las consultas efectuadas por la ciudadanía.**

#### IV. Difusión del anteproyecto

- Talleres

En el marco de la consulta pública se realizaron 5 talleres de participación ciudadana en 4 regiones del país, los cuales se llevaron a cabo desde el miércoles 29 de julio al jueves 03 de septiembre, con una asistencia total de 174 personas.

Las presentaciones y las listas de asistencia de los talleres de participación ciudadana se encuentran en el expediente de la revisión de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), tanto en papel como en forma electrónica.

A continuación, en la Tabla 1, se presentan detalles de la convocatoria de cada uno de los talleres:

**Tabla 1: Talleres de participación ciudadana**

Ciudad Región	Fecha y hora	Dirección	N° de Asistentes
ANTOFAGASTA Región de Antofagasta.	Miércoles 29 de julio, 10:30 horas.	Salón Cerro Moreno, Hotel Antofagasta.	26 personas
PUCHUNCAVÍ, Región de Valparaíso.	Miércoles 12 de agosto, 18:00 horas.	Colegio General Vásquez Bórquez, Pablo Neruda N° 265, Puchuncaví.	27 personas
QUINTERO, Región de Valparaíso.	Lunes 17 de agosto, 18:00 horas.	Salón Francisco Coloane, Avenida Normandie N° 1916, Quintero.	32 personas
COPIAPÓ, Región de Atacama.	Miércoles 26 de agosto, 10:30 horas.	Salón Chañaral, Hotel Diego de Almeida, Copiapó.	24 personas
SANTIAGO, Región Metropolitana.	Jueves 03 de septiembre, 10:30 horas.	Auditorio CORFO, Moneda N° 921, Santiago.	65 personas

- Expediente Público

Tal como se dispone en el artículo 12 del Decreto Supremo N° 38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, al iniciar el proceso de revisión se abrió un expediente público que contiene todos los antecedentes y documentos relativos a la revisión de la norma. El expediente público está disponible en <http://planesynormas.mma.gob.cl/>.

## **V. Proceso de Sistematización de las consultas**

En conformidad a lo señalado en el párrafo 5° del Decreto Supremo N° 38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, de la etapa de consulta a organismos competentes públicos y privados, se sometió a consulta el Anteproyecto Revisión de Norma de Calidad Primaria Para Dióxido de Azufre (D.S. N° 113/2003 de MINSEGPRES), entre el 30 de Junio y el 23 de Septiembre de 2015.

Asimismo, tal como indica el artículo 21, del Decreto Supremo N° 38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, la etapa de análisis de las observaciones formuladas y la elaboración del proyecto definitivo comenzó una vez vencido el plazo de la consulta pública.

De las consultas recibidas por la ciudadanía, 11 observaciones se realizaron vía sitio web y 7 documentos fueron recibidos vía oficina de partes (4 cartas y 3 formularios completados), de los cuales se puede extraer un total de 73 consultas.

## **VI. Fundamentos para el análisis de las observaciones de la Consulta Pública Revisión de la Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)**

A continuación se desarrollan algunos tópicos necesarios con el objeto de apoyar la fundamentación a las respuestas a la consulta pública.

### **1) Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) relativa al contaminante criterio dióxido de azufre SO<sub>2</sub>**

La Organización Mundial de Salud (OMS), en su documento denominado “Resumen de evaluación de los riesgos” del año 2005<sup>2</sup>, página 5, señala que el objetivo de las guías de calidad del aire es ofrecer orientación sobre la manera de reducir los efectos de la contaminación del aire en la salud, es decir, la OMS ofrece recomendaciones para los países.

En la página 7, indica que “cada país establece normas de calidad del aire para proteger la salud pública de sus ciudadanos, por lo que son un componente importante de las políticas nacionales de gestión del riesgo y ambientales. **Las normas nacionales varían en función del enfoque adoptado con el fin de equilibrar los riesgos para salud, la viabilidad tecnológica, los aspectos económicos y otros factores políticos y sociales de diversa índole**, que a su vez dependerán, entre otras cosas, **del nivel de desarrollo y la capacidad nacional** en relación con la gestión de la calidad del aire” (Destacado con negrilla por MMA).

En la página 20, con respecto al valor guía de calidad del aire para SO<sub>2</sub> indica: “Dado que la guía revisada de 24 horas puede resultar para algunos países bastante difícil de conseguir a corto plazo, se recomienda un proceso escalonado con objetivos intermedios.... Por ejemplo, un país podría comenzar a aplicar un valor guía mediante el control de las emisiones de una fuente importante en un momento determinado, eligiendo entre las fuentes de los vehículos de motor, las industrias y las de energía (lo que permitiría conseguir los mayores efectos en los niveles de SO<sub>2</sub> con el menor costo) y hacer un seguimiento mediante la vigilancia de la salud pública y los niveles de SO<sub>2</sub>, a fin de comprobar las mejoras de los efectos en la salud. La demostración de beneficios para la salud debería constituir un incentivo para imponer controles sobre la siguiente categoría de fuentes importantes”.

**Con lo anterior, la OMS plantea que cada país considere al establecer las normas de calidad de SO<sub>2</sub> las acciones o medidas de control de las emisiones de SO<sub>2</sub>, con el fin de implementar un proceso escalonado tendiente a lograr los objetivos de protección de la salud de la población.**

**La OMS da cuenta que hay un valor guía de calidad del aire y objetivos intermedios dependiendo de las políticas y nivel de desarrollo de cada país (Ver fundamento que usa la OMS en tabla siguiente).**

Destaca además, que la OMS propone una guía de calidad del aire de 500 µg/m<sup>3</sup> como concentración de 10 minutos en el año 2005. Sin embargo, al año 2015 casi ningún país ha incorporado una norma de calidad de SO<sub>2</sub> de 10 minutos.

---

<sup>2</sup> Resumen de evaluación de los riesgos, Organización Mundial de Salud (OMS), 2005. Versión en español. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO\\_SDE\\_PHE\\_OEH\\_06.02\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf)

Cuadro 4

Guías de calidad del aire de la OMS y objetivos intermedios para el SO<sub>2</sub>: concentraciones de 24 horas y 10 minutos

	Promedio de 24 horas (µg/m <sup>3</sup> )	Promedio de 10 minutos (µg/m <sup>3</sup> )	Fundamento del nivel elegido
Objetivo intermedio-1 (OI-1) <sup>a</sup>	125	–	
Objetivo intermedio-2 (OI-2)	50	–	Objetivo intermedio basado en el control de las emisiones de los vehículos de motor, las emisiones industriales y/o las emisiones de la producción de energía. Éste sería para algunos países en desarrollo un objetivo razonable y viable (se podría alcanzar en pocos años), que conduciría a mejoras significativas de la salud, las cuales, a su vez, justificarían la introducción de nuevas mejoras (por ejemplo, tratar de conseguir el valor de la GCA).
Guía de calidad del aire (GCA)	20	500	

a Antes Guía de calidad del aire de la OMS (OMS, 2000).

## 2) Comparación de los valores de normas de calidad de SO<sub>2</sub> entre distintos países, al 2015.

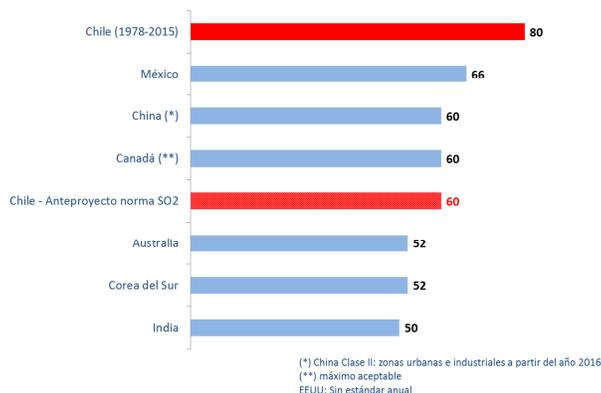
Como se aprecia en la tabla 1 y en las figuras 2a, 2b y 2c; cada país sigue su propia senda en la definición de las normas de calidad primaria para proteger la salud de la población de los efectos adversos del SO<sub>2</sub>, a partir de sus propias agendas y sendas de desarrollo.

Tabla N°1. Comparación entre los valores de norma primaria de calidad de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), µg/m<sup>3</sup>.

Organismo/País	10 minutos	1 hora	24 horas	Anual
	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )	(µg/m <sup>3</sup> )
Estados Unidos (primaria)	--	197	--	--
Comunidad Europea (primaria)	--	350	125	--
China I	--	150	50	20
China II	--	500	150	60
Canadá	--	450	150	60
Australia	--	524	210	52
Corea del Sur	--	393	131	52
México	--	524	288	66
Chile primaria (D.S. N°113/2002) vigente	--	No establece	250	80
<b>Chile Anteproyecto norma primaria SO<sub>2</sub></b>	--	<b>500</b>	<b>150</b>	<b>60</b>
Chile secundaria zona norte	--	1.000	365	80
Chile secundaria zona sur	--	700	260	60

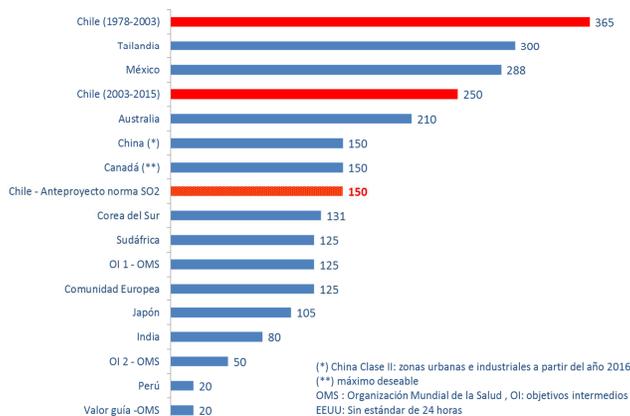
Nota: China I corresponde a zonas prístinas. China II: corresponde a zonas urbanas.

**Comparación anteproyecto y normativa internacional**  
**Norma Anual de SO<sub>2</sub> (µg/Nm<sup>3</sup>)**



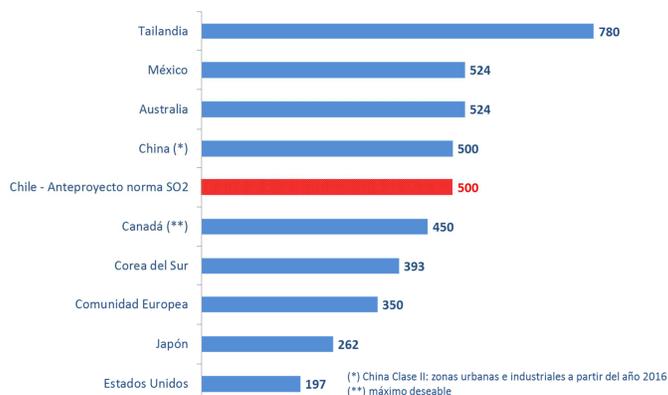
**Figura 2a**

**Comparación anteproyecto y normativa internacional**  
**Norma de SO<sub>2</sub> de 24 horas (µg/Nm<sup>3</sup>)**



**Figura 2b**

**Comparación anteproyecto y normativa internacional**  
**Norma de 1 hora (µg/Nm<sup>3</sup>)**



**Figura 2c**

**Figura 2a, 2b, 2c: Comparación del anteproyecto y normativa internacional de SO<sub>2</sub>.**

### 3) Revisión y evolución de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> en Chile

La norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> ha evolucionado desde el año 1978, presenta dos ciclos de procesos de revisión. El primer ciclo se desarrolló el año 2002 y el otro se desarrolla actualmente. Durante la evolución de la norma, se ha seguido una senda que concilia aspectos que están en función de las tecnologías para la reducción de las emisiones de SO<sub>2</sub> y las nuevas evidencias científicas de los efectos adversos sobre la salud del SO<sub>2</sub>, con el fin de disminuir el riesgo de la población de sufrir los efectos del SO<sub>2</sub>.

A continuación se describe brevemente la evolución de la norma primaria de calidad de SO<sub>2</sub>.

El año 1978, a través de la Resolución 1.215, se estableció la primera norma de calidad del aire para SO<sub>2</sub>, la cual incluyó valores de norma anual de 80 µg/m<sup>3</sup> y de 24 horas de 365 µg/m<sup>3</sup>.

Posteriormente, el año 1992, el D.S. N°185, mantuvo los valores de norma anual y de 24 horas, y estableció los niveles de emergencia como concentraciones horarias de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), los cuales se mantienen vigentes al año 2016 y que a continuación se detallan:

Nivel 1: Alerta	750 - 999 ppbv	(1.962 - 2.615 µg/m <sup>3</sup> N)
Nivel 2: Advertencia	1.000 - 1.499 ppbv	(2.616 - 3.923 µg/m <sup>3</sup> N)
Nivel 3: Emergencia	1.500 ppbv o superior	(3.924 µg/m <sup>3</sup> N o superior)

La norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> tuvo un primer proceso de revisión, finalizando con la publicación del D.S. N°113 del MINSEGPRES, el año 2003. Como resultado de la revisión se mantuvo la norma anual del año 1978, en 80 µg/m<sup>3</sup> y se redujo el valor de la norma de 24 horas de 365 µg/m<sup>3</sup> a 250 µg/m<sup>3</sup>.

Durante la primera revisión de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub>, se evaluó incorporar una norma de 1 hora, con un valor de 1.050 µg/m<sup>3</sup>, el cual tenía la finalidad de proteger en particular a la población de asmáticos, de eventos cortos de exposición y de efectos agudos. Sin embargo, “el análisis costo-beneficio concluyó que los costos a incurrir eran importantes por concepto de manejo de episodios críticos, por medio del control de la fusión en las fundiciones de cobre y en el establecimiento de modelos predictivos de la concentración horaria. Y, que los beneficios no pudieron ser cuantificados debido a la ausencia de información sobre la prevalencia de personas asmáticas en las localidades expuestas a emisiones de este gas (áreas de impacto de las fundiciones Altonorte, Hernán Videla Lira, Ventanas y Caletones)<sup>3</sup>”.

Posteriormente, se inició un segundo proceso de revisión de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub>, publicándose el anteproyecto el año 2015. El anteproyecto propone:

- i) reducir la norma anual de 80 µg/m<sup>3</sup> a 60 µg/m<sup>3</sup>
- ii) reducir la norma de 24 horas de 250 µg/m<sup>3</sup> a 150 µg/m<sup>3</sup>
- iii) establecer una norma de 1 hora de 500 µg/m<sup>3</sup>
- iv) actualizar los niveles de emergencia, de acuerdo a lo siguiente:

Nivel	Norma actual (D.S. N°113/2003)	Anteproyecto, reduce niveles emergencia
Nivel 1: Alerta	750 - 999 ppbv (1.962 - 2.615 µg/Nm <sup>3</sup> )	76 - 133 ppbv (200 - 349 µg/Nm <sup>3</sup> )
Nivel 2: Advertencia	1.000 - 1.499 ppbv (2.616 - 3.923 µg/Nm <sup>3</sup> )	134 - 190 ppbv (350 - 499 µg/Nm <sup>3</sup> )
Nivel 3: Emergencia	1.500 ppbv o superior (3.924 µg/Nm <sup>3</sup> o superior)	191 ppbv o superior (500 µg/Nm <sup>3</sup> o superior)

<sup>3</sup> CONAMA, 2000. Análisis general del impacto económico y social de las normas de calidad primaria de aire de partículas totales en suspensión, ozono, anhídrido sulfuroso, monóxido de carbono y dióxido de nitrógeno, Página 42 y 43.

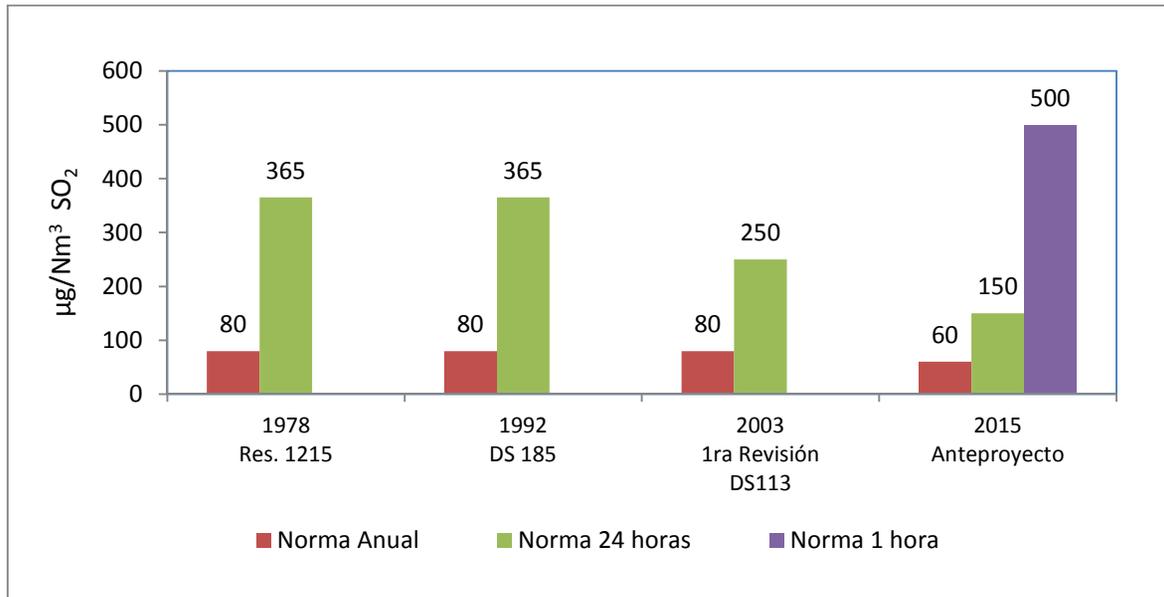
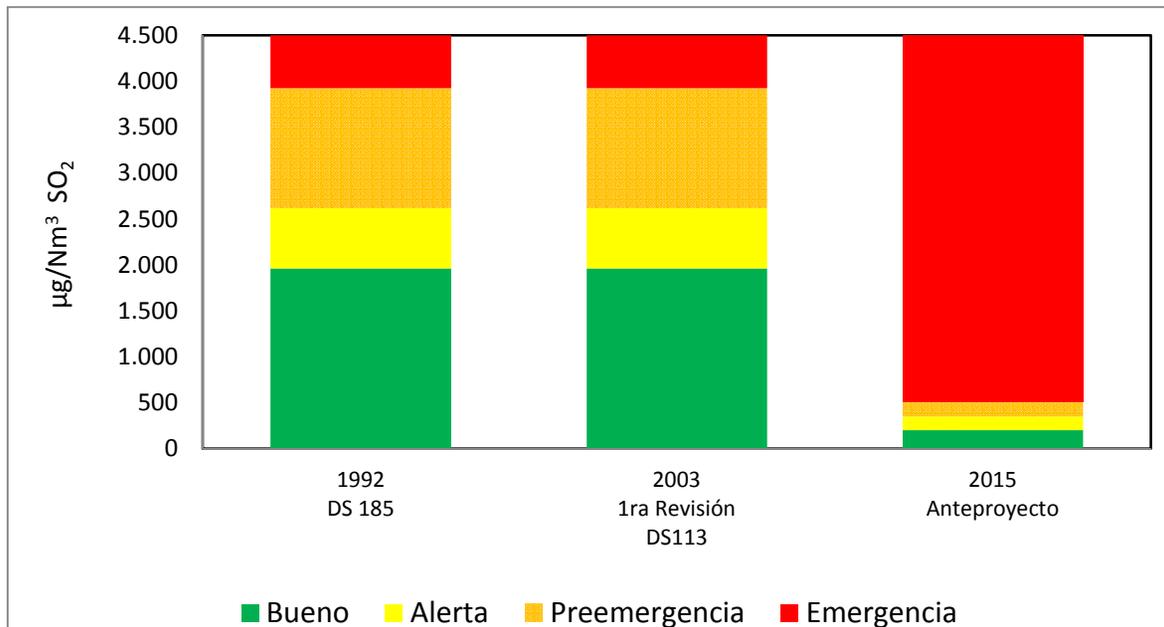


Ilustración 1: Evolución de los valores de norma de SO<sub>2</sub> y propuesta del anteproyecto, en µg/Nm<sup>3</sup>.



#### 4) Relación de los niveles de emergencia con el valor norma de 1 hora de SO<sub>2</sub>

Los actuales niveles de emergencia ambiental para SO<sub>2</sub> se han mantenido desde el año 1992<sup>4</sup>, y están definidos de la siguiente forma:

**Tabla N°2: Niveles de emergencia ambiental de la norma primaria de SO<sub>2</sub> actualmente en revisión**

Nivel	Concentración horaria ppbv (µg/m <sup>3</sup> )
Nivel 1	750 - 999 ( 1.962 - 2.615)
Nivel 2	1.000 - 1.499 ( 2.616 - 3.923)
Nivel 3	1.500 o superior ( 3.924 o superior)

La ley 19.300, artículo 32, indica que las normas “definirán los niveles que originan situaciones de emergencia”. Los niveles de emergencia para SO<sub>2</sub> tienen por objetivo **reducir la exposición de la población, en especial los grupos sensibles, frente a situaciones de episodios de emergencia de SO<sub>2</sub>** (momento en que existe una alta concentración de SO<sub>2</sub> en el aire durante un corto período de tiempo), para el SO<sub>2</sub> la evidencia científica disponible indica que los grupos sensibles son: asmáticos, infantes, niños y ancianos.

A su vez, el objetivo de los valores de las normas primarias de calidad para SO<sub>2</sub> es **proteger a la población general de las concentraciones de SO<sub>2</sub> que puedan constituir un riesgo para la salud**, con lo cual cada país establece el nivel de protección que considera aceptable.

Se debe considerar que los niveles de emergencia, que advierten a los grupos sensibles, son semejantes para países como Estados Unidos, México, China y la Unión Europea<sup>5</sup>, en cambio, los valores de las normas primarias de calidad varían de acuerdo a los criterios establecidos por cada país, ver tabla N°1 del numeral VI.2 comparación de los valores de normas de calidad de SO<sub>2</sub> entre distintos países del presente documento.

Por lo tanto, se puede concluir que los criterios para establecer los niveles de emergencia son **independientes** a los criterios utilizados para definir los valores de las normas primarias de calidad, aun cuando compartan el mismo objetivo supremo de resguardar la salud pública.

Al respecto, la Agencia de Medioambiente de Estados Unidos, USEPA (US Environmental Protection Agency) advierte que los niveles o índices de calidad apropiados no dependen de los valores de normas primarias, pudiéndose establecer niveles que garanticen a las personas sensibles la recepción de información para evitar la exposición a altas concentraciones del contaminante, aunque estos niveles estén por debajo del valor de la norma primaria de calidad.<sup>6</sup>

En términos simples, lo anterior significa que es adecuado definir niveles o índices de calidad bajo el valor de la norma de tal manera de asegurar a la población sensible recibir la información respecto de la calidad del aire y de las medidas de autocuidado para disminuir la exposición a la contaminación atmosférica.

<sup>4</sup> Minuta Niveles de emergencia: revisión de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), página 1.

<sup>5</sup> Minuta Niveles de emergencia: revisión de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), página 5.

Disponible en : [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0210-Minuta\\_niveles\\_de\\_emergencia\\_SO2.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0210-Minuta_niveles_de_emergencia_SO2.pdf)

<sup>6</sup> “Under section 319, the levels that are appropriate for this purpose do not necessarily depend on the NAAQS levels that may be appropriate under section 109. Depending on how the Agency chose to set an ambient standard, for example, it might conclude that the standard does not need to preclude certain effects falling below the level of public health concern, and at the same time set the AQI in such a way as to assure that sensitive individuals who might experience those effects receive notification and advice on actions they might take to avoid them”. EPA, 1999. Part III, 40 CFR Part 58, Air Quality Index Reporting, Final Rule, página 42532, 1° columna, nota al pie.

Disponible en : [http://www3.epa.gov/ttn/caaa/t1/fr\\_notices/airqual.pdf](http://www3.epa.gov/ttn/caaa/t1/fr_notices/airqual.pdf)

## 5) Implementación de acciones que reducen las emisiones de SO<sub>2</sub> y fundamentan la evolución en la revisión de las normas de calidad del aire de SO<sub>2</sub>

### – Los primeros Planes Industriales que redujeron las emisiones de SO<sub>2</sub>.

El año 1992 se oficializó el decreto supremo 185 (29 de septiembre de 1991), que regula los establecimientos emisores de dióxido de azufre, material particulado y arsénico. A través de este decreto se desarrollaron los planes de Ventanas (1992) y Chuquicamata (1993). Posteriormente, en 1994 se creó la CONAMA (9 de marzo) y entró en vigencia la Ley 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Con la ley, se implementaron los planes de Paipote (1995), Potrerillos (1998) y Caletones (1998). A través de los planes, se establecieron límites de emisión para dióxido de azufre y material particulado, los cuales fueron implementados gradualmente hasta alcanzar una meta indicada en cada plan (ver tabla N°3).

**Tabla N°3. Planes de descontaminación, cuotas para SO<sub>2</sub> y MP, plazo y meta para alcanzarla.**

Fundición	Entrada en vigencia del Plan	Límite de SO <sub>2</sub> (ton/año)	Límite de MP (ton/año)	Año para alcanzar la cuota	Decreto supremo
Ventanas	1992	90.000	1.000	1999	D.S. 252/1992
Chuquicamata	1993	324.000	3.240	1998	D.S. 132/1993
	2000	56.600	1.850	2003	D.S. 206/2000
Paipote (HVL)	1995	40.000	600	1999	D.S. 180/1995
Potrerillos	1998	100.000	5.500	2000	D.S. 179/1998
Caletones	1998	230.000	1.987	2001	D.S. 81/1998

+ Fuente: Elaboración propia.

Con los planes de descontaminación las fundiciones lograron aumentar la captura del azufre de 19% a 80%, equivalente a una reducción de SO<sub>2</sub> entre 1990 al 2002, de 2 millones de toneladas a 480 mil toneladas respectivamente. Esto significó reducir en un 76% las emisiones de SO<sub>2</sub>. Las principales medidas implementadas por las fundiciones consistieron en el cambio del horno reverbero por un horno convertidor teniente, la optimización de captura de los gases y la incorporación de plantas de tratamiento de gases para producir ácido sulfúrico. Antes, sin estas tecnologías, todas las emisiones de dióxido de azufre y arsénico eran liberadas en casi un 100% a la atmósfera<sup>7</sup>.

### – Reducción de las emisiones de SO<sub>2</sub> debido al bajo contenido de azufre en el diésel

Al año 2016, Chile cuenta con un petróleo diésel con bajo contenido de azufre de 15 ppm para el transporte (Grado B-1)<sup>8,9</sup> y petróleo diésel con bajo contenido de azufre de 50 ppm para la industria (Grado B-2)<sup>10,11</sup>. A mediados de los años 90 el contenido de azufre en el diésel alcanzaba a 1500 ppm para la Región Metropolitana y 5000 ppm para el resto del país. Chile, no ajeno a la tendencia mundial de reducción de azufre en el diésel, disminuye el contenido de éste en el diésel para transporte en un 99% para la RM y en un 99.7% para el resto del país, tal como se muestra en la tabla N°4.

<sup>7</sup> COCHILCO, 2004. "Análisis de las inversiones ambientales de las fundiciones Estatales. Comisión Chilena del Cobre". Unidad de Asuntos Internacionales y Medio Ambiente. Dirección de Evaluación de Gestión Estratégica.

<sup>8</sup> Decreto Supremo N° 48, de 2013, del Ministerio de Energía. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1053596>

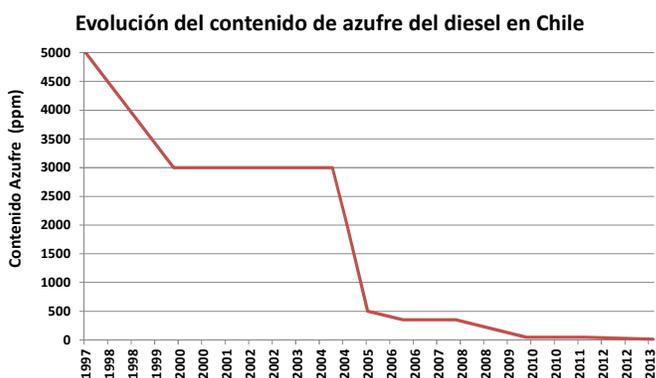
<sup>9</sup> Programa ambiental de las Naciones Unidas. Disponible en: <http://www.unep.org/Transport/new/PCFV/RegulatoryToolkit/index.html>

<sup>10</sup> Decreto Supremo N° 60, de 2011, del Ministerio de Energía. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1038133>

<sup>11</sup> Decreto Supremo N° 76, de 2013, del Ministerio de Energía. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1055300&idParte=9379061&idVersion=2013-10-18>

**Tabla N°4: Evolución del contenido de azufre del diésel para el transporte en Chile**

Fecha	Región Metropolitana	Resto País	Norma
jul-97	1500	5000	DS 456
ene-00	1500	3000	Nch 62
abr-00	1000	3000	DS 146
abr-02	300	3000	
jul-04	50	3000	DS 58
dic-04	50	2000	DS 133
jul-05	50	500	
jul-06	50	350	
sep-06	50	350	DS 319
ene-07	50	350	
ene-08	50	350	
ene-10	50	50	
abr-10	50	50	DS 66
sep-11	15	50	
ago-13	15	15	DS 76



Fuente: Elaboración propia a partir de la presentación del Ministerio de Energía en el Comité Operativo del 14 de Octubre del 2014, página 12. Disponible en: [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0158-Presentacion\\_M.Energia\\_CO\\_NPCA\\_SO2\\_14-10-2014.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0158-Presentacion_M.Energia_CO_NPCA_SO2_14-10-2014.pdf)

– **Reducción de SO<sub>2</sub> por la implementación de la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas (D.S. N° 13/2011, MMA).**

Chile cuenta con una norma de emisión para termoeléctricas desde el año 2011, cuya implementación permitirá reducir las emisiones de SO<sub>2</sub> por sobre un 80% respecto a la proyección de emisiones de SO<sub>2</sub> en un escenario sin norma. A más tardar en junio del 2016, todo el parque de termoeléctricas existentes deben cumplir con los límites de emisión de SO<sub>2</sub>.

– **Reducción de SO<sub>2</sub> por la implementación de la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre (D.S. N° 28/2013, MMA).**

Chile cuenta con una norma de emisión para fundiciones desde el año 2013, cuya implementación permitirá reducir las emisiones de SO<sub>2</sub> por sobre un 53% respecto a la proyección de emisiones de SO<sub>2</sub> en un escenario sin norma. A más tardar en diciembre del 2018, las siete fundiciones existentes del país deben cumplir con los límites de emisión de SO<sub>2</sub>.

En consecuencia, la implementación de distintos instrumentos ha logrado y lograrán reducciones significativas en las concentraciones de SO<sub>2</sub> en el aire, lo cual, en efecto, fundamentan **la evolución, la revisión y la actualización de los valores de las normas de calidad del aire de SO<sub>2</sub>.**

Las acciones emprendidas, a través de las políticas ambientales, nos permitieron enfrentar el año 2015 un nuevo ciclo de revisión y ser más ambiciosos en los valores de la norma.

## 6) Consistencia y coordinación entre la norma primaria de calidad de SO<sub>2</sub> y otros instrumentos de gestión ambiental que dispone la ley 19.300.

Una reflexión sobre cómo conversan o se coordinan los distintos instrumentos de gestión ambiental<sup>12</sup>, se relaciona con asegurar que en el territorio se desarrollen distintas actividades económicas y que haya espacio para el ingreso de nuevos proyectos<sup>13</sup> junto con mantener condiciones ambientales que minimicen el riesgo de la población a los efectos de la contaminación<sup>14</sup>. De acuerdo a esto, la política ambiental del país exige controlar las emisiones, tanto de las fuentes existentes como de las fuentes nuevas, a través de las normas de emisión, de los planes de descontaminación y del Sistema de Evaluación Impacto Ambiental. Al revisar y al actualizar una norma de calidad primaria se logra reducir el riesgo de los efectos adversos de contaminantes sobre la salud de la población sin perder la coherencia regulatoria con otras políticas públicas<sup>15</sup>.

### – Norma de calidad primaria para SO<sub>2</sub> y Planes de Prevención/Descontaminación

La norma primaria de calidad del aire aplica en todo el territorio nacional y propende a mantener la calidad del aire en niveles considerados aceptables para proteger la salud de la población. Lo anterior implica que al constatarse latencia o saturación de los valores de la norma primaria, se activan otros instrumentos de gestión, tales como: los planes de prevención o descontaminación. Los planes, son instrumentos de carácter obligatorio, que contienen medidas de reducción de emisiones y plazos a aplicar en una zona delimitada del territorio con el fin de evitar la superación de una norma de calidad ambiental en una zona latente y de recuperar los valores señalados en las normas de calidad en una zona saturada.

### – Norma de calidad primaria para SO<sub>2</sub> y el Sistema de Evaluación Impacto Ambiental.

En el caso que se deseen instalar nuevos proyectos con fuentes emisoras de SO<sub>2</sub> en el territorio, estos deben someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), a través del cual se obliga a algunos tipos de proyectos o ampliaciones de los mismos, a evaluar los impactos que producirían sobre el medio ambiente y a tomar medidas para minimizarlos, con el fin de asegurar el cumplimiento de las normas ambientales. El anteproyecto de norma de SO<sub>2</sub> propone la reducción de los valores norma de anual y de 24 horas, además de incorporar la norma de 1 hora, por lo tanto los nuevos proyectos deberán cumplir estos nuevos estándares.

### – Norma de calidad primaria para SO<sub>2</sub> y Normas de Emisión

Las normas de emisión se pueden aplicar en todo o parte del país o estar contenidas en un plan aplicando solo a una parte del territorio.

---

<sup>12</sup> OCDE, 2012. Recomendación del Consejo sobre política y gobernanza regulatoria, punto 10, página 5.

Disponible en: <http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/Recommendation%20with%20cover%20SP.pdf>

<sup>13</sup> Constitución Política de la República. Artículo 19, 21°, "El derecho a desarrollar cualquiera actividad económica que no sea contraria a la moral, al orden público o a la seguridad nacional, respetando las normas legales que la regulen". Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302>

<sup>14</sup> Constitución Política de la República. Artículo 19, 8°, "El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación". Artículo 19, 9°, "El derecho a la protección de la salud". Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=242302>

<sup>15</sup> OCDE, 2012. Recomendación del Consejo sobre política y gobernanza regulatoria, punto 5.3, página 12.

Disponible en: <http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/Recommendation%20with%20cover%20SP.pdf>

## 7) Determinación de Costos del Anteproyecto de Revisión de la Norma de Calidad Primaria de SO<sub>2</sub>

Atendiendo a las observaciones realizadas durante el proceso de Participación Ciudadana (PAC) del Anteproyecto de la Norma de Calidad Primaria (NCP) para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), se presenta una aclaración a la metodología de costos presentada en el Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) para la Norma en cuestión, con la finalidad de aclarar las observaciones realizadas en este ítem del Anteproyecto.

En el punto 2.3 del AGIES sobre metodologías de costos, se definen dos alternativas a aplicar para la evaluación de los costos que poseerá la Norma de Calidad Primaria de SO<sub>2</sub>. La primera corresponde a las medidas operacionales, las cuales buscan controlar las emisiones por medio de un control de la producción de la planta, se debe aclarar que esta metodología no es aplicada en el AGIES debido a que el Departamento de Economía Ambiental no cuenta con información sobre estos costos. La segunda corresponde a la aplicación de tecnologías de abatimiento, las cuales se detalla a continuación.

### Costos Tecnológicos

Los costos tecnológicos corresponden a los costos de aplicación de una tecnología de abatimiento, se consideró como base el estudio realizado por COPRIM Ingeniería S.A.<sup>16</sup> 2012 “Evaluación de costos de escenarios regulatorios para una norma de emisión de fundiciones de cobre.”.

Se consideró como supuesto de evaluación que las fundiciones deben aumentar en un 1% su eficiencia de abatimiento para lograr cumplir con los requerimientos de cada escenario, esto significa pasar de un 95% de eficiencia<sup>17</sup> a un 96%. Para esto se utilizaron los costos derivados del D.S N° 28 que establece la Norma de Emisión para Fundiciones y Fuentes Emisoras de Arsénico.

A continuación se describen los pasos realizados para la evaluación de los costos.

1. Se estableció el costo de aumentar en un 1% el abatimiento para las distintas fundiciones a nivel nacional.

**Tabla 7.1: Costos en MM USD\$ por un aumento de un 1% en eficiencia de abatimiento.**

Fundición	MM USD\$
Chuquicamata	394
Alto norte	213
Potrerosillos	81
HVL	16
Ventanas	157
Chagres	3
Caletones	48

Fuente: COPRIM 2012 “Evaluación de costos de escenarios regulatorios para una norma de emisión de fundiciones de cobre.”.

2. Se identificaron las fundiciones en las cuales se debe generar un aumento en la eficiencia, obteniendo como resultado que las fundiciones de Hernan Videla Lira (HVL), Ventanas, y Chagres para el escenario 1 debían aumentar este 1% de eficiencia en abatimiento, mientras tanto que solo HVL debía aumentar su eficiencia en un 1% sus emisiones para el escenario 2.

<sup>16</sup> Se presenta un error en la bibliografía citada en el AGIES, la información de los costos (pág. 12 último párrafo) se extrajo de MMA (2012d) y no de MMA (2012c).

<sup>17</sup> Eficiencia exigida por el D.S N° 28 de 2013, que establece la Establece la norma de Emisión para fundiciones de Cobre y fuentes emisoras de Arsénico.

**Tabla 7.2: Fuentes que deben reducir emisiones (1) para los escenarios propuestos.**

	E1	E2	E3	N. Vigente
Chuquicamata	0	0	0	0
Altonorte	0	0	0	0
Potrerosillos	0	0	0	0
HVL	1	1	0	0
Ventanas	1	0	0	0
Chagres	1	0	0	0
Caletones	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia en base al Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) de la Norma de SO<sub>2</sub>.

- De las fundiciones que incumplen los escenarios establecidos en el punto anterior, se aplican los costos para el aumento de un 1% de su eficiencia de abatimiento, establecidos en el punto 1, obteniendo el siguiente resultado.

**Tabla 7.3 Costo de inversión por aumento en un 1% en la eficiencia de abatimiento, para las distintas Fundiciones (MM USD\$).**

	E1	E2	E3	N. Vigente
Chuquicamata	0	0	0	0
Altonorte	0	0	0	0
Potrerosillos	0	0	0	0
HVL	16.01	16.01	0	0
Ventanas	157.49	0	0	0
Chagres	2.67	0	0	0
Caletones	0	0	0	0
Total	176.17	16.01	0	0

Fuente: Elaboración Propia.

Finalmente estos costos son anualizados<sup>18</sup> para obtener el valor especificado en el AGIES en su Tabla 7.4 Paralelo entre beneficios y costos por escenario de norma SO<sub>2</sub> y norma de fundiciones.

**Tabla 7.4 Paralelo entre beneficios y costos por escenario de norma SO<sub>2</sub> y norma de fundiciones**

Indicador	E1	E2	E3	Norma de Fundiciones
Beneficio valorizado (MMUSD/año)	3,7	1,0	0	157
Costo valorizado (MMUSD/año)	15,4	1,4	0	97
Razón beneficio-costo	0,24	0,71	-	1,62

Fuente: Análisis General de Impacto Económico y Social de la Norma de Calidad primaria por Dióxido de Azufre.

<sup>18</sup> Los valores anualizados utilizan una tasa de descuento social de un 6%, y una vida útil de 20 años.

## VII. Respuesta a las consultas de la ciudadanía, agrupadas según ítems del anteproyecto

Para mejorar la sistematización y posterior respuesta de las consultas ciudadanas del anteproyecto de norma, las observaciones fueron agrupadas según el ítem del anteproyecto.

### FUNDAMENTOS DEL ANTEPROYECTO

N°	Titular	Observación	Respuesta
		<b>1. Aspectos Generales</b>	
1	OCEANA (Javiera Elena Calisto Ovalle y Liesbeth Van Der Meer)	<p>Errada supeditación de la norma de calidad a la norma de emisión de SO<sub>2</sub>. De lo expuesto en la presentación realizada por el Ministerio de Medio Ambiente el día 3 de septiembre de 2015, como en una serie de antecedentes contenidos en el expediente administrativo, se manifiesta con claridad que los estándares contenidos en el Anteproyecto se encuentran fundamentados y supeditados a las obligaciones contenidas en la norma de emisión de SO<sub>2</sub>, cuestión que contradice la lógica subyacente a las normas de calidad y de emisión.</p> <p>El sentido de estas normas, implica que una vez establecidos los niveles que garantizan la protección de la salud de las personas en una norma de calidad, se establecerán los niveles de emisión que permitan el cumplimiento de la norma de calidad. Lo contrario conlleva privilegiar o permitir un inadecuado desarrollo industrial por sobre la protección de la salud de las personas.</p> <p>Precisamente esta es la errada lógica contenida en el Anteproyecto, y que como se señaló, se refleja claramente en el expediente administrativo, cuando se señalan declaraciones como la siguiente: “La norma de calidad del aire para dióxido de azufre no debería provocar esfuerzos adicionales a los ya realizados o que se encuentran en ejecución para cumplir las normas de emisión por parte de las industrias. Por lo tanto, en el desarrollo de esta norma de calidad es importante considerar una armonización de instrumentos de gestión ambiental”.</p> <p>Esta misma idea se reitera en las declaraciones contenidas en las actas de las reuniones realizadas los días 29 de octubre de 2014 y 12 de noviembre de 2014.</p>	<p>La norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub>, ha evolucionado desde el año 1978 y la actual norma primaria de SO<sub>2</sub>, D.S. N°113 del MINSEGPRES, fue promulgada en el año 2002, ver detalle en el numeral VI.3. Revisión y evolución de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> en Chile del presente documento.</p> <p>Desde esa fecha se ha implementado una batería de medidas que reducen las emisiones de SO<sub>2</sub>, encontrándose entre las principales: la mejora de los combustibles, la dictación de la norma de emisión para centrales termoeléctricas (D.S. N°13/2011 del MMA) y la norma de emisión para fundiciones de cobre (D.S. N° 28/2013 del MMA), ver detalle en el numeral VI.5 Implementación de acciones que reducen las emisiones de SO<sub>2</sub> y fundamentan la evolución en la revisión de las normas de calidad del aire de SO<sub>2</sub> del presente documento.</p> <p>Por lo demás, el actual anteproyecto corresponde a una segunda revisión de la norma de SO<sub>2</sub>, el cual consideró para definir los valores norma lo siguiente:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. La recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde se señala que cada país puede establecer las normas de calidad, las acciones o medidas de control de emisiones, con el fin de implementar un proceso escalonado a través de objetivos intermedios (OI), tendiente a lograr la protección de la salud de la población. Estos objetivos intermedios razonables y viables deben conducir a mejoras significativas de la salud, las cuales, a su vez, podrían justificar la introducción de nuevas mejoras, ver detalle en el numeral VI.1 Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) relativa al contaminante criterio dióxido de azufre SO<sub>2</sub> del presente documento.</li> <li>ii. Al reducir el valor norma anual y de 24 horas, al incorporar el valor norma de 1 hora y al reducir los niveles de emergencia indudablemente producen una mejora a la situación actual con respecto al objetivo de proteger la salud de las personas por los efectos del SO<sub>2</sub>. Por lo anterior, los valores norma del anteproyecto siguen la lógica de una senda escalonada para mejorar la protección en la salud de las personas con respecto a los efectos del SO<sub>2</sub> en el aire.</li> </ol> <p>Aún más, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizarán los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia para mejorar la protección en la salud de las personas.</p>

2	Nielz Andrés Cortés Torrejón	<p><b>ASPECTOS GENERALES</b></p> <p>Que no sean armonizadas con las normas existentes de Termoeléctricas ni la de fundición de cobre, porque si una de estas normas tiene alguna deficiencia, afectará negativamente a la otra, por lo que se pide que se norme sin considerarlas, ya que si las mencionadas están bien hechas deberían cumplir con los objetivos de esta norma de lo contrario no se puede asegurar el cumplimiento del objetivo planteado en este anteproyecto.</p> <p>Hay que hacer presente que una norma de emisión funciona mejor cuando esa fuente está sola en un territorio, pero en el caso de Quintero y Puchuncaví, donde hay 4 termoeléctricas a carbón, una al lado de la otra, más una fundición de cobre, más encima con poblaciones muy cerca, es difícil esperar que la simple aplicación de una norma de emisión resguarde por si sola la salud de la población, lo más probable que a pesar que todas cumplan con las normas de emisión respectivas, no se pueda cumplir con el objetivo del anteproyecto, por lo que resulta imperioso tener una buena norma de calidad primaria, para poder disponer de buenas herramientas para asegurar que la comunidad cercana no sufra de los efectos agudos ni crónicos del SO<sub>2</sub>.</p> <p>Para ilustrar de mejor manera esta idea, como ejemplo, Lo que ocurre con los vehículos y la polución del aire, los autos cumplen normas de emisión, pero igual cuando las condiciones son desfavorables, a pesar que todos cumplan, de igual forma se debe implementar medidas excepcionales, las restricciones, que se establecen cuando son sobrepasa las norma de calidad primaria.</p> <p>Preocupa las declaraciones que han hecho algunos SEREMIs al respecto, porque como se mencionó anteriormente, nunca se debe poner la carreta frente a los bueyes.</p>	<p>En el proceso de revisión de las normas de calidad aire se deben considerar los antecedentes disponibles, como por ejemplo, aquellos instrumentos de gestión ambiental que están relacionados con la reducción de emisiones, siendo en el caso de SO<sub>2</sub>: la mejora de los combustibles, la dictación de la norma de emisión para centrales termoeléctricas (D.S. N°13/2011 del MMA) y la norma de emisión para fundiciones de cobre (D.S. N° 28/2013 del MMA), ver detalle en el numeral VI.5 Implementación de acciones que reducen las emisiones de SO<sub>2</sub> y fundamentan la evolución en la revisión de las normas de calidad del aire de SO<sub>2</sub> del presente documento.</p> <p>El anteproyecto no señala medidas directas a las fuentes de emisión de SO<sub>2</sub>. Pero al reducir el valor norma anual y de 24 horas, al incorporar el valor norma de 1 hora y al reducir los niveles de emergencia indudablemente producen una mejora a la situación actual con respecto al objetivo de proteger la salud de las personas por los efectos del SO<sub>2</sub>, independiente del cumplimiento de las normas de emisión. En especial, la incorporación de la norma de 1 hora y la reducción de los niveles de emergencia que mejora la protección de los efectos agudos.</p> <p>Por ello, esta revisión propende reducir el riesgo de los efectos del SO<sub>2</sub> sobre la salud de la población, tanto en zonas con proyectos existentes como en zonas con proyectos nuevos, ver detalle en el numeral VI.6 Consistencia y coordinación entre la norma primaria de calidad de SO<sub>2</sub> y otros instrumentos de gestión ambiental que dispone la ley 19.300 del presente documento.</p> <p>A partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizarán los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia para mejorar aún más la protección en la salud de las personas.</p>
3	Colegio Médico de Chile	<p><b>ASPECTOS GENERALES</b></p> <p>Al escuchar la presentación realizada por el MMA el día 3 de septiembre de 2015, se entendió que primero se dictaron algunas normas de emisión sin que hubiera claridad en los criterios utilizados, y más tarde se estudia la norma primaria que se supone se va cumplir con las emisiones normadas previamente. En otras palabras, con norma o sin norma se puede llegar a los valores propuestos. Lo que corresponde que en Chile, país miembro de la OCDE, primero se dicten las normas primarias, que son para proteger la salud, y luego se dicten las normas de emisión necesarias para poder cumplir la norma primaria, y no al revés como al parecer está ocurriendo actualmente.</p>	<p>Para una mejor comprensión de la ruta que ha seguido la norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> y sus criterios es necesario mencionar lo siguiente:</p> <p>En el año 1978, surge la primera norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub>. Posteriormente en Chile, durante la década del '90 se implementó una batería de medidas destinadas a la reducción de emisiones del SO<sub>2</sub>, entre ellas se pueden mencionar los Planes de Descontaminación cerca de fundiciones de cobre y la política de mejora de los combustibles.</p> <p>En el año 2002, fue promulgada la primera revisión de la norma primaria de SO<sub>2</sub>, D.S. N°113 del MINSEGPRES. Con posterioridad se dictaron las normas de emisión que regulan las emisiones de SO<sub>2</sub>, tanto en las centrales termoeléctricas, D.S. N°13/2011 del MMA, como en las fundiciones de cobre, D.S. N° 28/2013 del MMA (ver detalle en el numeral VI.5 Implementación de acciones que reducen las emisiones de SO<sub>2</sub> y fundamentan la evolución en la revisión de las normas de calidad del aire de SO<sub>2</sub> del presente documento).</p>

			Actualmente, el anteproyecto corresponde a un segundo ciclo de revisión de la norma primaria de calidad para SO <sub>2</sub> , el cual continúa con la lógica de una senda escalonada para mejorar la protección en la salud de la población de los efectos del SO <sub>2</sub> , tal como lo menciona la OMS, al establecer: i) la reducción del valor norma anual y de 24 horas, ii) la incorporación del valor norma de 1 hora y iii) la reducción los niveles de emergencia, independiente del cumplimiento de las normas de emisión.
4	Pablo Alejandro Ruiz Rudolph	<p><b>ASPECTOS GENERALES</b></p> <p>De la lectura del anteproyecto de norma y de algunos de los documentos que constituyen el expediente, pareciera que tanto el expediente como el proceso no ha considerado un documento de la OMS bastante atinente a la formulación de la norma. Este es el documento "Revisión de la evidencia sobre aspectos de salud de la contaminación atmosférica - e proyecto REVIHAAP" ("Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project") del año 2013, el cual en su sección Question C7 de la página 142 entrega bastante antecedentes al contestar la pregunta "Hay evidencia nueva de los efectos en salud de exposición a corto plazo (menos de 1 día) a SO<sub>2</sub> que pudieran llevar a cambios en las guías de calidad de aire basados en promedios de 10 min y 1 día o en los límites de calidad de aire de la UE basados en periodos horarios y diarios? ("Is there any new evidence on the health effects of short term (less than 1 day) exposures to SO<sub>2</sub> that would lead to changes of the WHO air quality guidelines based on 10 minute and daily averaging periods or the EU's air quality limit values based on hourly and daily averaging periods?")</p> <p>La información contenida es muy relevante para la fundamentación de la norma por lo que adjunto el documento en pdf esperando que sus contenidos puedan ser considerados en la revisión de este anteproyecto</p>	<p>El documento señalado no había sido considerado debido al desconocimiento de su existencia. Por lo tanto, se agradece el aporte de antecedentes, recogiendo la observación, el documento se incorporó al expediente público y se analizó la información, la cual se puede resumir en:</p> <p>Ante la pregunta:</p> <p>¿Hay alguna nueva evidencia sobre los efectos en la salud de corto plazo (menos de 1 día) para la exposición al SO<sub>2</sub> que daría lugar a cambios en las guías de calidad del aire de la Organización Mundial de Salud basados en periodos de 10 minutos y diario o de los valores límites de calidad del aire de la Unión Europea basados en periodos horario y diario?</p> <p>El documento señala como respuesta que:</p> <p>El valor de referencia de la Organización Mundial de Salud de 500 µg/m<sup>3</sup> para un promedio de 10 minutos se basa de estudios en cámaras respiratorias sobre asmáticos que muestran reducciones en el VEF1<sup>19</sup> y aumento de otros síntomas en las vías respiratorias. En la actualidad, no hay nuevos estudios de este tipo para proponer cambios en la guía de calidad del aire para el período de 10 minutos. Sin embargo, un análisis combinado de los datos de estudios previos, antes de un ajuste por múltiples comparaciones, sugiere una diferencia estadísticamente significativa entre la respuesta de los individuos que reaccionaron a las pruebas de aquellos individuos que no reaccionaron a las pruebas. Esto podría sugerir la necesidad de un pequeño aumento en el factor de seguridad.</p> <p>A su vez, la guía de calidad del aire para el promedio de 24 horas se basó, en parte, en el límite inferior de los rangos de concentración utilizados en estudios de series de tiempo. Los nuevos estudios están en una senda similar de concentraciones que los estudios previos, por lo que la guía de 24 horas no tendría por qué ser cambiada.</p>

<sup>19</sup>Volumen espiratorio forzado en un segundo (VEF1): volumen de aire exhalado durante el primer segundo de la maniobra espiratoria forzada.

5	ENAMI	<p><b>ASPECTOS GENERALES</b></p> <p>Con respecto a la Política de Desarrollo Económico, destacar que el documento publicado en el expediente del anteproyecto de la norma, carece de la evaluación de esta política.</p> <p>Actualmente todos los proyectos de modernización de las fundiciones a nivel país, para cumplir la norma de emisión de fundiciones, apuntan al logro de dos objetivos estratégicos, por una parte asegurar el cumplimiento del estándar ambiental de reducción de emisiones a diciembre de 2016 y 2018 y por otra maximizar la rentabilidad de la inversión a realizar. Es importante destacar que las evaluaciones del cumplimiento de dichos objetivos serán posteriores a su ejecución.</p> <p>Dada la importancia estratégica y económica de las fundiciones y refinerías a nivel país, su potenciamiento no debe ser abordado como un proyecto puntual, sino como un proyecto enmarcado en una política estructural que provoque un punto de inflexión para la recuperación de su competitividad y de la industria en general y la haga sostenible en el tiempo. Para ello, es un requisito contar con un rol activo del Estado a través de una política pública que defina los estándares deseados para esta industria, la estructura y los mecanismos que permitan contar con los respaldos necesarios para mejorar su competitividad y hacerla sostenible en el tiempo, fortaleciendo así el sector más importante de Chile, su minería.</p>	<p>La revisión de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) cumple con las etapas y actos administrativos del Decreto Supremo N°38 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, el cual reglamenta la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión.</p> <p>El anteproyecto de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) se desarrolló junto al Comité Operativo, el cual está constituido por representantes del Ministerio de Salud, Ministerio de Minería y COCHILCO, Ministerio de Economía, Ministerio de Energía y Ministerio de Transporte.</p> <p>Cada uno de estos representantes del Comité Operativo apporto con los enfoques de políticas públicas de su sector, incluso se presentaron antecedentes sobre la inversión de los Planes Ambientales de las Fundiciones de Concentrado de Cobre para cumplir con la norma de emisión de fundiciones de cobre, D.S. N° 28/2013 del MMA.</p> <p>La inversión de cada fundición para dar cumplimiento a la norma de emisión de fundiciones, contenida en el D.S. N° 28, del 2013, según la información disponible que posee el Ministerio del Medio Ambiente es la siguiente:</p> <p><b>Tabla 1: Inversión de las fundiciones de cobre al 5 de noviembre de 2015</b></p> <table border="1" data-bbox="1138 704 1892 1125"> <thead> <tr> <th>Fundición de cobre</th> <th>Inversión Estimada<sup>a</sup> Millones US\$</th> <th>Plazo de cumplimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chuquicamata</td> <td>589</td> <td rowspan="4">12 de diciembre del 2018</td> </tr> <tr> <td>Caletones</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Potrerrillos</td> <td>407<sup>b</sup></td> </tr> <tr> <td>Hernán Videla Lira</td> <td>460</td> </tr> <tr> <td>Ventanas</td> <td>147</td> <td rowspan="3">12 de diciembre del 2016</td> </tr> <tr> <td>Alto Norte</td> <td>La inversión no es producto de la implementación de la norma de fundiciones<sup>c</sup></td> </tr> <tr> <td>Chagres</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td><b>TOTAL</b></td> <td><b>2.178</b></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Notas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Información reportada por Altonorte, Chuquicamata, Hernán Videla Lira, Ventanas, Chagres y Caletones en el Seminario de Fundiciones de Cobre, organizado por el IIMCh, octubre del 2015, en Reñaca.</li> <li>Información de COCHILCO presentada en el comité operativo de revisión de la norma primaria de calidad del aire de SO<sub>2</sub>, 24.09.2014. Expediente Público, Folios 143 a 146, link: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas</a></li> <li>La inversión se asocia a la RCA N° 193 del 2012, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, del proyecto "Cambio Tecnológico para la Disminución de Emisiones de SO<sub>2</sub>", presentado por Altonorte de XStrata Copper Chile S.A.</li> </ol>	Fundición de cobre	Inversión Estimada <sup>a</sup> Millones US\$	Plazo de cumplimiento	Chuquicamata	589	12 de diciembre del 2018	Caletones	500	Potrerrillos	407 <sup>b</sup>	Hernán Videla Lira	460	Ventanas	147	12 de diciembre del 2016	Alto Norte	La inversión no es producto de la implementación de la norma de fundiciones <sup>c</sup>	Chagres	75	<b>TOTAL</b>	<b>2.178</b>	
Fundición de cobre	Inversión Estimada <sup>a</sup> Millones US\$	Plazo de cumplimiento																							
Chuquicamata	589	12 de diciembre del 2018																							
Caletones	500																								
Potrerrillos	407 <sup>b</sup>																								
Hernán Videla Lira	460																								
Ventanas	147	12 de diciembre del 2016																							
Alto Norte	La inversión no es producto de la implementación de la norma de fundiciones <sup>c</sup>																								
Chagres	75																								
<b>TOTAL</b>	<b>2.178</b>																								

			<p>Del mismo modo, en los fundamentos de la resolución que aprueba el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), Resolución Exenta N° 485 del 17 de Junio de 2015<sup>20</sup>, se indica textualmente que “para elaborar el anteproyecto se consideró conciliar los objetivos del país en materias de políticas de salud, políticas ambientales y políticas económicas” y finalmente en el AGIES<sup>21</sup> de la norma se evalúan los beneficios y costos de diferentes escenarios, ilustrándose en la figura 7 del AGIES, que los costos de la norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> en cualquiera de los escenarios son bastante menores a los costos de la norma de emisión para las fundiciones de cobre.</p> <p>Por lo tanto, no es efectiva la observación que el anteproyecto no considera el análisis en el aspecto de políticas de desarrollo económico y el riesgo en la sustentabilidad de la operación de las fundiciones de cobre en Chile no es atribuible a esta norma de primaria de calidad sino que depende de otras variables, tales como: el mercado internacional del cobre, las restricciones que ponen otros países con respecto a la calidad de los concentrados de cobre, la implementación de las mejoras tecnologías y prácticas en el proceso productivo de la fundiciones como conducta permanente, entre otros.</p>
--	--	--	---

<sup>20</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/5b0\\_Res\\_Ex\\_N485-2015\\_Anteproyecto\\_NPC\\_A\\_S02.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/5b0_Res_Ex_N485-2015_Anteproyecto_NPC_A_S02.pdf)

<sup>21</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/1eb\\_AGIES\\_Final\\_Norma\\_SO2\\_Abril\\_2015.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/1eb_AGIES_Final_Norma_SO2_Abril_2015.pdf)

		<b>2. Sobre la elaboración del anteproyecto</b>																																													
6	ENAMI	<p><b>SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO</b> Del enunciado se identifican 3 preguntas:</p> <p>(a) Respecto de la relación entre el D.S N°28 del MMA “Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre” y el presente anteproyecto de Norma Primaria de Calidad de Aire para SO<sub>2</sub>”, debemos señalar que el presente anteproyecto indica implícitamente que los costos de aplicación de esta norma son indirectos y se asignan a otro instrumento de gestión que estarían valorizados en los planes de inversión para dar cumplimiento al mencionado D.S N°28 del MMA. Lo anterior se ve reforzado acorde a lo indicado en los antecedentes del expediente de la norma de emisión el que indica; “Estas normas se llevarán el peso de la inversión económica que signifique para las empresas de ambas industrias implementar los niveles de emisión que estas normativas imponen. Debido a lo anterior, se puede decir que estas normas “tributan” hacia la norma primaria ya que ayudan a controlar los niveles de SO<sub>2</sub> en forma previa o conjunta a la implementación de la norma primaria”.</p> <p>Lo citado anteriormente, no es posible aseverarlo, ya que la norma de emisión de fundiciones establece una captura y fijación de SO<sub>2</sub> de 95%, y los mismos antecedentes bibliográficos contenidos en los expedientes de ambas normas, indicarían que este % de captura no garantiza dar cumplimiento a la norma primaria de calidad de aire para SO<sub>2</sub> propuesta. Para mayor detalle, el anteproyecto en comento establece valores similares a China clase II, pero las fundiciones Chinas presentan captaciones sobre el 98%. Acorde a lo señalado sería innecesario la existencia del D.S 28 del MMA, ya que para el cumplimiento del presente anteproyecto, se necesitaran captaciones superiores a las estipuladas en el mencionado decreto.</p> <p>En el caso específico de FHVL, el proyecto de Modernización, actualmente en etapa de prefactibilidad, está diseñado para dar cumplimiento a la norma de emisión de fundiciones, D.S N°28 del MMA, considerando una captura y fijación levemente superior al 95 % de S y As, lo que requiere una inversión superior a MUS\$400; y no permite asegurar el cumplimiento del anteproyecto propuesto por el MMA.</p> <p>(b) Para una mayor seguridad en cuanto al cumplimiento del anteproyecto en comento, se deben realizar correlaciones entre emisiones y calidad del aire mediante modelaciones específicas, las que permitirán verificar si las futuras emisiones de FHVL (95% de captura) podrán hacerse cargo, del estándar anual, 24 horas, 1 hora del anteproyecto en comento. Posiblemente acorde a los estándares mundiales, se determine que se requieren cambios tecnológicos adicionales a los considerados en el proyecto actualmente en estudio, lo cual implicará mayores costos inversionales (captura y tratamiento de gases secundarios en fusión y conversión, captura y tratamiento de gases fugitivos provenientes de ollas y sangrías, reducción de los gases de cola de la planta de ácido, etc.).</p>	<p>(a) En 10 zonas priorizadas del país, se analizaron las concentraciones de SO<sub>2</sub>, registradas en las estaciones de monitoreo con representación poblacional.</p> <p style="text-align: center;">Zonas Priorizadas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Zona Industrial Priorizada</th> <th>Región</th> <th>Principales fuentes emisoras de SO<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tocopilla</td> <td>Antofagasta</td> <td>Termoeléctricas</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Calama</td> <td>Antofagasta</td> <td>Fundición Chuquicamata Ministro Hales</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mejillones</td> <td>Antofagasta</td> <td>Termoeléctricas Planta de ácidos Otras</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Antofagasta – La Negra</td> <td>Antofagasta</td> <td>Fundición Alto Norte</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Copiapó – Paipote – Tierra Amarilla</td> <td>Atacama</td> <td>Fundición Hernán Videla Lira (HVL)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Huasco</td> <td>Atacama</td> <td>Termoeléctricas CAP pellets de Fe</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Catemu – Llay Llay</td> <td>Valparaíso</td> <td>Fundición Chagres</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Quintero – Puchuncavi</td> <td>Valparaíso</td> <td>Termoeléctrica AES Gener Fundición Codelco Ventanas</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Machalí – Coya</td> <td>O’Higgins</td> <td>Fundición Caletones</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Coronel – Lota – Hualpén – Talcahuano</td> <td>Biobío</td> <td>Termoeléctricas Procesos calderas Siderurgia</td> </tr> </tbody> </table> <p>La estación de Paipote, cercana a la Fundición Hernán Videla Lira, para el año 2014 presenta los siguientes valores:</p> <p>Promedio anual de las concentraciones de SO<sub>2</sub> = 22,8 µg/m<sup>3</sup>                  Percentil 99 de las concentraciones de 24 horas de SO<sub>2</sub> = 143 µg/m<sup>3</sup>                  Percentil 99 de las concentraciones de 1 horas de SO<sub>2</sub> = 449 µg/m<sup>3</sup></p> <p>Considerando que para esa fecha aún no terminaban los proyectos de inversión para cumplir con la norma de emisión de fundiciones de cobre, D.S. N° 28/2013 del MMA. Por lo tanto, estas mediciones registradas tenderán a reducirse independiente de si las mejoras de captaciones de azufre en la fundición sean del 95% o del 98%. Adicionalmente, existen antecedentes que la Fundición Hernán Videla Lira tiene dentro de su cartera de proyectos de modernización la posibilidad de instalar tecnologías que cumplan como mínimo el 97,9% de captura de azufre.</p> <p>(b) Realizar modelaciones horarias de SO<sub>2</sub> es una labor compleja y con grandes incertidumbres, debido a que las emisiones de SO<sub>2</sub> y las condiciones atmosféricas en cada zona priorizada son muy diferentes y dinámicas. Y como se indicó anteriormente, el cumplimiento de la norma es independiente del 95% o del 98% de captura de S.</p>	N°	Zona Industrial Priorizada	Región	Principales fuentes emisoras de SO <sub>2</sub>	1	Tocopilla	Antofagasta	Termoeléctricas	2	Calama	Antofagasta	Fundición Chuquicamata Ministro Hales	3	Mejillones	Antofagasta	Termoeléctricas Planta de ácidos Otras	4	Antofagasta – La Negra	Antofagasta	Fundición Alto Norte	5	Copiapó – Paipote – Tierra Amarilla	Atacama	Fundición Hernán Videla Lira (HVL)	6	Huasco	Atacama	Termoeléctricas CAP pellets de Fe	7	Catemu – Llay Llay	Valparaíso	Fundición Chagres	8	Quintero – Puchuncavi	Valparaíso	Termoeléctrica AES Gener Fundición Codelco Ventanas	9	Machalí – Coya	O’Higgins	Fundición Caletones	10	Coronel – Lota – Hualpén – Talcahuano	Biobío	Termoeléctricas Procesos calderas Siderurgia
		N°	Zona Industrial Priorizada	Región	Principales fuentes emisoras de SO <sub>2</sub>																																										
1	Tocopilla	Antofagasta	Termoeléctricas																																												
2	Calama	Antofagasta	Fundición Chuquicamata Ministro Hales																																												
3	Mejillones	Antofagasta	Termoeléctricas Planta de ácidos Otras																																												
4	Antofagasta – La Negra	Antofagasta	Fundición Alto Norte																																												
5	Copiapó – Paipote – Tierra Amarilla	Atacama	Fundición Hernán Videla Lira (HVL)																																												
6	Huasco	Atacama	Termoeléctricas CAP pellets de Fe																																												
7	Catemu – Llay Llay	Valparaíso	Fundición Chagres																																												
8	Quintero – Puchuncavi	Valparaíso	Termoeléctrica AES Gener Fundición Codelco Ventanas																																												
9	Machalí – Coya	O’Higgins	Fundición Caletones																																												
10	Coronel – Lota – Hualpén – Talcahuano	Biobío	Termoeléctricas Procesos calderas Siderurgia																																												

		<p>(c) Por lo expuesto, el MMA debe complementar el expediente, incorporando tanto los antecedentes de emisiones como los antecedentes de calidad de aire, y las correlaciones que permitan asegurar que con los niveles de captación establecidos en el D.S 28, del MMA se dará cumplimiento a los límites establecidos en el presente decreto.</p> <p>Adicionalmente, junto con incorporar los antecedentes de las modelaciones propuestas anteriormente, se debe considerar un estudio para cuantificar los reales costos inversionales asociados al cumplimiento del nuevo estándar regulatorio, a objeto de considerar estos antecedentes como parte del proceso de revisión de la norma de calidad primaria de aire.</p>	<p>(c) Los antecedentes de calidad del aire se encuentran en el expediente, tanto en el informe desarrollado por CENMA para el MMA, como en las presentaciones del Comité Operativo. Si el titular cuenta con antecedentes adicionales, como el análisis del proyecto de Modernización de la Fundación Hernán Videla Lira, se agradecería su entrega para incorporarlos al expediente público.</p>
7	Ezio Costa Cordella	<p><b>SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO</b></p> <p>El AGIES de la norma no individualiza debidamente los costos de la misma:</p> <p>El objeto de la norma primaria de calidad del aire supone que la misma debe contar con un soporte analítico serio y detallado que permita examinar y justificar la decisión final de la administración. En el caso de esta norma, el AGIES disponible en el expediente en línea no incluye un detalle del valor monetario asignado a los cada uno de los costos que lograron valorizarse a la hora de realizar el análisis costo-beneficio, siendo que los beneficios valorizados fueron hasta cierto punto detallados en el Anexo 6.2 con la unidad [UF/caso].</p> <p>Tal nivel de especificidad no se siguió con el caso de los costos, incluyéndose solo un gráfico general y aproximado que pretendía evidenciar el valor de costos y beneficios en lugar de detallar apropiadamente el nombre, cantidad, valor monetario, distribución y suma total de los costos efectivamente valorizados.</p> <p>Esta individualización es necesaria en la presentación final de un AGIES, según lo establecido por la "Guía metodológica para la Elaboración de un Análisis General de Impacto Económico y Social" del Ministerio del Medio Ambiente, por cuanto permite establecer un panorama completo y específico de lo que se gana versus lo que se pierde con la implementación de una norma<sup>4</sup>, en lugar de dejar la decisión a valores generalizados que no permiten un análisis exhaustivo, con el fin de entregar al público y a la administración una herramienta exacta y efectiva para elaborar sus comentarios y tomar decisiones.</p> <p>Su ausencia delata que la decisión se tomó en base a valores aproximados y que carece del tanto del análisis pormenorizado como de la rigurosidad necesarios al momento de determinar el escenario y contenido de una norma que tutela la salud de la población.</p>	<p>En el numeral VI.7 Determinación de Costos del Anteproyecto de Revisión de la Norma de Calidad Primaria de SO<sub>2</sub> del presente documento, se detalla el cálculo de costos utilizados en el AGIES, complementando así la información que aparece en el AGIES. Se aclara que los costos utilizados son extraídos principalmente de los antecedentes de la norma de Fundiciones.</p> <p>A partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia y de existir cambios se ajustará el AGIES con los nuevos antecedentes.</p>

8	Andrés León	<p><b>SOBRE LA ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO</b> Del enunciado se identifican 5 preguntas:</p> <p>(a) Evaluación Económica Análisis de Escenario más estricto en AGIES Beneficio Valorizado de escenario E1 es US\$ 3,7 millones /año Costo Valorizado de escenario E1 es US\$ 15,4 millones/año Se pide explicar cálculo de costos y su origen.</p> <p>(b) Son pocas las fundiciones que producen la mayor parte de SO<sub>2</sub>, sin embargo la mayoría de las más antiguas tienen fuertes pérdidas, pese a todos los subsidios ambientales y la poca protección a salud de la población. Por ejemplo en el caso de Fundición Codelco Ventanas tiene pérdidas de US\$137 millones /año (en 50 años nunca ha tenido ganancias, fuente <a href="http://www.codelco.cl">www.codelco.cl</a> Balance 2015) es decir sin la empresa el país se ahorra US\$ 137 millones de dólares al año, con ese dinero es posible pagar en 10 años una fundición con tecnología de punta que permita obtener ganancias y cuidar la salud de la población.</p> <p>(c) En vez de velar por la salud de la población y la racionalidad económica se buscan artilugios (excedencias horarias sobre 88 horas /año x 3 años) para dejar una norma inútil y que no está acorde de los conocimientos actuales.</p> <p>(d) Se solicita hacer un nuevo estudio costo/beneficio por zona, que incluya detalle de cada empresa.</p> <p>(e) Este anteproyecto no mejora la imagen país ante la OCDE, hay una falta en cumplir los compromisos ambientales prestándose para avalar una competencia desleal en distintos rubros por la no adopción de medidas efectivas para proteger salud de la población.</p>	<p>(a) En el numeral VI.7 Determinación de Costos del Anteproyecto de Revisión de la Norma de Calidad Primaria de SO<sub>2</sub> del presente documento, se detalla el cálculo de costos utilizados en el AGIES para complementar la información que aparece en el AGIES.</p> <p>(b) La consulta se refiere principalmente a las políticas de gestión de cada una de las fundiciones de cobre, lo cual escapa a las atribuciones de esta norma.</p> <p>(c) Los criterios de excedencia son utilizados en la mayoría de las normativas a nivel internacional. Ahora en el proyecto definitivo de esta revisión de norma se vuelven a analizar los criterios de excedencia a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía.</p> <p>(d) A partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia y de existir cambios se ajustará el AGIES con los nuevos antecedentes.</p> <p>(e) La implementación del anteproyecto de norma para SO<sub>2</sub> mejora la imagen país ante la OCDE, debido a que sigue la senda de las recomendaciones de la OCDE<sup>22</sup>, la cual señala que Chile debe reducir aún más el impacto ambiental del sector minero (contaminación del aire con SO<sub>2</sub> y arsénico, contaminación del agua, sitios y tranques de relaves abandonados, entre otros). En este anteproyecto se reduce el valor norma anual y el valor norma de 24 horas, se incorpora el valor norma de 1 hora y se reducen los niveles de emergencia, disminuyendo el riesgo de la población de los efectos del SO<sub>2</sub>.</p>
---	-------------	---	--

<sup>22</sup> Recomendaciones OCDE, página 9. Disponible en: <http://www.oecd.org/env/country-reviews/34856254.pdf>

		<b>3. Propuesta de los niveles de emergencia de SO<sub>2</sub></b>	
<b>9</b>	<b>ENAMI</b>	<p><b>PROPUESTA DE LOS NIVELES DE EMERGENCIA DE SO<sub>2</sub></b></p> <p>En el antepenúltimo y último párrafo de este ítem, se destaca que para alcanzar los niveles de emergencia al 2020, el comité operativo se inclinó mayoritariamente por reducir los valores de los niveles de emergencia en el tiempo de forma escalonada, indicando como principal ventaja de este escalonamiento la coordinación con los plazos de implementación de otros instrumentos de gestión ambiental.</p> <p>Para el caso específico de la FHVL el principal instrumento corresponde al D.S 28, MMA, el cual señala que se debe dar cumplimiento en diciembre de 2018 a los niveles de captura de SO<sub>2</sub>, no existiendo una coordinación con los plazos de implementación considerados en éste anteproyecto.</p> <p>Específicamente el D.S 28, MMA, indica en el Artículo Transitorio, artículo N°19, que FHVL durante el período de transición podrá mantener su actual nivel de emisiones, con el cual es imposible dar cumplimiento a normas de calidad de aire más estrictas a las actuales. Esto indica nula coordinación entre ambos instrumentos.</p> <p>Destacar que desde la entrada en vigencia del decreto que aprueba la Norma Primaria de Calidad de Aire para SO<sub>2</sub> hasta fines de 2018, FHVL se encontrará en la etapa de construcción y puesta en marcha del Proyecto Modernización FHVL, no considerando reducciones significativas de su nivel de emisiones, manteniéndose acorde a lo indicado en el Artículo Transitorio, artículo N°19, de la norma de emisiones. ENAMI no considera inversiones adicionales a las contempladas para dar cumplimiento a la norma de emisión D.S 28.</p> <p>Por otra parte, cabe destacar que FHVL cuenta con un Plan de Acción Operacional, aprobado por la Seremi de Salud de la región de Atacama, facultada por la Superintendencia del Medio Ambiente, cuyo objetivo es prevenir la ocurrencia de emergencias ambientales, estableciendo medidas regulatorias de los niveles operacionales de la FHVL; lo cual en términos generales implica una pérdida de capacidad de fusión sobre 20.000 t de concentrados año.</p> <p>Considerando los niveles de emergencia que implementa este anteproyecto, para el período desde la vigencia del decreto hasta diciembre de 2018, implicará un fuerte incremento en las pérdidas operacionales, del orden de 50.000 t de concentrados año, adicionalmente al gran deterioro de equipamiento debido a las continuas detenciones de operación que se deberán implementar.</p> <p>Sin embargo, FHVL representa una actividad importante para la región de Atacama, tanto del punto de vista del rol de fomento hacia la pequeña y mediana minería, la estrategia comercial y la generación de empleo local. Es por esta razón, que resulta relevante que la norma cuente con un buen análisis costo beneficio de implementar en forma escalonada los episodios de emergencia, para que su aplicación no derive en restricciones que hagan insalvable la continuidad de la FHVL o reste significativamente competitividad minera al país.</p>	<p>El objetivo de los niveles de emergencia es proteger la salud de la población de los efectos del SO<sub>2</sub>, reduciendo la exposición de la población al contaminante, en episodios donde existe una alta concentración de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo.</p> <p>Los niveles de emergencia de la actual norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> son excesivos, un ejemplo de ello es lo ocurrido en La Greda, donde cumpliéndose con los niveles de emergencia para SO<sub>2</sub> se presentaron intoxicaciones en niños producto de la exposición a altas concentraciones de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo. Por lo tanto, es imperioso reducir los valores de los niveles de emergencia.</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto definitivo son consideradas las observaciones expuestas en la consulta pública para definir los valores y los plazos de cumplimiento de los nuevos niveles de emergencia.</p>

		<b>4. Plazos para la entrada en vigencia de las normas de los niveles de emergencia de SO<sub>2</sub></b>	
<b>10</b>	ENAMI	<p><b>PLAZOS PARA LA ENTRADA EN VIGENCIA DE LAS NORMAS DE LOS NIVELES DE EMERGENCIA DE SO<sub>2</sub></b></p> <p>Del enunciado se identifican 2 preguntas:</p> <p>(a) Concordamos con lo indicado en el presente anteproyecto en cuanto a que "...se requiere coordinación con los plazos de las normas de emisión que regulan... las fundiciones de cobre"; por lo cual deben establecerse los plazos de implementación de los niveles de emergencia acorde a lo señalado en el artículo 6° del D.S N°28, MMA, el cual indica diferenciación estableciendo 5 años de plazo para fundiciones sin plantas de ácido de doble contacto y 3 años para aquellas que cuentan con plantas de ácido de doble contacto.</p> <p>(b) Por otra parte, respecto de la entrada en vigencia de la norma anual, diaria y horaria, debe incorporar en el expediente tanto los antecedentes de emisiones como los antecedentes de calidad de aire, y las correlaciones que permitan asegurar que con los niveles de captación establecidos en el D.S 28, del MMA se dará cumplimiento a los límites establecidos en el presente anteproyecto.</p> <p>De acuerdo a lo indicado anteriormente, se debe tener en consideración que la FHVL no cuenta con planta de ácido de doble contacto, hasta fines del 2018, por lo cual se solicita la consolidación del proceso de la FHVL, en un solo plazo al año 2020. Teniendo en consideración que la norma de calidad es una consecuencia de la norma de emisión, disminuyendo la contaminación desde la fuente de origen, y en ENAMI estamos realizando todos los esfuerzos para que la FHVL cumpla con dichas normas.</p>	<p>(a) El objetivo de los niveles de emergencia es proteger la salud de la población de los efectos del SO<sub>2</sub>, en especial a los grupos más sensibles, en episodios donde existe una alta concentración de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo.</p> <p>Los niveles de emergencia de la actual norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> son excesivos, un ejemplo de ello es lo ocurrido en La Greda, donde cumpliéndose con los niveles de emergencia para SO<sub>2</sub> se presentaron intoxicaciones en niños producto de la exposición a altas concentraciones de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo. Por lo tanto, es imperioso reducir los valores de los niveles de emergencia.</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto definitivo son consideradas las observaciones expuestas en la consulta pública para definir los valores y los plazos de cumplimiento de los nuevos niveles de emergencia.</p> <p>(b) La norma anual, de 24 horas y 1 hora en el anteproyecto entra en vigencia a partir del año 2020.</p> <p>Los antecedentes para definir los valores y los plazos del anteproyecto de norma se encuentran en el expediente público.</p> <p>Con respecto a nuevos antecedentes se puede mencionar que ENAMI está desarrollando su Proyecto de Modernización de la Fundición Hernán Videla Lira (Paipote) y dentro de sus opciones está el escenario de aumentar su captura de azufre al 97,9%, con lo cual la Fundición Hernán Videla Lira podría cumplir con la norma de SO<sub>2</sub>.</p> <p>Sin embargo, en el desarrollo del proyecto definitivo son consideradas las observaciones expuestas en la consulta pública para definir los valores y los plazos de cumplimiento de los nuevos niveles de emergencia.</p>

		6. Legalidad de la propuesta de los niveles de emergencia de SO <sub>2</sub>	
11	Angloamerican	<p><b>LEGALIDAD DE LA PROPUESTA DE LOS NIVELES DE EMERGENCIA DE SO<sub>2</sub></b></p> <p>Del enunciado se identifican 3 preguntas:</p> <p>Inconstitucionalidad del Anteproyecto Según se pasará a explicar a continuación, el Anteproyecto sería inconstitucional por afectar las garantías constitucionales establecidas en el artículo 19 N°26 de la Constitución Política de la República (en adelante la “CPR”), la afectación de los derechos en su esencia, y el artículo 19 N°21 de la CPR, la no discriminación arbitraria en el trato que debe dar a los particulares el Estado y sus organismos.</p> <p>(a) Afectación del derecho en su esencia De conformidad con el artículo 19 N° 26 de la CPR, se asegura a todas las personas “la seguridad de que los preceptos legales que por mandato de la Constitución regulen o complementen las garantías que ésta establece o que las limiten en los casos en que ella lo autoriza, no podrán afectar los derechos en su esencia, ni imponer condiciones, tributos o requisitos que impidan su libre ejercicio” (lo destacado es nuestro). Si bien este artículo establece una limitante a los preceptos legales que regulen o restrinjan el ejercicio de derechos constitucionales, esta garantía asimismo y a mayor abundamiento a regulaciones administrativas que tienen una jerarquía inferior a la de la Ley. Por lo mismo en estas regulaciones la autoridad administrativa no puede establecer una norma que directa o indirectamente afecte los derechos en su esencial.</p> <p>El Anteproyecto afecta en su esencial el derecho de desarrollar actividades económicas lícitas en la medida que se establece una doble regulación sobre el sector de la Fundición Chagres y en cuanto se establecen niveles de emergencia ambiental ilegales y especialmente gravosos. En efecto, mi representada es afectada en su derecho a desarrollar su actividad económica lícita en su esencia, al sufrir una doble regulación de su actividad, la Norma de Emisión y la futura Norma de Calidad, siendo estas sucesivas e inconsistentes entre sí. Primero se exigen reducciones e inversiones derivadas de la dictación de una norma de emisión, y luego la dictación de una nueva norma de calidad, que establece en el mediano plazo la obligación de nuevas inversiones y reducciones de emisiones. Ello, claramente, significa una limitación en la esencial del derecho de desarrollar actividades económicas lícitas, contraviniendo el artículo 19 N°26 de la Constitución Política del Estado.</p> <p>(b) Por otra parte, mi representada es afectada en su derecho a desarrollar actividades económicas en su esencia, en la medida que se le establecen niveles de emergencia que permiten a la autoridad tomar medidas aún cuando se cumple con la normativa vigente.</p>	<p>(a) La dictación de normas de calidad ambiental es compatible con la existencia de normas de emisión, y también con otros instrumentos de gestión ambiental, como podrían ser los planes de descontaminación y las resoluciones de calificación ambiental. La modificación a la norma primaria de calidad ambiental de SO<sub>2</sub> no afecta el derecho a desarrollar una actividad económica lícita, por cuanto por sí misma no establece restricción alguna. Respecto a los instrumentos que se dicten como consecuencia de su aplicación, cabe señalar que los resultados del AGIES no permiten advertir que alguna fuente emisora se vea impedida de ejercer su actividad económica como consecuencia de la aplicación de los cambios en la norma de calidad mencionada. Claramente las fuentes emisoras deberán asumir costos y restricciones al ejercicio de su actividad pero tal situación es propia del Estado de Derecho donde para salvaguardar la vida y la salud de las personas, así como para proteger el medio ambiente, deben restringirse ciertas actividades, lo que está expresamente previsto además en el inciso segundo del artículo 19 N°8 de la Constitución que establece que “La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente”.</p> <p>(b) En este sentido, debido a las observaciones fundadas y nuevos antecedentes recopilados en la etapa de consulta pública del anteproyecto, al desarrollar el proyecto definitivo la situación que se indica no ocurre debido a que todos los niveles de emergencia son mayores a la normativa.</p>

		<p>(c) Según los cálculos de mi representada en el caso de la Estación Santa Margarita, esto podría llevar a que la Fundición Chagres presente aproximadamente unos 700 eventos de situaciones de emergencia en un año, a pesar que se cumpliría con la respectiva norma de calidad ambiental. Dicha situación claramente importa una evidente transgresión de la normativa ambiental por una parte, pero esencialmente de las garantías constitucionales que permiten a mi representada el desarrollar actividades económicas lícitas, consagrada en el numerando 21 del artículo 19 de la CPR, y al derecho de propiedad dispuesto en el artículo 19 N° 24 de la misma carta fundamental, al establecer una norma expropiatoria, vía la definición de niveles de emergencia más restrictivos que la norma misma. Así, mi representada no podría utilizar libremente su instalación de fundición de concentrados de cobre, a pesar de haber realizado todas las inversiones necesarias para cumplir la normativa que se aplica a dicha instalación, cuestión que es inaceptable. Lo anterior, constituye una regulación expropiatoria en cuando afecta el derecho de mi representada en su esencia, y sin el pago de la indemnización respectiva. Lo anterior es especialmente relevante en la medida que mi representada es la fundición que tiene el mayor nivel de retención de Azufre en sus instalaciones.</p>	<p>(c) En el desarrollo del proyecto definitivo se considerarán las observaciones recopiladas en la etapa de consulta pública, entre ellos antecedentes sobre los criterios de emergencia, los valores norma y los niveles de emergencia. Los niveles de emergencia se deben aplicar en episodios excepcionales, por lo tanto no es efectivo que afecte el derecho de desarrollar actividades económicas. Por lo demás, el titular manifiesta una supuesta transgresión a la normativa ambiental, al ser los niveles de emergencia mayores a la norma de 1 hora, con lo cual se puede inferir que debido al deseo que los niveles de emergencia sean igual o superior a la norma vigente, se sugiere que la norma de 1 hora sea menor a 500 µg/Nm<sup>3</sup>.</p> <p>Así, dentro de las alternativas de análisis del valor norma de 1 hora se identifica la opción de reducir el valor de 500 a 350 µg/m<sup>3</sup> y considerar el análisis de los siguientes niveles de emergencia:</p> <table border="1" data-bbox="1140 570 1892 683"> <thead> <tr> <th>Nivel</th> <th>Valor de los niveles de emergencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Nivel 1</td> <td>134 - 190 ppbv (350 - 499 µg/Nm<sup>3</sup>)</td> </tr> <tr> <td>Nivel 2</td> <td>191 - 305 ppbv (500 - 799 µg/Nm<sup>3</sup>)</td> </tr> <tr> <td>Nivel 3</td> <td>306 ppbv o superior (800 µg/Nm<sup>3</sup> o superior)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Considerando lo anterior, con los datos de las concentraciones de SO<sub>2</sub> medidas durante el año 2014, la cantidad de eventos de situaciones de emergencia no se condicen con lo indicado por el titular referente a los 700 eventos de situaciones de emergencia.</p>	Nivel	Valor de los niveles de emergencia	Nivel 1	134 - 190 ppbv (350 - 499 µg/Nm <sup>3</sup> )	Nivel 2	191 - 305 ppbv (500 - 799 µg/Nm <sup>3</sup> )	Nivel 3	306 ppbv o superior (800 µg/Nm <sup>3</sup> o superior)
Nivel	Valor de los niveles de emergencia										
Nivel 1	134 - 190 ppbv (350 - 499 µg/Nm <sup>3</sup> )										
Nivel 2	191 - 305 ppbv (500 - 799 µg/Nm <sup>3</sup> )										
Nivel 3	306 ppbv o superior (800 µg/Nm <sup>3</sup> o superior)										
<p>12</p>	<p>Angloamerican</p>	<p><b>LEGALIDAD DE LA PROPUESTA DE LOS NIVELES DE EMERGENCIA DE SO<sub>2</sub></b>                  Se discrimina arbitrariamente a la Fundición Chagres al definirse para su sector un sistema de situaciones de emergencia distinto que para otros sectores: Como se ha indicado anteriormente, todas las normas de calidad ambiental establecen situaciones de emergencia, pre-emergencia o alerta. Lo que no ocurre con otras normas es que esos niveles se establezcan en cumplimiento de la respectiva norma de calidad ambiental. Al hacer esta exigencia respecto de la norma de calidad de SO<sub>2</sub>, se discrimina a los emisores de dicho contaminante respecto de otros. Lo mismo, respecto de mi representada esta norma representa una infracción a la garantía que del artículo 19N°21 de la CPR, en cuanto se configura en una discriminación arbitraria que el Estado debe dar a sus regulados en materia económica.</p>	<p>Las normas de calidad primaria no establecen niveles de emergencia distintos para sectores o actividades económicas, pues estos niveles se enfocan en proteger a la población de los efectos de los contaminantes en todo el país, independientemente de las fuentes emisoras.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, debido a las observaciones fundadas recopiladas en la etapa de consulta pública del anteproyecto, al desarrollar el proyecto definitivo la situación que se indica no ocurre debido a que todos los niveles de emergencia son mayores a la norma de 1 hora.</p>								

**TÍTULO I: OBJETIVO Y DEFINICIONES**

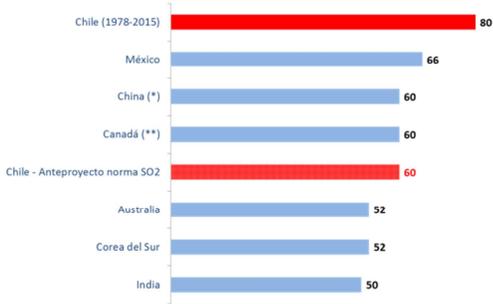
		<b>Artículo 1 –Objetivo</b>	
		No hay observaciones	
		<b>Artículo 2 –Definiciones</b>	
<b>13</b>	Pablo Alejandro Ruiz Rudolph	<p><b>Percentil</b></p> <p>En este título y siguiendo con la argumentación expuesta en la observación anterior, se sugiere incluir un numeral sobre el cálculo del máximo diario de concentraciones de 1 hora. Además la Tabla 1 podría quedar con un n de 365 en vez de 8760, toda vez que se podrían considerar días excedidos en vez de horas excedidas, siempre entendiendo que los días excedidos se refieren al concentración máxima en una hora de dichos días.</p>	A partir de la observación del titular, se analiza el estadígrafo señalado para evaluar su incorporación al proyecto definitivo. El estadígrafo corresponde al percentil 99 de los máximos diarios en un año de las concentraciones de 1 hora de SO <sub>2</sub> , el cuál es utilizado como criterio de excedencia por la Agencia de Protección Ambiental de EEUU (USEPA) en la norma de calidad primaria de SO <sub>2</sub> .
<b>14</b>	Eduardo Fernández Cisterna	<p><b>Unidades</b></p> <p>En la propuesta del anteproyecto se utiliza como unidad de concentración del contaminante en el aire aparte de la unidad "microgramo por metro cúbico normal", la unidad ppbv definida en el mismo texto como "Unidad de medida de concentración en volumen, correspondiente a una parte por billón americano..." (por decencia podría haberse calificado como billón norteamericano o más bien, estadounidense). Esta última definición constituye a mi entender un grave error ya que no solo dificulta la comparación de nuestras normas con las de otros países que las poseen (al respecto cabe señalar que la gran mayoría de los países usan la unidad de microgramo por metro cúbico normalizado para expresar la concentración de SO<sub>2</sub> en el aire) sino que introduce un nuevo término en nuestro medio ambiente que no aporta en nada y confunde al ciudadano común. En efecto, en Chile un billón es un millón de millones es decir 1.000.000.000.000 y no la cifra que se quiere nombrar en la propuesta 1.000.000.000 (mil millones).</p> <p>Por lo anterior, resulta conveniente y hasta imprescindible sacar de esta norma la palabra billón y por supuesto la unidad derivada ppbv, y utilizar solo la unidad mundialmente usada.</p> <p>Por otra parte debo recordar al Ministerio del Medio Ambiente que la misma Ley que lo crea define Medio Ambiente como "el sistema global constituido por elementos naturales y artificiales de naturaleza física, química o biológica, socioculturales y sus interacciones, en permanente modificación por la acción humana o natural y que rige y condiciona la existencia y desarrollo de la vida en sus múltiples manifestaciones". Me parece que la preservación de nuestro idioma es fundamental en la protección del Medio Ambiente y es una de las primeras acciones que tomó el colonialismo a los pueblos sometidos (como ejemplo, en Chile estaba prohibido hablar Mapudungun o Kunza en las escuelas públicas). Otra razón para sacar esta unidad del documento.</p>	<p>Se recoge la observación, reemplazando el enunciado "billón americano" por "billón estadounidense".</p> <p>Sin embargo, es necesario precisar que este anteproyecto está regulando el gas denominado el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>). Por lo tanto, las unidades ppmv (partes por millón en volumen) o ppbv (partes por billón en volumen) son las más adecuadas para informar la concentración de este contaminante, principalmente porque el fenómeno físico que detectan la mayoría de los equipos de medición de gases entregan sus resultados en estas unidades. Para obtener la medición del gas en la unidad de microgramos por metro cubico (µg/m<sup>3</sup>) se debe aplicar una función de normalización, la cual varía dependiendo de las condiciones atmosféricas del lugar donde se toma la medición, entre ellas la presión y la temperatura.</p>
<b>15</b>	Andrés León	Art, N°2. Concentraciones en 1 hora se objeta que sean medidas cada 5 minutos, la tecnología permite llevar un control en línea continuo y no perder minutos valiosos en la prevención de daño a la salud.	<p>Los equipos de medición del contaminante dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) pueden registrar mediciones en períodos de 1 minuto.</p> <p>Sin embargo, la gestión de la información de las mediciones y el posterior tratamiento de esta información es más eficiente al considerar períodos de 5 minutos para calcular las concentraciones de 1 hora de SO<sub>2</sub>.</p>

16	Colegio Médico de Chile	6. En ninguna parte de la resolución se menciona si las normas en cuestión se refieren aire de zonas pobladas (urbanas o rurales) o se refieren a sitios no poblados del territorio nacional, donde existan actividades industriales que emitan SO <sub>2</sub> . Por ejemplo, en Chuquicamata, sus implementos residenciales tuvieron que trasladarse a Calama porque evidentemente Chuquicamata no era un campamento y debía cumplir con la norma de SO <sub>2</sub> para sitios urbanos. Debe definirse a que lugares del territorio nacional aplica la norma.	En la ley 19.300, artículo 32 <sup>23</sup> , se indica que las normas de calidad primaria serán de aplicación general en todo el territorio de la República. Por lo tanto, su aplicación es independiente de si la zona es rural o urbana. Adicionalmente, el cumplimiento de la norma de calidad primaria para SO <sub>2</sub> es constatado en las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional para el SO <sub>2</sub> , tal como lo señala el artículo 6° del anteproyecto.
----	-------------------------	---	---

<sup>23</sup> Ley 19.300. Disponible en: <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30667>

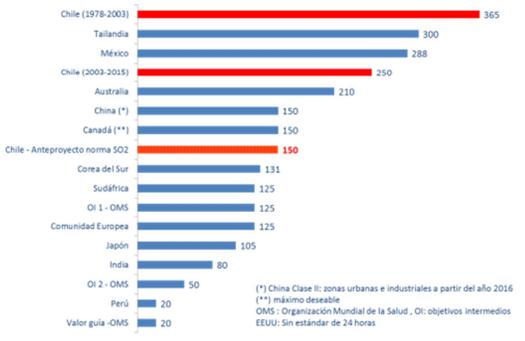
**TÍTULO II: NORMAS DE CALIDAD PRIMARIA PARA DIÓXIDO DE AZUFRE**

		<b>Artículo 3 – Norma Anual</b>																			
<b>17</b>	Andrés León	<p>Art N°3 Promedio anual de 60 µg/m<sup>3</sup> es muy alto sobre el promedio de la mayoría de los países, lo que lleva a que el sector Chileno este subsidiando a las Fundiciones y termoeléctricas, siendo competencia desleal, posibilidad de acusación de DUMPING.</p>	<p>Como se puede apreciar en la comparación de las normativas internacionales de SO<sub>2</sub>, el valor de 60 µg/Nm<sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor anual, quedando con una norma anual semejante a países que tienen industrias de fundiciones y termoeléctricas, como son China, Canadá y Australia.</p> <p>Adicionalmente, en el anteproyecto se reduce el actual valor de 80 µg/Nm<sup>3</sup> a 60 µg/Nm<sup>3</sup>, mejorando la protección de la salud de las personas de los efectos crónicos del SO<sub>2</sub>.</p> <div style="text-align: center;"> <p><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional</b> <b>Norma Anual de SO<sub>2</sub> (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p> <table border="1"> <caption>Normas Anuales de SO<sub>2</sub> (µg/Nm<sup>3</sup>)</caption> <thead> <tr> <th>País / Norma</th> <th>Valor (µg/Nm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chile (1978-2015)</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>México</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>China (*)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Canadá (**)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Chile - Anteproyecto norma SO<sub>2</sub></td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Australia</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Corea del Sur</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>India</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016                      (**) máximo aceptable                      EEUU: Sin estándar anual</p> </div>	País / Norma	Valor (µg/Nm <sup>3</sup> )	Chile (1978-2015)	80	México	66	China (*)	60	Canadá (**)	60	Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	60	Australia	52	Corea del Sur	52	India	50
País / Norma	Valor (µg/Nm <sup>3</sup> )																				
Chile (1978-2015)	80																				
México	66																				
China (*)	60																				
Canadá (**)	60																				
Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	60																				
Australia	52																				
Corea del Sur	52																				
India	50																				

<p><b>18</b></p>	<p>Colegio Médico de Chile</p>	<p>7. Los niveles de 60 µg/m<sup>3</sup> como promedio anual no se condicen con la protección de la salud, como ha sido demostrado en diversos estudios y en informes emanados de la OMS, e incluso no se condicen incluso con la proposición de 150 µg/m<sup>3</sup> diarios, norma que si se cumpliera debe llevar a la norma anual a niveles muy inferiores a los propuestos.</p>	<p>La Organización Mundial de Salud indica que las normas primarias de calidad dependen del nivel de riesgo que quiera asumir cada país para proteger la salud de las personas, en la cual se concilian distintas políticas (ver detalle en numeral VI.1 Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) relativa al contaminante criterio dióxido de azufre SO<sub>2</sub> del presente documento).</p> <p>Como se puede apreciar en la comparación de las normativas internacionales de SO<sub>2</sub>, el valor de 60 µg/Nm<sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor anual, quedando con una norma anual semejante a países que tienen industrias de fundiciones y termoeléctricas, como son China y Canadá y con un valor menor si se compara con México, país OCDE.</p> <div data-bbox="1396 537 1848 589" style="text-align: center;"> <p><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional</b> <b>Norma Anual de SO<sub>2</sub> (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p> </div>  <table border="1" data-bbox="1350 613 1843 917"> <thead> <tr> <th>País / Norma</th> <th>Valor (µg/Nm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chile (1978-2015)</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>México</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>China (*)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Canadá (**)</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Chile - Anteproyecto norma SO<sub>2</sub></td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Australia</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Corea del Sur</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>India</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016 (**) máximo aceptable EEUU: Sin estándar anual</p> <p>Adicionalmente, se debe mencionar que la Organización Mundial de la Salud (OMS) no establece una recomendación en el período anual para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>).</p> <p>Sin embargo, en el anteproyecto se reduce el valor norma anual desde 80 µg/Nm<sup>3</sup> a 60 µg/Nm<sup>3</sup>, aumentando la protección de la salud de las personas para los efectos crónicos del SO<sub>2</sub>, principalmente por el enfoque precautorio<sup>24</sup></p>	País / Norma	Valor (µg/Nm <sup>3</sup> )	Chile (1978-2015)	80	México	66	China (*)	60	Canadá (**)	60	Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	60	Australia	52	Corea del Sur	52	India	50
País / Norma	Valor (µg/Nm <sup>3</sup> )																				
Chile (1978-2015)	80																				
México	66																				
China (*)	60																				
Canadá (**)	60																				
Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	60																				
Australia	52																				
Corea del Sur	52																				
India	50																				

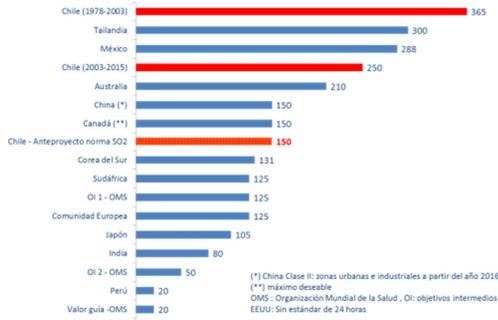
<sup>24</sup> Principio Precautorio: principio moral y político que indica que si una acción o política puede causar daños severos o irreversibles al público o al medio ambiente, y no existe consenso científico al respecto, entonces la responsabilidad recae en los que abogan por la acción o política.

		<b>Artículo 4 –Norma de 24 horas</b>																	
<b>19</b>	Ezio Costa Cordella	<p>El Nivel de la Norma de 24 horas es excesivamente alto:</p> <p>El anteproyecto pretende fijar el nivel de concentración de 24 horas en 500 µg/m<sup>3</sup>, mientras que el estándar sugerido por la Organización Mundial de la Salud para el mismo periodo es de 20 µg/m<sup>3</sup>. Por lo tanto, el estándar chileno es 25 veces mayor al propuesto por la OMS, sin que exista ninguna razonabilidad en dicha diferencia ni proporcionalidad en relación a la afectación del derecho a la salud, a la vida, la integridad física y a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.</p> <p>Esta diferencia no se condice con el cumplimiento del objetivo de la norma primaria de calidad, cual es – según la misma administración- proteger la salud de la población de los efectos negativos crónicos y agudos que genera la exposición de la población a altos niveles de SO<sub>2</sub> en el mediano y corto plazo, siendo especialmente afectadas las comunidades asentadas cerca de megafuentes emisoras.</p> <p>Es necesario considerar en este sentido, que entre los efectos probables de provocarse por efecto del contaminante a regular se encuentran:</p> <p>1. <b>Mortalidad Prematura:</b> Los estudios realizados por el National Institute of Health<sup>1</sup> concluyeron que la contaminación por dióxido de azufre tenía directa relación el cáncer pulmonar y la mortalidad cardiopulmonar. Por cada aumento de material fino particulado en 10 µg/m<sup>3</sup> se incrementaba en 4% el riesgo de contraer el primero y en 6% el riesgo de contraer la segunda.</p> <p>2. <b>Morbilidad Respiratoria<sup>2</sup>:</b> Causada por periodos de exposición tan cortos como 5 minutos a 24 horas que ocasionan:</p> <p>i. <b>Decremento en la función pulmonar en las personas asmáticas que se ejercitan</b> expuestas a concentraciones de SO<sub>2</sub> de 200-300ppb.</p> <p>ii. <b>Bronco constricción:</b> Efecto inmediato del SO<sub>2</sub> en el sistema respiratorio ocasionado por la activación de receptores quimiosensibles en el árbol traqueo-bronquial, que finalmente gatilla los reflejos del sistema nervioso central resultando en bronco constricción, dificultad para respirar y otros síntomas respiratorios. Los asmáticos son especialmente sensibles al SO<sub>2</sub>.</p> <p>iii. <b>Inflamación de las vías respiratorias:</b> Causa tos, secreción de mucosa, agravación de asma, bronquitis crónica y aumenta el riesgo de contraer infecciones al tracto respiratorio. Los casos de enfermedades cardiacas aumentan en los días de mayor concentración de SO<sub>2</sub>.</p> <p>3. <b>Aumento del MP 2,5</b> El SO<sub>2</sub>, al ser higroscópico, reacciona con la humedad en la atmósfera, formando aerosoles de ácido sulfúrico y sulfuroso que son componentes de la lluvia ácida. Estos sulfatos pueden ser transportados en el material particulado respirable (PM10) y son parte importante del material particulado fino (PM2.5), el que a su vez tiene graves efectos sobre la salud de las personas.</p>	<p>La racionalidad para establecer la norma de 24 horas en el anteproyecto se fundamenta en las recomendaciones de la Organización Mundial de Salud (OMS), que señala que cada país establece sus normas primarias de calidad a partir de sus sendas de desarrollo (ver detalle en el numeral VI.1 Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) relativa al contaminante criterio dióxido de azufre SO<sub>2</sub> del presente documento).</p> <p>Chile racionaliza esta revisión de norma y los valores norma del anteproyecto en la disminución del riesgo en la salud de la población por efecto del SO<sub>2</sub>, a partir de la reducción del valor norma anual, de 24 horas y niveles de emergencia, de igual forma incorporando la norma de 1 hora considerando la conciliación de distintas políticas sectoriales, orientadas a continuar la senda trazada por el país en cuanto aumentar progresivamente la protección de la salud de las personas.</p> <p>El anteproyecto de la revisión de la norma de calidad del aire para SO<sub>2</sub> define los siguientes valores norma :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Período norma</th> <th style="text-align: center;">Norma actual</th> <th style="text-align: center;">Anteproyecto</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Anual</td> <td style="text-align: center;">80 µg/m<sup>3</sup> (31 ppbv)</td> <td style="text-align: center;">60 µg/m<sup>3</sup> (23 ppbv)</td> <td>Reduce el valor norma anual, mejorando la protección de la salud de las personas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">24 horas</td> <td style="text-align: center;">250 µg/m<sup>3</sup> (95 ppbv)</td> <td style="text-align: center;">150 µg/m<sup>3</sup> (57 ppbv)</td> <td>Reduce el valor norma de 24 horas, mejorando la protección de la salud de las personas</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">1 hora</td> <td style="text-align: center;">No existe</td> <td style="text-align: center;">500 µg/m<sup>3</sup> (191 ppbv)</td> <td>Incorpora la norma de 1 hora, mejorando la protección de la salud de las personas de los efectos agudos del SO<sub>2</sub></td> </tr> </tbody> </table> <p>Como se puede apreciar en la comparación de las normativas internacionales de SO<sub>2</sub>, el valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor de 24 horas, quedando con una norma de 24 horas semejante a países que tienen industrias de fundiciones y termoeléctricas, como son China, Canadá y con un valor bastante menor si se compara con países OCDE como México y Australia (ver detalle en el numeral VI.2 Comparación de los valores de normas de calidad de SO<sub>2</sub> entre distintos países del presente documento).</p>	Período norma	Norma actual	Anteproyecto		Anual	80 µg/m <sup>3</sup> (31 ppbv)	60 µg/m <sup>3</sup> (23 ppbv)	Reduce el valor norma anual, mejorando la protección de la salud de las personas	24 horas	250 µg/m <sup>3</sup> (95 ppbv)	150 µg/m <sup>3</sup> (57 ppbv)	Reduce el valor norma de 24 horas, mejorando la protección de la salud de las personas	1 hora	No existe	500 µg/m <sup>3</sup> (191 ppbv)	Incorpora la norma de 1 hora, mejorando la protección de la salud de las personas de los efectos agudos del SO <sub>2</sub>
Período norma	Norma actual	Anteproyecto																	
Anual	80 µg/m <sup>3</sup> (31 ppbv)	60 µg/m <sup>3</sup> (23 ppbv)	Reduce el valor norma anual, mejorando la protección de la salud de las personas																
24 horas	250 µg/m <sup>3</sup> (95 ppbv)	150 µg/m <sup>3</sup> (57 ppbv)	Reduce el valor norma de 24 horas, mejorando la protección de la salud de las personas																
1 hora	No existe	500 µg/m <sup>3</sup> (191 ppbv)	Incorpora la norma de 1 hora, mejorando la protección de la salud de las personas de los efectos agudos del SO <sub>2</sub>																

			<p style="text-align: center;"><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional</b> <b>Norma de SO<sub>2</sub> de 24 horas (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p>  <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>
<p><b>20</b></p>	<p>Andrés León</p>	<p>Art. N° 4 150 µg/m<sup>3</sup> mismas razones Art. N° 3. Hay posibles situaciones de DUMPING que el país puede tener que enfrentar</p>	<p>El anteproyecto fundamenta su valor norma de 24 horas en las recomendaciones de la Organización Mundial de Salud (OMS), donde se señala que cada país establece sus normas primarias de calidad a partir de sus sendas de desarrollo, en la cual se concilian distintas políticas públicas (ver detalle en el numeral VI.1 Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) relativa al contaminante criterio dióxido de azufre SO<sub>2</sub> del presente documento).</p> <p>El anteproyecto al reducir el valor norma de 24 horas, de 250 µg/Nm<sup>3</sup> a 150 µg/Nm<sup>3</sup>, mejora la protección de la salud de la población de los efectos del SO<sub>2</sub> continuando con la senda trazada en las décadas pasadas por el país en cuanto aumentar progresivamente la protección de la salud de las personas en coordinación y coherencia con los otros instrumentos de regulación ambiental (ver detalle en el numeral VI.3 Revisión y evolución de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> en Chile del presente documento).</p> <p>Adicionalmente, como se puede apreciar en la comparación de las normativas internacionales de SO<sub>2</sub>, el valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor de 24 horas, quedando con una norma de 24 horas semejante a países que tienen industrias de fundiciones y termoeléctricas, como son China, Canadá y con un valor bastante menor si se compara con países OCDE como</p>

			<p>México y Australia (ver detalle en el numeral VI.2 Comparación de los valores de normas de calidad de SO<sub>2</sub> entre distintos países del presente documento).</p> <div data-bbox="1352 272 1871 669" style="text-align: center;"> <p><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional</b> <b>Norma de SO<sub>2</sub> de 24 horas (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>País/Estándar</th> <th>Norma (µg/Nm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Chile (1978-2003)</td><td>365</td></tr> <tr><td>Tailandia</td><td>300</td></tr> <tr><td>México</td><td>288</td></tr> <tr><td>Chile (2009-2015)</td><td>250</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>210</td></tr> <tr><td>China (*)</td><td>150</td></tr> <tr><td>Canadá (**)</td><td>150</td></tr> <tr><td>Chile - Anteproyecto norma SO<sub>2</sub></td><td>150</td></tr> <tr><td>Corea del Sur</td><td>131</td></tr> <tr><td>Sudáfrica</td><td>125</td></tr> <tr><td>OI 1 - OMS</td><td>125</td></tr> <tr><td>Comunidad Europea</td><td>125</td></tr> <tr><td>Japón</td><td>105</td></tr> <tr><td>India</td><td>80</td></tr> <tr><td>OI 2 - OMS</td><td>50</td></tr> <tr><td>Perú</td><td>20</td></tr> <tr><td>Valor guía - OMS</td><td>20</td></tr> </tbody> </table> <p><small>(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016 (**) máximo deseable OMS : Organización Mundial de la Salud . OI: objetivos intermedios EEUU: Sin estándar de 24 horas</small></p> </div> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>	País/Estándar	Norma (µg/Nm <sup>3</sup> )	Chile (1978-2003)	365	Tailandia	300	México	288	Chile (2009-2015)	250	Australia	210	China (*)	150	Canadá (**)	150	Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	150	Corea del Sur	131	Sudáfrica	125	OI 1 - OMS	125	Comunidad Europea	125	Japón	105	India	80	OI 2 - OMS	50	Perú	20	Valor guía - OMS	20
País/Estándar	Norma (µg/Nm <sup>3</sup> )																																						
Chile (1978-2003)	365																																						
Tailandia	300																																						
México	288																																						
Chile (2009-2015)	250																																						
Australia	210																																						
China (*)	150																																						
Canadá (**)	150																																						
Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	150																																						
Corea del Sur	131																																						
Sudáfrica	125																																						
OI 1 - OMS	125																																						
Comunidad Europea	125																																						
Japón	105																																						
India	80																																						
OI 2 - OMS	50																																						
Perú	20																																						
Valor guía - OMS	20																																						
<p><b>21</b></p>	<p>Colegio Médico de Chile</p>	<p>INTRODUCCIÓN</p> <p>El SO<sub>2</sub> es un reconocido contaminante ambiental clasificado como primario, dado que se depositan en atmósfera directamente de la fuente de emisión, por tanto tiene efectos directos e inmediatos en la salud (principalmente los respiratorio), y además efectos diferidos. Al mismo tiempo, constituye un contaminante secundario mediante la formación de lluvia ácida (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), por cual tienen efectos a largo plazo a través del ciclo del agua y su paso por las plantaciones, y en la formación de material particulado respirable que se forma en la atmósfera, por ejemplo, cristales de sulfato de amonio.</p> <p>Respecto a las fuentes de emisión, se debe reconocer que las principales fuentes de emisión de SO<sub>2</sub>, son la combustión de productos energéticos, los procesos industriales y las fundiciones, que representan alrededor del 95,5%, y en forma minoritaria el transporte que corresponde al 2,4% (Corzo Lucioni A, Química y Toxicología Ambiental, Principios Básicos y Fundamentos Generales, Edición 2014, Editorial Ver lag/Publicia, Saarbrücken, Alemania).</p> <p>Considerando los conocidos efectos en salud, en especial los inmediatos o tempranos (principalmente respiratorios) y también los efectos diferidos de la exposición crónica (cáncer pulmonar, aumento de mortalidad por otras causas) y los efectos diferidos por exposición neonatal o infantil, y aquellos que afectan a personas sensibles, es</p>	<p>El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) afecta la salud de las personas, existiendo un grupo de la población más sensible a estos efectos como por ejemplo: asmáticos, niños y ancianos.</p> <p>Por otra parte, la Organización Mundial de Salud (OMS) en su documento denominado “Resumen de evaluación de los riesgos” del año 2005<sup>25</sup>, página 7, indica textualmente que “<i>cada país establece normas de calidad del aire para proteger la salud pública de sus ciudadanos, por lo que son un componente importante de las políticas nacionales de gestión del riesgo y ambientales. Las normas nacionales varían en función del enfoque adoptado con el fin de equilibrar los riesgos para salud, la viabilidad tecnológica, los aspectos económicos y otros factores políticos y sociales de diversa índole, que a su vez dependerán, entre otras cosas, del nivel de desarrollo y la capacidad nacional en relación con la gestión de la calidad del aire</i>” (ver detalle en el numeral VI.1 Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) relativa al contaminante criterio dióxido de azufre SO<sub>2</sub> del presente</p>																																				

<sup>25</sup> [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO\\_SDE\\_PHE\\_OEH\\_06.02\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf)

		<p>imprescindible introducir cambios en las normas sobre SO<sub>2</sub> con el fin de proteger la salud de la población.</p> <p>Tomando lo anterior en consideración, entregamos las siguientes consultas, objeciones y/o recomendaciones que contribuyan a mejorar dicha norma.</p> <p><b>CONSULTAS, OBJECIONES Y/O RECOMENDACIONES PARA MEJORAR NORMA SO2 EN AIRE</b></p> <p>(a) 1. ¿Por qué se propone 150 µg/m<sup>3</sup> para 24 horas en la nueva norma?, considerando que en los países de la Unión Europea, cuando se normó por 125 µg/m<sup>3</sup> (con 3 excedencias como máximo en un año), ese valor fue aceptado aplicando el factor de incertidumbre "2" y considerando que es la mitad de 250 µg/m<sup>3</sup> - nivel inferior en el que se han detectado efectos adversos en salud en personas sensibles especialmente asmáticos. Este valor fue originado en los lineamientos de la OMS en 1987, sin embargo, ya en 2005, la OMS recomendó un valor inferior para 24 horas (ver más abajo, punto "3").</p>	<p>documento).</p> <p>En este sentido, el anteproyecto de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> se desarrolló junto al Comité Operativo, el cual está constituido por representantes del Ministerio de Salud, Ministerio de Minería y COCHILCO, Ministerio de Economía, Ministerio de Energía y Ministerio de Transporte. Cada uno de estos representantes del Comité Operativo aportó con los enfoques de políticas públicas de su sector.</p> <p>Así, el anteproyecto para mejorar la protección de la salud de las personas con respecto a la situación actual establece reducir el valor de la norma de 24 horas de 250 µg/Nm<sup>3</sup> a 150 µg/Nm<sup>3</sup>, acercándose al primer objetivo intermedio-1 (OI-1) de la OMS.</p> <p>Adicionalmente, se puede apreciar en la comparación entre las normativas internacionales de SO<sub>2</sub>, el valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor de 24 horas. Existiendo países con políticas de desarrollo minero como Canadá y China que consideran que es aceptable para la norma de 24 horas el riesgo asociado al valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup>. En cambio Australia, otro país de desarrollo minero que pertenece a la OCDE, considera que el riesgo a la salud de la población por efectos de SO<sub>2</sub> debe ser mayor a los países mencionados anteriormente y su norma de 24 horas es de 210 µg/Nm<sup>3</sup> (ver detalle en el numeral VI.2 Comparación de los valores de normas de calidad de SO<sub>2</sub> entre distintos países del presente documento).</p> <div data-bbox="1407 873 1837 917" data-label="Caption"> <p><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional Norma de SO2 de 24 horas (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p> </div>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>País/Objetivo</th> <th>Valor (µg/Nm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Chile (1978-2003)</td><td>365</td></tr> <tr><td>Tailandia</td><td>300</td></tr> <tr><td>México</td><td>288</td></tr> <tr><td>Chile (2003-2015)</td><td>250</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>210</td></tr> <tr><td>China (*)</td><td>150</td></tr> <tr><td>Canadá (**)</td><td>150</td></tr> <tr><td>Chile - Anteproyecto norma SO2</td><td>150</td></tr> <tr><td>Corea del Sur</td><td>131</td></tr> <tr><td>Sudáfrica</td><td>125</td></tr> <tr><td>OI 1 - OMS</td><td>125</td></tr> <tr><td>Comunidad Europea</td><td>125</td></tr> <tr><td>Japón</td><td>105</td></tr> <tr><td>India</td><td>80</td></tr> <tr><td>OI 2 - OMS</td><td>50</td></tr> <tr><td>Perú</td><td>20</td></tr> <tr><td>Valor guía -OMS</td><td>20</td></tr> </tbody> </table> <p>(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016                  (**) máximo deseable                  OMS : Organización Mundial de la Salud, OI: objetivos Intermedios                  EEUU: Sin estándar de 24 horas</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía y de nuevos antecedentes, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma y los criterios de excedencia.</p>	País/Objetivo	Valor (µg/Nm <sup>3</sup> )	Chile (1978-2003)	365	Tailandia	300	México	288	Chile (2003-2015)	250	Australia	210	China (*)	150	Canadá (**)	150	Chile - Anteproyecto norma SO2	150	Corea del Sur	131	Sudáfrica	125	OI 1 - OMS	125	Comunidad Europea	125	Japón	105	India	80	OI 2 - OMS	50	Perú	20	Valor guía -OMS	20
País/Objetivo	Valor (µg/Nm <sup>3</sup> )																																						
Chile (1978-2003)	365																																						
Tailandia	300																																						
México	288																																						
Chile (2003-2015)	250																																						
Australia	210																																						
China (*)	150																																						
Canadá (**)	150																																						
Chile - Anteproyecto norma SO2	150																																						
Corea del Sur	131																																						
Sudáfrica	125																																						
OI 1 - OMS	125																																						
Comunidad Europea	125																																						
Japón	105																																						
India	80																																						
OI 2 - OMS	50																																						
Perú	20																																						
Valor guía -OMS	20																																						

22	Colegio Médico de Chile	<p>3. Chile, como miembro de la OCDE, debe ajustarse a las recomendaciones de la OMS (<a href="http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69477/1/WHO_SDE_PHE_OH_06.02_eng.pdf">http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69477/1/WHO_SDE_PHE_OH_06.02_eng.pdf</a>). En este contexto, dicho organismo en 2005 recomendó para 24 horas como enfoque precautorio prudente un valor promedio de 20 µg/m<sup>3</sup>. El valor de 500 µg/m<sup>3</sup>N fue propuesto para un promedio de 10 minutos. Nosotros proponemos que se debe llegar a un promedio de 20 µg/m<sup>3</sup> como promedio de 24 horas, aun cuando nos demos un plazo para alcanzarlo y debamos hacerlo en forma escalonada, pero debe estar explicitado en la norma el compromiso de alcanzar finalmente ese valor de 20 µg/m<sup>3</sup>, para que las empresas puedan planificar en el largo plazo y no puedan aducir que no se les avisó con tiempo.</p>	<p>El anteproyecto se ajusta a las recomendaciones de la Organización Mundial de Salud tal como lo señala su documento denominado “Resumen de evaluación de los riesgos” del año 2005<sup>26</sup>, donde se señala que cada país establece sus normas primarias de calidad a partir de sus sendas de desarrollo, en la cual se concilian distintas políticas públicas (ver detalle en el numeral VI.1 Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) relativa al contaminante criterio dióxido de azufre SO<sub>2</sub> del presente documento).</p> <p>En este sentido, Chile ha seguido una senda de reducción progresiva de los valores norma de calidad para SO<sub>2</sub>, especialmente para el período de 24 horas. Así, el año 1978 el valor norma de 24 horas correspondía a 365 µg/Nm<sup>3</sup>, reduciéndose en el año 2002 al valor actual de 250 µg/Nm<sup>3</sup> (ver detalle en el numeral VI.3 Revisión y evolución de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> en Chile del presente documento). El actual anteproyecto de revisión de la norma, establece para mejorar la protección de la salud de las personas reducir el valor de la norma de 24 horas de 250 µg/Nm<sup>3</sup> a 150 µg/Nm<sup>3</sup>, acercándose al primer objetivo intermedio-1 (OI-1) de la OMS. Por lo tanto, en forma escalonada las normas de calidad del aire para SO<sub>2</sub> se van aproximando a las guías de calidad del aire de la OMS, siendo estas reducciones dependientes de la madurez del país con respecto a los niveles de riesgos aceptables.</p> <p>Al apreciar en la comparación de las normativas internacionales de SO<sub>2</sub>, el valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor de 24 horas. Existiendo países con políticas de desarrollo minero como Canadá y China que consideran que es aceptable para la norma de 24 horas el riesgo asociado al valor de 150 µg/Nm<sup>3</sup>. En cambio Australia, otro país de desarrollo minero que pertenece a la OCDE, considera que el riesgo a la salud de la población por efectos de SO<sub>2</sub> debe ser mayor a los países mencionados anteriormente y su norma de 24 horas es de 210 µg/Nm<sup>3</sup> (ver detalle en el numeral VI.2 Comparación de los valores de normas de calidad de SO<sub>2</sub> entre distintos países del presente documento).</p>
----	-------------------------	---	--

<sup>26</sup> [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO\\_SDE\\_PHE\\_OEH\\_06.02\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf)

			<p style="text-align: center;"><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional Norma de SO<sub>2</sub> de 24 horas (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>País/Entidad</th> <th>Norma (µg/Nm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Chile (1978-2003)</td><td>365</td></tr> <tr><td>Tailandia</td><td>300</td></tr> <tr><td>México</td><td>288</td></tr> <tr><td>Chile (2003-2011)</td><td>250</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>210</td></tr> <tr><td>China (*)</td><td>150</td></tr> <tr><td>Canadá (**)</td><td>150</td></tr> <tr><td>Chile - Anteproyecto norma SO<sub>2</sub></td><td>190</td></tr> <tr><td>Corea del Sur</td><td>131</td></tr> <tr><td>Sudáfrica</td><td>125</td></tr> <tr><td>O1 - OMS</td><td>125</td></tr> <tr><td>Comunidad Europea</td><td>125</td></tr> <tr><td>Japón</td><td>105</td></tr> <tr><td>India</td><td>80</td></tr> <tr><td>O2 - OMS</td><td>50</td></tr> <tr><td>Perú</td><td>20</td></tr> <tr><td>Valor guía - OMS</td><td>20</td></tr> </tbody> </table> <p>(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016  (**) mismo estándar  OMS: Organización Mundial de la Salud, O1: objetivos intermedios  O2: Sin estándar de 24 horas</p> <p>Adicionalmente, se puede mencionar como ejemplo de falta de coherencia regulatoria el caso de Perú, donde se implementó como regulación sin escalones el valor guía de la OMS de 20 µg/Nm<sup>3</sup> para el período de 24 horas en todo el país. Sin embargo, al poco tiempo se tuvo que modificar la regulación, dejando zonas del país que no deberían cumplir con esta normativa.</p> <p>A partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>	País/Entidad	Norma (µg/Nm <sup>3</sup> )	Chile (1978-2003)	365	Tailandia	300	México	288	Chile (2003-2011)	250	Australia	210	China (*)	150	Canadá (**)	150	Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	190	Corea del Sur	131	Sudáfrica	125	O1 - OMS	125	Comunidad Europea	125	Japón	105	India	80	O2 - OMS	50	Perú	20	Valor guía - OMS	20
País/Entidad	Norma (µg/Nm <sup>3</sup> )																																						
Chile (1978-2003)	365																																						
Tailandia	300																																						
México	288																																						
Chile (2003-2011)	250																																						
Australia	210																																						
China (*)	150																																						
Canadá (**)	150																																						
Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	190																																						
Corea del Sur	131																																						
Sudáfrica	125																																						
O1 - OMS	125																																						
Comunidad Europea	125																																						
Japón	105																																						
India	80																																						
O2 - OMS	50																																						
Perú	20																																						
Valor guía - OMS	20																																						

		<b>Artículo 5 – Norma de 1 hora</b>													
<b>23</b>	Ezio Costa Cordella	<p>Del enunciado se identifican 3 preguntas:</p> <p>(a) Excesiva Gradualidad Las guías de la OMS que proponían una implementación gradual para rebajar los niveles de emisión de SO<sub>2</sub> fueron dictadas diez años atrás, por lo que atendían a las circunstancias y tecnologías existentes en ese momento. Éstas han evolucionado en el lapso señalado por lo que se han desarrollado tecnologías de abatimiento más eficaces para las principales fuentes emisoras.</p> <p>(b) En el mismo lapso ha empeorado significativamente la calidad del aire a nivel nacional, como quedó de manifiesto en junio de este año al decretarse la primera emergencia ambiental en 16 años. Es claro que las precipitaciones escasean, por lo que deben tomarse medidas concretas y eficaces para cautelar la salud de la población, especialmente de aquellos segmentos más vulnerables (los niños, adultos mayores y asmáticos) que son quienes sufren con mayor intensidad los efectos provocados por la presencia del SO<sub>2</sub> en la atmósfera.</p> <p>(c) En consideración con los fines de la norma de calidad y paupérrima calidad del aire en el país, el hecho de que en la nueva norma de calidad que recién entrará a regir en el año 2020, el nivel de SO<sub>2</sub> sea 25 veces mayor al sugerido por la OMS diez años atrás no constituye un avance real en los objetivos que la misma norma se plantea.</p> <p>Se solicita que se rebaje el nivel de la norma de calidad, de 500 µg/m<sup>3</sup> al nivel sugerido por la OMS en 2005 de 20 µg/m<sup>3</sup>.</p>	<p>(a) La intención de las guías de calidad del aire de la OMS es ofrecer a los países evidencia sobre la naturaleza de la contaminación atmosférica, sus efectos en salud y alternativas de políticas públicas para su control y no pretenden ser estándares ni criterios vinculantes legalmente. Además, la Guía de la OMS plantea la estrategia de alcanzar objetivos intermedios en coordinación con otros instrumentos regulatorios como por ejemplo aquellas normas que controlan las emisiones.</p> <p>Hasta la fecha se han publicado tres guías: en el año 1987, 2000 y la más reciente en el 2005; estas guías son el resultado de un proceso de revisión de evidencia científica actualizada de los efectos en salud de los contaminantes criterio. Esto independiente de las tecnologías de abatimiento de SO<sub>2</sub> que existan en el mercado.</p> <p>(b) Justamente, el anteproyecto de norma de SO<sub>2</sub> busca fortalecer la protección de la salud de las personas en comparación a lo que se establece en la norma actual de SO<sub>2</sub>. Se reduce la norma anual y la norma de 24 horas, incorpora la norma de 1 hora para proteger a las personas de los efectos agudos de SO<sub>2</sub> y reduce los niveles de emergencia para proteger a los grupos sensibles en episodios de contaminación por SO<sub>2</sub>.</p> <p>(c) En concordancia a lo planteado por la OMS, en Chile las normas primarias de calidad del aire para SO<sub>2</sub> han evolucionado desde 1978 a la fecha, por ejemplo: en el año 1978 el valor norma de 24 horas correspondía a 365 µg/Nm<sup>3</sup>, reduciéndose en el año 2002 al valor actual de 250 µg/Nm<sup>3</sup> (ver detalle en el numeral VI.3 Revisión y evolución de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> en Chile del presente documento). Siguiendo esa senda, el actual anteproyecto establece reducir el valor de la norma anual, de 24 horas y de los niveles de emergencia, además de incorporar la norma de 1 hora para proteger la salud de la población de los efectos agudos.</p> <p>Adicionalmente, es necesario aclarar que la OMS en sus Guías de Calidad del Aire del año 2005, para el SO<sub>2</sub> recomienda lo siguiente <sup>27</sup>:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="text-align: center;">Promedio 24 horas (µg/m<sup>3</sup>)</th> <th style="text-align: center;">Promedio de 10 minutos (µg/m<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Objetivo Intermedio 1 (OI-1)</td> <td style="text-align: center;">125</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Objetivo Intermedio 2 (OI-2)</td> <td style="text-align: center;">50</td> <td style="text-align: center;">---</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><b>Guía de Calidad del Aire (GCA)</b></td> <td style="text-align: center;"><b>20</b></td> <td style="text-align: center;"><b>500</b></td> </tr> </tbody> </table>		Promedio 24 horas (µg/m <sup>3</sup> )	Promedio de 10 minutos (µg/m <sup>3</sup> )	Objetivo Intermedio 1 (OI-1)	125	---	Objetivo Intermedio 2 (OI-2)	50	---	<b>Guía de Calidad del Aire (GCA)</b>	<b>20</b>	<b>500</b>
	Promedio 24 horas (µg/m <sup>3</sup> )	Promedio de 10 minutos (µg/m <sup>3</sup> )													
Objetivo Intermedio 1 (OI-1)	125	---													
Objetivo Intermedio 2 (OI-2)	50	---													
<b>Guía de Calidad del Aire (GCA)</b>	<b>20</b>	<b>500</b>													

<sup>27</sup> [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO\\_SDE\\_PHE\\_OEH\\_06.02\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf)

			<p>Por lo tanto, el valor norma de 1 hora de 500 µg/Nm<sup>3</sup>, planteado en el anteproyecto, para proteger a la población de los efectos agudos es coherente con lo planteado por la OMS.</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>
24	Ezio Costa Cordella	<p>Del enunciado se identifican 3 preguntas:</p> <p>(a) No hay justificación alguna para la elección de un escenario normativo que no tiene ningún costo ni ningún beneficio. Se hace notar que los niveles finales del anteproyecto de norma primaria corresponden al Escenario 3 (E3), habiéndose elegido para una norma que pretende proteger la salud de las personas el escenario más desventajoso para la salud; el que tiene nulos beneficios asociados y que depende de una norma de emisión (fundiciones) para alcanzar beneficios similares a los que otros escenarios analizados lograban por sí solos<sup>5</sup>; más importante aún: este escenario logra nulas reducciones de emisiones por parte de las mayores fuentes y previene cero casos de mortalidad prematura, asma crónica, hospitalizaciones y días de actividad perdidos y/o restringidos.</p> <p>(b) El informe AGIES contiene 3 escenarios posibles, siendo del caso que se elige aquel que tiene costo \$0 y beneficio \$0.-, cuestión incompatible con la propia idea de crear una norma para el control de este contaminante y que carece de razonabilidad.</p> <p>(c) Por lo demás, en lo que se refiere al escenario 1, sus costos -valor expresado en el gráfico de costos del AGEIS- sería de 15 MMUSD/año (10.238.925.000 de pesos), lo que salvaría 47 vidas y prevendría un alto número de afecciones respiratorias y de pérdida de horas de trabajo. Por su parte, el escenario 2 tendría un costo de 2,5 MMUSD/año (10.238.925.000 de pesos) y prevendría la muerte de 13 personas y un alto número de afecciones respiratorias y de pérdida de horas de trabajo. Mirados estos números, resulta absolutamente incomprensible e insostenible que la norma que se propone sea la que tiene costos y beneficios \$0.-, pues incluso en el análisis más simple (solo considerando las vidas y sólo considerando el valor estadístico de estas que utiliza el informe –con el que no estamos de acuerdo- Si comparamos el Valor de la Vida Estadística con los costos generados por los escenarios 1 y 2: Mientras en el escenario elegido no hay ni costos ni beneficios, el valor de la multiplicación del Valor de Vida Estadística por los casos de mortalidad que se evitan gracias a los otros escenarios son \$17.712.687.900 y \$4.899.254.100 pesos, correspondientes a E1 y E2</p>	<p>(a) El escenario considerado en el anteproyecto<sup>28</sup> es un avance a la situación actual, debido a que establece la reducción del valor norma anual, de 24 horas y de los niveles de emergencia, adicionalmente se incorpora la norma de 1 hora. Por lo tanto, el anteproyecto es más eficaz a la situación actual en cuanto al objetivo de proteger la salud de la población de los efectos del SO<sub>2</sub>, en especial de los efectos agudos que actualmente no están considerados al no existir una norma de 1 hora y niveles de emergencia muy elevados.</p> <p>Los valores norma del anteproyecto fueron producto del trabajo desarrollado por el Comité Operativo durante el proceso de revisión de la norma primaria de calidad del aire para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)<sup>29</sup>, este Comité está constituido por representantes del Ministerio de Salud, Ministerio de Minería y COCHILCO, Ministerio de Economía, Ministerio de Energía y Ministerio de Transporte; donde cada uno de estos representantes aporó con los enfoques de políticas públicas de su respectivo sector.</p> <p>La justificación del anteproyecto es afín a lo que plantea la OMS, en lo referente a que las normas primarias de calidad dependen del nivel de riesgo que quiera asumir cada país para proteger la salud de las personas, en la cual se concilian distintas políticas públicas sectoriales.</p> <p>Por lo demás, el anteproyecto de norma primaria de SO<sub>2</sub> no depende de la norma de emisión de fundiciones pero si existe una coordinación entre ellas, tal como lo plantea la OMS con los objetivos intermedios, donde se reconoce la dificultad de algunos países en llegar a corto plazo a los valores de la guía de calidad del aire, por lo tanto se recomienda adoptar un proceso escalonado de objetivos intermedios asociado con implementar controles a las emisiones de una fuente importante, en el caso chileno las mejoras en el combustible, las normas de emisión para termoelectricas y</p>

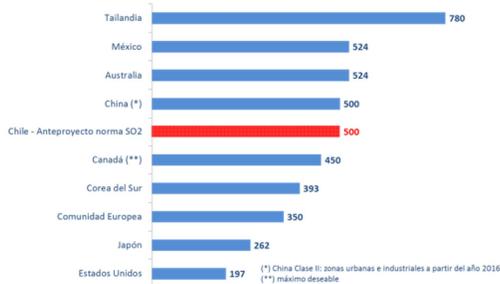
<sup>28</sup> Valor norma anual de 60 µg/Nm<sup>3</sup>, valor norma de 24 horas de 150 µg/Nm<sup>3</sup>, valor norma de 1 hora de 500 µg/Nm<sup>3</sup>.

<sup>29</sup> Decreto Supremo N°38/2012 del MMA, Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión. Artículo 7º.- "El Ministro creará y presidirá Comités y Subcomités Operativos que intervengan en la dictación de una determinada norma o de un grupo de normas afines. Cada Comité, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 70 letra x) de la ley N° 19.300, estará constituido por representantes de los ministerios, servicios y demás organismos competentes, según el tipo de norma. Tales representantes serán designados por el Ministro, a propuesta de los organismos públicos respectivos."

		<p>respectivamente, siendo que en ambos casos se superan ampliamente los costos esperados de la norma y no existiendo por lo tanto racionalidad en la elección del escenario que propone el anteproyecto.</p> <p>El único beneficio asociado el E3 es que no contempla costos adicionales, en condiciones que decenas de personas siguen siendo condenadas a morir de manera anticipada y miles a sufrir enfermedades respiratorias, perpetuando lo que a todas luces es un caso de externalidades negativas que deben ser soportadas injustamente por una parte de la población y en circunstancias de que ello implica claramente una ineficiencia social.</p> <p>Tanto el AGIES como el anteproyecto de norma intentan salvar estos puntos indicando que la norma primaria de calidad está pensada para complementarse con la norma de emisión de fundiciones y la de termoeléctricas, aplicando los estándares más altos posibles a la norma primaria de calidad convirtiéndola en un marco vacío para que las mayores fuentes emisoras puedan reducir sus emisiones con mayor comodidad y no porque sea el escenario más eficiente en términos de equilibrar beneficios actuales para la salud versus costos para las fuentes emisoras.</p>	<p>fundiciones de cobre.</p> <p>Adicionalmente, en el AGIES existen varios beneficios que son identificados pero no pueden ser valorizados como por ejemplo: la mejora potencial de la calidad del aire, los co-beneficios en reducción del Black Carbon, la equidad ambiental, la imagen país, la visibilidad, la producción agrícola y la corrosión en materiales entre otros.</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p> <p>(b) La racionalidad del anteproyecto se fundamenta en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Disminución del riesgo a la población de los efectos del SO<sub>2</sub> con respecto a la situación actual y tal como lo señala la OMS, reconocer una senda de objetivos intermedios, Chile desde 1978 a la fecha ha ido mejorando sus estándares de SO<sub>2</sub>.</li> <li>ii. El proceso de diseño de la norma primaria, tal como lo señala la OMS, es el resultado de la concilian de distintas políticas públicas, como la de salud, medioambiente y desarrollo económico.</li> <li>iii. Gradualidad en los plazos de implementación de los valores normas y de los niveles de emergencia.</li> <li>iv. Coordinación con otros instrumentos regulatorios, por ejemplo: con el Sistema de Evaluación Ambiental, los nuevos proyectos que emitan SO<sub>2</sub> deberán ser evaluados según los valores norma que establece el anteproyecto.</li> </ul> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía y de nuevos antecedentes, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma y los criterios de excedencia.</p> <p>(c) El detalle de los costos del anteproyecto se encuentra en el numeral VI.7 Determinación de Costos del Anteproyecto de Revisión de la Norma de Calidad Primaria de SO<sub>2</sub> del presente documento. El anteproyecto de norma primaria de SO<sub>2</sub> tal como se indica en a) y b) es un avance a la situación actual, existiendo una coordinación entre la norma primaria y otros instrumentos regulatorios, teniendo como uno de sus fundamentos la conciliación de distintas políticas públicas.</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>
--	--	--	---

25	Victor Manuel Azocar Guzmán	<p>Del enunciado se identifican 2 preguntas:</p> <p>(a) OPOSICION AL PROYECTO NORMA DE 1 HORA 500 mg****</p> <p>1) Históricamente del año 1994 aproximadamente al 2008 (14 años) en la red de monitoreo Ventana, la comuna de Quintero ha sido representada por la estación Sur, la cual está mal ubicada fácilmente comprobable desde 2008 en adelante que se activa la estación Quintero y registra más contaminación. (adjunto cuadro) y mayor aun al compararla con la estación GNL algo similar ocurre con la estación Maitenes la que registra siempre más contaminación que la estación la Greda</p> <p>2) Para validar los datos se insiste nuevamente en cotejar los datos de la estación Sur, para referenciar la comuna de Quintero en desmedro de la estación GNL que registra históricamente más del 50% de so2 que la estación Sur. Además que dejan claro que la estación Sur no posee representatividad poblacional para so2 y su evaluación es referencial.</p> <p>3) los datos bases para este proyecto son el registro de las estaciones de monitoreo las cual aporito antecedentes en el cual confirmo que están pegadas por meses como en el caso de pm2,5 maitenes 3 y horario llevan por meses marcando lo mismo inclusive después de una mantención así como registros de otras en diferentes etapas de mal funcionamiento.</p> <p>4) por lo tanto considero que la línea base para medir el so2 de la red Ventanas está obsoleta por no contar con una fiscalización adecuada, lo que la deja en una medición sin representatividad y transparencia</p> <p>(b) 5) los pick 90 % se producen entre las 04 y 08 am la empresa tiene la capacidad de leer en línea, los monitoreos de so2 por lo tanto tiene la capacidad de bajar producción, si los controles meteorológicos fallan, estas mismas estaciones tienen un desfase de una hora a la comunidad</p> <p>6) los pick al controlarlos por minutos han llegado a sobrepasar los 6.000 estos mismos medidos por hora bajan inmediatamente a 1/3 ejemplo de 1.200 a 400 de 2000 a 640 por lo tanto de aceptarse el monitoreo por hora no está reflejando la calidad de contaminantes reales aportado a la bahía lo que va contra los principios del ministerio y la constitución</p> <p><b>POR LO TANTO ESTOY EN TOTAL DESACUERDO CON EL PROYECTO DE 500X HORA, E PRO DE DEFENDER LA SALUD DE LA COMUNIDAD Y LA MIA NO PUEDO HACEPTAR MENOS DE 500 EN 15 MINUTOS, QUE SE HACERCA A LA RECOMENDACION DE OMS DE 500 PARA 10 MINUTOS</b></p>	<p>(a) Para el análisis de las concentraciones de SO<sub>2</sub> en la zona de Quintero-Puchuncaví se consideraron las siguientes estaciones de monitoreo para SO<sub>2</sub>: La Greda, Puchuncaví, Los Maitenes, Valle Alegre, Sur, Quintero, Ventanas y Centro Quintero (GNL), entre los años 2011 y 2014<sup>30</sup>. Con respecto a la fiscalización esta corresponde a la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>(b) En el anteproyecto se define la norma de 1 hora con un valor de 500 µg/Nm<sup>3</sup>, no existe en la actual norma primaria, y se incorpora para proteger a las personas de aquellos efectos agudos o de corta duración del SO<sub>2</sub>, la Organización Mundial de Salud (OMS) recomienda este mismo valor para períodos de 10 minutos. Sin embargo, casi ningún país ha implementado el período de 10 minutos como norma que permita proteger a la población de los efectos de corta duración del SO<sub>2</sub> debido a que en la práctica es necesario al menos un año de mediciones para evaluar la norma y a la complejidad de su gestión.</p> <p>Por otro lado, para gestionar el aviso de información en episodios de contaminación por SO<sub>2</sub>, cuando existe una alta concentración en un corto periodo de tiempo, los países utilizan indicadores de calidad del aire que adicionalmente entregan recomendaciones a la población para evitar la exposición al SO<sub>2</sub>, en especial de los grupos sensibles.</p> <p>De los países analizados, Estados Unidos, China, México, Reino Unido y la Comunidad Europea, solamente el Reino Unido ha implementado el período de 15 minutos para detectar los episodios de contaminación de SO<sub>2</sub>, los demás países utilizan la concentración horaria de SO<sub>2</sub>. Es decir, la tendencia en el mundo es utilizar la concentración horaria de SO<sub>2</sub> para señalar la calidad del aire e identificar los episodios de emergencia de SO<sub>2</sub>.</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>
----	-----------------------------	---	---

<sup>30</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0628-Presentacion\\_CO\\_NPC\\_A\\_SO2\\_19-03-15.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0628-Presentacion_CO_NPC_A_SO2_19-03-15.pdf)

<p><b>26</b></p>	<p>Gonzalo Enrique Duarte Villagrán</p>	<p>El ideal es 460 µg/m<sup>3</sup>, en una hora de exposición y no 500 µg/m<sup>3</sup></p>	<p>El anteproyecto incorpora la norma primaria de 1 hora de SO<sub>2</sub>, con un valor de 500 µg/Nm<sup>3</sup>, disminuyendo el riesgo en la salud de la población para los efectos agudos producidos por el SO<sub>2</sub>, actualmente no existe norma primaria de 1 hora de SO<sub>2</sub>.</p> <p>Al comparar las normativas internacionales de SO<sub>2</sub>, el valor de 500 µg/Nm<sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor norma de 1 hora.</p> <p>Existiendo países con políticas de desarrollo minero que pertenecen a la OCDE como México y Australia que consideran la norma de 1 hora con un valor de 524 µg/Nm<sup>3</sup>, es decir, un valor mayor al del anteproyecto.</p> <div data-bbox="1386 508 1785 553" data-label="Caption"> <p><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional Norma de 1 hora (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p> </div>  <table border="1" data-bbox="1339 573 1839 857"> <thead> <tr> <th>País</th> <th>Norma (µg/Nm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tailandia</td> <td>780</td> </tr> <tr> <td>México</td> <td>524</td> </tr> <tr> <td>Australia</td> <td>524</td> </tr> <tr> <td>China (*)</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Chile - Anteproyecto norma SO<sub>2</sub></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Canadá (**)</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>Corea del Sur</td> <td>393</td> </tr> <tr> <td>Comunidad Europea</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>Japón</td> <td>262</td> </tr> <tr> <td>Estados Unidos</td> <td>197</td> </tr> </tbody> </table> <p>(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016 (**) máximo deseable</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>	País	Norma (µg/Nm <sup>3</sup> )	Tailandia	780	México	524	Australia	524	China (*)	500	Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	500	Canadá (**)	450	Corea del Sur	393	Comunidad Europea	350	Japón	262	Estados Unidos	197
País	Norma (µg/Nm <sup>3</sup> )																								
Tailandia	780																								
México	524																								
Australia	524																								
China (*)	500																								
Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	500																								
Canadá (**)	450																								
Corea del Sur	393																								
Comunidad Europea	350																								
Japón	262																								
Estados Unidos	197																								

27	Nielz Andrés Cortés Torrejón	<p>Del enunciado se identifican 3 preguntas:</p> <p>(a) 1. Se debe tener presente que esta norma debe velar por todo el territorio nacional, por lo que resulta útil tener presente previamente cuales podrían ser las zonas críticas a estudiar.</p> <p>(b) Los emisores de las grandes ciudades son principalmente vehículos, por lo que no se produce plumas de contaminación, como en los lugares donde hay fundiciones y termoeléctricas. Por lo tanto, esta observación se realiza pensando complementar la norma de forma que fuera beneficiosa para la comunidad de la zona de Sacrificio de la Bahía de Quintero. En relación a que existe una pluma de contaminación de origen industrial (fundición y termoeléctrica), obliga a evitar colocar promedios cercanos a los límites donde se producirán las afectaciones, por el contrario, para cumplir a cabalidad con los objetivos de anteproyecto de revisión Norma de Calidad primaria para SO<sub>2</sub>, se debe normar con valores, lo más alejado posibles de estos límites.</p> <p>(c) Para definir los límites, hoy existe una buena cantidad de literatura sobre los efectos que se tiene sobre la salud humana el SO<sub>2</sub>, para no ir muy lejos, un trabajo aprobado por ustedes, los estudios de riesgos, para la Zona Con Con Quintero y Puchuncaví, señala a modo de comparación dos valores interesantes a considerar, AEGL 1 y AEGL2, por lo tanto, si les pareció bien en ese momento y los validaron, sorprende que dentro de esta norma estos valores no hayan sido considerados. Por otra parte, en la carta enviada al Subsecretario para que fuera incorporada como antecedentes para este anteproyecto, señalaba uno de estos valores. Considerando esto se solicita que se incluyan los valores de Niveles Guía de Exposición Aguda (AEGL) de la EPA, como base para reformular la norma futura. Los AEGLs representan valores de exposición umbrales o techo de corto plazo que tienen el propósito de proteger al público en general, incluyendo a individuos susceptibles o sensibles, pero no a individuos hipersusceptibles o hipersensibles y pueden ser aplicados a períodos de exposición de emergencia que pueden ocurrir infrecuentemente en la vida de una persona. Es decir estos se crearon para situaciones de emergencias, sin embargo los vecinos cercanos a la bahía de Quintero, están frecuentemente expuestos a valores altos de SO<sub>2</sub>, debido que hay funcionando desde 1965, muy cerca de ellos, el parque industrial de Ventanas, el cual tiene una fundición de cobre (CODELCO División Ventanas) y cuatro termoeléctricas a Carbón de AES Gener, todas grandes aportadores de SO<sub>2</sub>, por lo tanto es necesario incluir estas situaciones que son parte de la realidad de Chile, que vive constantemente en una situación de emergencia, en comparación a los criterios de formulación de normas de otros países, como EEUU y las nuestras, ya que a pesar que hay normas de emisión, las características de la zona, la cantidad de emisores y el hecho que todas estas están separadas por unos</p>	<p>(a) La norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> aplica en todo el territorio nacional. En el estudio desarrollado por CENMA el año 2014, para el Ministerio del Medio Ambiente, se identificaron zonas de interés en todo el país, para evaluar el efecto de la norma primaria de calidad del aire por SO<sub>2</sub><sup>31</sup>. Las zonas consideradas en el estudio fueron las siguientes:</p> <p style="text-align: center;">Zonas Priorizadas</p> <table border="1" data-bbox="1331 380 1934 699"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Zona Industrial Priorizada</th> <th>Región</th> <th>Principales fuentes emisoras de SO<sub>2</sub></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Tocopilla</td> <td>Antofagasta</td> <td>Termoeléctricas</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Calama</td> <td>Antofagasta</td> <td>Fundición Chuquicamata Ministro Hales</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Mejillones</td> <td>Antofagasta</td> <td>Termoeléctricas Planta de ácidos Otras</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Antofagasta – La Negra</td> <td>Antofagasta</td> <td>Fundición Alto Norte</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Copiapó – Paipote – Tierra Amarilla</td> <td>Atacama</td> <td>Fundición Hernán Videla Lira (HVL)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Huasco</td> <td>Atacama</td> <td>Termoeléctricas CAP pellets de Fe</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Catemu – Llay Llay</td> <td>Valparaíso</td> <td>Fundición Chagres</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Quintero – Puchuncaví</td> <td>Valparaíso</td> <td>Termoeléctrica AES Gener Fundición Codelco Ventanas</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Machalí – Coya</td> <td>O'Higgins</td> <td>Fundición Caletones</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>Coronel – Lota – Hualpén – Talcahuano</td> <td>Biobío</td> <td>Termoeléctricas Procesos calderas Siderurgia</td> </tr> </tbody> </table> <p>(b) Del análisis de la información entregada en el estudio mencionado en (a) se identificó la zona de Quintero-Puchuncaví con posibles problemas para cumplir con la nueva norma primaria de 1 hora de SO<sub>2</sub>, que en el anteproyecto se establece en 500 µg/Nm<sup>3</sup>, debido principalmente a la existencia de una fundición de cobre y de al menos 4 unidades termoeléctricas en la zona. Para establecer el valor norma se consideró la evidencia científica disponible de los efectos del SO<sub>2</sub> en la población y los antecedentes respecto a normativas internacionales para el SO<sub>2</sub>. Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p> <p>(c) Los Niveles Guía de Exposición Aguda (AEGLs, del inglés Acute Exposure Guideline Levels), desarrollados por el National Research Council/National Academy of Sciences, NRC/NAS, USA), representan valores biológicos de referencia para una población humana definida, y se distinguen por tres grados de severidad en los efectos en la salud biológicos y para cuatro períodos de exposición de emergencia (30 minutos, 1 hora, 4 horas, y 8 horas). En ciertos</p>	N°	Zona Industrial Priorizada	Región	Principales fuentes emisoras de SO <sub>2</sub>	1	Tocopilla	Antofagasta	Termoeléctricas	2	Calama	Antofagasta	Fundición Chuquicamata Ministro Hales	3	Mejillones	Antofagasta	Termoeléctricas Planta de ácidos Otras	4	Antofagasta – La Negra	Antofagasta	Fundición Alto Norte	5	Copiapó – Paipote – Tierra Amarilla	Atacama	Fundición Hernán Videla Lira (HVL)	6	Huasco	Atacama	Termoeléctricas CAP pellets de Fe	7	Catemu – Llay Llay	Valparaíso	Fundición Chagres	8	Quintero – Puchuncaví	Valparaíso	Termoeléctrica AES Gener Fundición Codelco Ventanas	9	Machalí – Coya	O'Higgins	Fundición Caletones	10	Coronel – Lota – Hualpén – Talcahuano	Biobío	Termoeléctricas Procesos calderas Siderurgia
N°	Zona Industrial Priorizada	Región	Principales fuentes emisoras de SO <sub>2</sub>																																												
1	Tocopilla	Antofagasta	Termoeléctricas																																												
2	Calama	Antofagasta	Fundición Chuquicamata Ministro Hales																																												
3	Mejillones	Antofagasta	Termoeléctricas Planta de ácidos Otras																																												
4	Antofagasta – La Negra	Antofagasta	Fundición Alto Norte																																												
5	Copiapó – Paipote – Tierra Amarilla	Atacama	Fundición Hernán Videla Lira (HVL)																																												
6	Huasco	Atacama	Termoeléctricas CAP pellets de Fe																																												
7	Catemu – Llay Llay	Valparaíso	Fundición Chagres																																												
8	Quintero – Puchuncaví	Valparaíso	Termoeléctrica AES Gener Fundición Codelco Ventanas																																												
9	Machalí – Coya	O'Higgins	Fundición Caletones																																												
10	Coronel – Lota – Hualpén – Talcahuano	Biobío	Termoeléctricas Procesos calderas Siderurgia																																												

<sup>31</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/V\\_Evaluacion\\_de\\_Calidad\\_del\\_Aire\\_y\\_Meteorologia\\_asociada\\_a\\_SO2.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/V_Evaluacion_de_Calidad_del_Aire_y_Meteorologia_asociada_a_SO2.pdf), Página 8

		<p>cuantos metros, no permiten asegurar la calidad del aire, es más esto ha provocado que hoy se esté trabajando en un plan de descontaminación, el cual no incluye el SO<sub>2</sub> pero demuestra de la grave situación de la zona.</p> <p>Para definir el primer límite solicitamos considerar el valor del AEGL 1 y tiene relación con la afectación aguda, cuyo valor es 520 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> por un periodo de 10 min., por sobre la cual se predice que la población general, incluyendo personas susceptibles, puede experimentar molestia notable, irritación, o ciertos efectos asintomáticos no sensoriales. Los efectos sin embargo no son discapacitantes, son pasajeros y reversibles cuando cesa la exposición.</p> <p>Sin embargo, que el hecho que la el valor normado sea horario, permite seis periodos de 10 min, que en su promedio puedan que cumplan con los 500 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub>, pero permitiendo que uno de estos que el valor sea mucho más alto que el valor de AEGL 1.</p> <p>Para ilustrar mejor, volvamos al caso de la bahía de quintero, los vientos de la zona generan una pluma que se desplaza por la bahía en 360°, durante el día y permite que se genere la pluma y los valores superen este límite por más de 10 min y luego baja considerablemente, logrando que el promedio se cumpla, pero dejando de igual forma que la población se genere los efectos agudos.</p> <p>Por lo tanto, para cumplir la norma y proteger a las personas de los efectos agudos, el valor de la norma horaria debería ser mucho menor al que hoy se ha colocado, que es 500 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub>, para no sobrepasar este criterio.</p> <p>Por lo cual solicitamos utilizar un valor notablemente más bajo como el utilizado en la norma horaria de 197 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub>, copiando la norma de EEUU.</p>	<p>casos, se han desarrollado AEGLs para 5 o 10 minutos.</p> <p>Los AEGLs desarrollados para el SO<sub>2</sub> se describen en la tabla 46<sup>32</sup>, del estudio Análisis de Antecedentes y Evaluación Técnica-Económica para Revisar la Norma Primaria de Calidad del Aire de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) desarrollado por CENMA para el Ministerio del Medio Ambiente.</p> <table border="1" data-bbox="1329 347 1919 558"> <thead> <tr> <th>Clasificación</th> <th>10 min</th> <th>30 min</th> <th>1 h</th> <th>4 h</th> <th>8 h</th> <th>Punto crítico de referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AEGL-1 No discapacitante</td> <td>0,20 ppm 520 (µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>NOEL de broncoconstrictor asmáticos en ejercicio (a)</td> </tr> <tr> <td>AEGL-2 Discapacitante</td> <td>0,75 ppm 1950 (µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>NOEL de broncoconstrictor asmáticos ejercitando (b)</td> </tr> <tr> <td>AEGL-3 Letalidad</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>BMCLC05 en ratas después de 4 h se exposición</td> </tr> </tbody> </table> <p>La concentración de SO<sub>2</sub> en el aire de 0,20 ppm (520 µg/Nm<sup>3</sup>) es considerado un NOEL (Nivel de Efectos No Observado) evaluado en asmáticos en ejercicio. Es decir, pacientes asmáticos en ejercicio los cuales fueron expuestos por 10 minutos a 0,20 ppm (520 µg/Nm<sup>3</sup>) no mostraron respuesta discapacitante, pero a una exposición de 0,75 ppm (1950 µg/Nm<sup>3</sup>) es discapacitante. Por lo tanto, los valores AEGL-1 para el SO<sub>2</sub> se consideran constantes para todos los tiempos de exposición más allá de los 10 minutos.</p> <p>Un período de 1 hora es razonable considerando que la gestión para períodos de 10 minutos es muy compleja. Además, cabe destacar, que los niveles guía de exposición aguda, AEGLs<sup>33 34</sup>, describen los efectos agudos en la salud humana de la exposición a sustancias peligrosas en escapes accidentales de productos químicos altamente tóxicos. A pesar de ello, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, USEPA, del inglés US Environmental Protection Agency, utiliza el Air Quality Index (AQI)<sup>35</sup>, índice definido en períodos de 1 hora, para sus modelos de comunicación del riesgo a la población con respecto al dióxido de azufre y no los AEGLs.</p> <p>Al comparar las normativas internacionales de SO<sub>2</sub>, el valor de 500 µg/Nm<sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor norma de 1 hora.</p> <p>Existiendo países con políticas de desarrollo minero que pertenecen a la OCDE como México y Australia que consideran la norma de 1 hora con un valor de 524 µg/Nm<sup>3</sup>, es decir, un valor mayor al del anteproyecto.</p>	Clasificación	10 min	30 min	1 h	4 h	8 h	Punto crítico de referencia	AEGL-1 No discapacitante	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	NOEL de broncoconstrictor asmáticos en ejercicio (a)	AEGL-2 Discapacitante	0,75 ppm 1950 (µg/m <sup>3</sup> )	NOEL de broncoconstrictor asmáticos ejercitando (b)	AEGL-3 Letalidad	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	BMCLC05 en ratas después de 4 h se exposición												
Clasificación	10 min	30 min	1 h	4 h	8 h	Punto crítico de referencia																									
AEGL-1 No discapacitante	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	NOEL de broncoconstrictor asmáticos en ejercicio (a)																									
AEGL-2 Discapacitante	0,75 ppm 1950 (µg/m <sup>3</sup> )	0,75 ppm 1950 (µg/m <sup>3</sup> )	0,75 ppm 1950 (µg/m <sup>3</sup> )	0,75 ppm 1950 (µg/m <sup>3</sup> )	0,75 ppm 1950 (µg/m <sup>3</sup> )	NOEL de broncoconstrictor asmáticos ejercitando (b)																									
AEGL-3 Letalidad	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	BMCLC05 en ratas después de 4 h se exposición																									

<sup>32</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/VII\\_Estimacion\\_de\\_los\\_riesgos\\_en\\_la\\_salud\\_por\\_SO2.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/VII_Estimacion_de_los_riesgos_en_la_salud_por_SO2.pdf), Página 237

<sup>33</sup> <https://www.epa.gov/aegl>

<sup>34</sup> <https://www.epa.gov/aegl/history-acute-exposure-guideline-levels-aegls>

<sup>35</sup> <https://airnow.gov/>

			<p style="text-align: center;"><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional</b> <b>Norma de 1 hora (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p>  <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>País/Entidad</th> <th>Valor (µg/Nm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tailandia</td> <td>780</td> </tr> <tr> <td>México</td> <td>524</td> </tr> <tr> <td>Australia</td> <td>524</td> </tr> <tr> <td>China (*)</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Chile - Anteproyecto norma SO<sub>2</sub></td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Canadá (**)</td> <td>450</td> </tr> <tr> <td>Corea del Sur</td> <td>393</td> </tr> <tr> <td>Comunidad Europea</td> <td>350</td> </tr> <tr> <td>Japón</td> <td>262</td> </tr> <tr> <td>Estados Unidos</td> <td>197</td> </tr> </tbody> </table> <p style="font-size: small;">(*) China Clase II: zonas urbanas e industriales a partir del año 2016 (**) máximo deseable</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p> <p>Con respecto a la carta enviada fue analizada para el desarrollo del proyecto definitivo y se incorporó al expediente.</p>	País/Entidad	Valor (µg/Nm <sup>3</sup> )	Tailandia	780	México	524	Australia	524	China (*)	500	Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	500	Canadá (**)	450	Corea del Sur	393	Comunidad Europea	350	Japón	262	Estados Unidos	197
País/Entidad	Valor (µg/Nm <sup>3</sup> )																								
Tailandia	780																								
México	524																								
Australia	524																								
China (*)	500																								
Chile - Anteproyecto norma SO <sub>2</sub>	500																								
Canadá (**)	450																								
Corea del Sur	393																								
Comunidad Europea	350																								
Japón	262																								
Estados Unidos	197																								
<p><b>28</b></p>	<p><b>Nielz Andrés Cortés Torrejón</b></p>	<p>2. Se solicita incorporar un valor límite a los valores punta, un valor que permita asegurar en todo momento que no será la población afectada en forma crónica, este valor límite viene dado por el AEGL 2, que se fija en los 1950 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub>, pero por un periodo de 10 min., por sobre la cual se predice que la población general, incluyendo personas susceptibles, puede experimentar efectos adversos en la salud que son irreversibles o serios, de larga duración o un deterioro en la habilidad para escapar (genera daños crónicos).</p> <p>Por lo tanto, este criterio debería estar implementado en esta norma y ser aplicable desde el minuto cero. Independiente de la norma horaria que se tiene, hay lugares como Quintero y Puchuncaví, donde por las condiciones de morfológicas y meteorológicas, hay puntas muy altos varias veces en el año, que superan los 3000 µg/m<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub>. Por lo que se solicita, que se incluya dentro de la normativa, que nunca se registre un punta sobrepasando este valor.</p> <p>Hoy observamos que la Fundación Ventanas ubicada dentro de la bahía de quintero y es considerada por un estudio que es el aportador del 68% del SO<sub>2</sub> de la zona, hace un esfuerzo y se preocupa de reducir estos valores, por lo que han disminuido estos puntas, ahora se encuentra conectando un nuevo sistema de sistema de tratamientos de gases, podrán realizar esta labor mucho mejor, es una señal que se puede técnicamente se puede realizar.</p> <p>Por lo tanto, normar esto no debería ser un impedimento para lograrlo, por el contrario una forma de poder cumplir con el objetivo de esta norma.</p>	<p>El anteproyecto establece una reducción en los niveles de emergencia, independiente del valor norma de 1 hora. Estos niveles de emergencia que activan avisos de información a la población en algunos casos y medidas de reducción en otros para minimizar la exposición de las personas a las altas concentraciones de SO<sub>2</sub>, lo cual se establece en los planes de prevención/descontaminación respectivos, están por debajo de la concentración de 1950 µg/Nm<sup>3</sup>.</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>																						

29	Andrés León	<p>Del enunciado se identifican 4 preguntas:</p> <p>(a) Laxo nivel de 500ug/m<sup>3</sup> por hora No se entiende la demora en la implantación de una norma de calidad primaria de dióxido de azufre, solo a partir del año 2020 con un límite de 500ug/m (E3), según el AGIES es el escenario E3 que no induce a reducciones adicionales versus el E1 de 197 ug/m<sup>3</sup> que genera los mayores beneficios y costos valorizados.</p> <p>(b) ¿Por qué no se usa el criterio de mayores beneficios a la salud?</p> <p>(c) ¿Por qué no se coloca el costo que podrían tener las empresas bajo los escenarios E1, E2, E3?</p> <p>(d) Al elegir el escenario que menos beneficios y dilatarlo al 2020, sabiendo de los efectos crónicos y agudos ¿Cumple el Ministerio con la constitución? En especial después de una demora de 13 años en dictar revisar la norma pese a que se debe realizar cada 5 años.</p>	<p>(a) El valor en el anteproyecto de 500 µg/m<sup>3</sup>N es para la norma de 1 hora, actualmente no existe en la norma vigente, y se incorpora para proteger a las personas de aquellos efectos agudos o de corta duración del SO<sub>2</sub>. También se debe recordar que uno de los criterios es la coordinación de esta norma con otros instrumentos regulatorios como la norma de emisión para fundiciones de cobre, norma de emisión para centrales termoeléctricas. Sin embargo, se analizará el valor de la norma de 1 hora de 500 µg/m<sup>3</sup>N considerando las observaciones y antecedentes proporcionados por el proceso de consulta pública.</p> <p>(b) La recomendación de la Organización Mundial de la Salud (OMS), donde se señala que cada país puede establecer las normas de calidad, las acciones o medidas de control de emisiones, con el fin de implementar un proceso escalonado a través de objetivos intermedios (OI), tendiente a lograr la protección de la salud de la población. Estos objetivos intermedios razonables y viables deben conducir a mejoras significativas de la salud, las cuales, a su vez, podrían justificar la introducción de nuevas mejoras. Junto con otros instrumentos de gestión ambiental, que permiten reducir el riesgo de los efectos del SO<sub>2</sub> sobre la salud de la población, tanto en zonas con proyectos existentes como en zonas con proyectos nuevos. Por lo anterior, los valores norma del anteproyecto siguen la lógica de una senda escalonada para mejorar la protección en la salud de las personas con respecto a los efectos del SO<sub>2</sub> en el aire. Para más detalle revisar los numerales VI.1, Guía de calidad del aire de la Organización Mundial de la Salud (OMS) relativa al contaminante criterio dióxido de azufre SO<sub>2</sub> y VI.6, Consistencia y coordinación entre la norma primaria de calidad de SO<sub>2</sub> y otros instrumentos de gestión ambiental que dispone la ley 19.300, del presente documento.</p> <p>(c) En la página 30 del AGIES<sup>36</sup> aparecen los costos desagregados por los escenarios y las fundiciones de cobre. Sin embargo, en el numeral VI.7 Determinación de Costos del Anteproyecto de Revisión de la Norma de Calidad Primaria de SO<sub>2</sub> del presente documento se describe el cálculo de los costos del AGIES del anteproyecto.</p> <p>(d) El plazo del año 2020 en el anteproyecto, surge de la aplicación del principio de realidad, eficiencia y gradualidad, al momento de diseñar normativas<sup>37</sup>, tal como lo indica la OCDE. Sin embargo, en el desarrollo del proyecto definitivo se analizan los</p>
----	-------------	---	---

<sup>36</sup> AGIES Anteproyecto Norma Primaria de SO<sub>2</sub>, página 30. Disponible en: <http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/1eb-AGIES-Final-Norma-SO2-Abril-2015.pdf>

<sup>37</sup> Recomendaciones OCDE, página 5. Disponible en: <http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/Recommendation%20with%20cover%20SP.pdf>

			valores norma y criterios de excedencia considerando las observaciones y antecedentes proporcionados por el proceso de consulta pública.
30	Andrés León	El hacer la evaluación de una norma horaria después de 3 años se posterga administrativamente la protección a la población, al tener antecedentes de los efectos en la salud no es posible ese nivel de dilatación. Con la tecnología actual es inexplicable el periodo de 3 años, la gente más afectada son las personas más vulnerables como niños asmáticos y con problemas respiratorios.	El anteproyecto en su artículo 19 señala que las mediciones anteriores al año 2020 pueden ser utilizadas para evaluar el cumplimiento de la norma. "Artículo 19. Las estaciones de monitoreo que cuenten con la calificación de EMRPG con anterioridad a la entrada en vigencia del presente decreto continuarán con esta calificación y las mediciones que se hayan obtenido en éstas podrán ser utilizadas para la determinación de la superación de las normas de calidad a las que se refiere el presente decreto."
31	Andrés León	Error en Excedencia El AGIES fue planteado con un criterio de excedencia de 99,73 este fue cambiado arbitrariamente a 99 en el anteproyecto de norma sin justificación técnica. Se solicita revisar este anteproyecto por los errores y omisiones antes descritos. Se adjunta información de Contraloría y SMA donde se señala la no fiscalización y problemas con la norma de Termoeléctricas.	Los criterios de excedencia del anteproyecto fueron producto del trabajo desarrollado por el Comité Operativo durante el proceso de revisión de la norma primaria de calidad del aire para el dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), este Comité está constituido por representantes del Ministerio de Salud, Ministerio de Minería y COCHILCO, Ministerio de Economía, Ministerio de Energía y Ministerio de Transporte; donde cada uno de estos representantes aporó con los enfoques y criterios de políticas públicas de su respectivo sector.  Sin embargo, debido a las observaciones de la ciudadanía, para desarrollar el proyecto definitivo se analizará la utilización de diferentes percentiles, como por ejemplo el percentil 99 de los máximos diarios, criterio de excedencia utilizado en la EPA de los Estados Unidos, también se analizará el criterio utilizado en la Comunidad Europea y el criterio utilizado en la norma secundaria de SO <sub>2</sub> y se mejorará el AGIES de ser necesario.
32	Andrés León	Del enunciado se identifican 2 preguntas:  (a) Art. 5 Promedio hora de 500 ug/m <sup>3</sup> , no hay demostración científica que las personas puedan soportar esa cantidad de tiempo sin daños a la salud, se pide adjuntar estudio o justificación técnica. Nivel de excedencia permitido son 264 veces en 3 años. ¿Es posible soportar niveles de 1600ug/m <sup>3</sup> 264 veces en 3 años sin sufrir daños? Eso sería un escenario permitido, en Quintero esos peaks son habituales y los niños no pueden hacer actividad física, ni salir fuera de sus salas.  (b) Las naves mercantes usan combustible no controlado que puede tener altos niveles de azufre, ¿Hay algún estudio sobre ese tema en esta norma?	(a) En el anteproyecto se define el valor de 500 µg/Nm <sup>3</sup> para la norma de 1 hora, actualmente no existe en la norma vigente, y se incorpora para proteger a las personas de aquellos efectos agudos o de corta duración del SO <sub>2</sub> . Un período de 1 hora es razonable considerando que la gestión para períodos de 10 minutos es muy compleja.  Al comparar las normativas internacionales de SO <sub>2</sub> , el valor de 500 µg/Nm <sup>3</sup> no difiere de la tendencia internacional con respecto al valor norma de 1 hora. Existiendo países con políticas de desarrollo minero que pertenecen a la OCDE como México y Australia que consideran la norma de 1 hora con un valor de 524 µg/Nm <sup>3</sup> , es decir, un valor mayor al del anteproyecto.

			<p style="text-align: center;"><b>Comparación anteproyecto y normativa internacional</b> <b>Norma de 1 hora (µg/Nm<sup>3</sup>)</b></p>  <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p> <p>(b) En el análisis de desarrollo de esta norma no se han evaluado las emisiones de las naves mercantes.</p>
<p><b>33</b></p>	<p><b>Colegio Médico de Chile</b></p>	<p>Del enunciado se identifican 2 preguntas:</p> <p>(a) 5. La norma primaria propuesta para concentración promedio de SO<sub>2</sub> durante 1h = 500 ug/m3N es excesiva; ese valor fue propuesto en 2005 por la OMS como promedio de 10 minutos.</p> <p>En las normas propuestas hay varias inconsistencias. Por ejemplo, si nosotros consideramos que desde el 1º de enero de 2020 el promedio de la concentración de SO<sub>2</sub> en una hora es de 76 ppbv (198,95 ug/m3N) como límite inferior del nivel de alerta, ese valor debe ser al menos el valor máximo de la norma si se considera que cualquier excedencia de la norma significa decretar alerta ambiental para dicho contaminante. Si consideramos, al igual que para PM10 en Chile la alerta se decreta con un 30% de excedencia, entonces el nivel de la norma debe ser 153 ug/m3N, lo que se puede redondear a 150 ug/m3N promedio de una hora.</p> <p>(b) Para justificar la aseveración que la norma propuesta de 502 durante 1 h = 500 ug/m3N es excesiva, es preciso mencionar que lugares como Tocopilla y La Negra de la Región de Antofagasta superan la norma en forma constante y solo, en 24 horas con el promedio logran "manejarse" un poco dentro de la normativa actual. Como en esos lugares</p>	<p>(a) En el anteproyecto se define el valor de 500 µg/Nm<sup>3</sup> para la norma de 1 hora, actualmente no existe en la norma vigente, y se incorpora para proteger a las personas de aquellos efectos agudos o de corta duración del SO<sub>2</sub>. Según el documento de la Organización Mundial de Salud (OMS), "Revisión de la evidencia sobre aspectos de salud de la contaminación atmosférica - e proyecto REVIHAAP" ("Review of evidence on health aspects of air pollution – REVIHAAP Project") del año 2013, no deberían existir cambios en el valor guía de 500 µg/m<sup>3</sup>N para evitar efectos agudos de SO<sub>2</sub>.</p> <p>Con respecto a la consistencia de la norma se puede mencionar que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Organización Mundial de Salud (OMS) en su documento denominado "Resumen de evaluación de los riesgos" del año 2005<sup>38</sup>, página 7, se indica textualmente que "cada país establece normas de calidad del aire para proteger la salud pública de sus ciudadanos, por lo que son un componente importante de las políticas nacionales de gestión del riesgo y ambientales. Las normas nacionales varían en función del enfoque adoptado con el fin de equilibrar los riesgos para salud, la viabilidad tecnológica, los aspectos económicos y otros</li> </ul>

<sup>38</sup> [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO\\_SDE\\_PHE\\_OEH\\_06.02\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/69478/1/WHO_SDE_PHE_OEH_06.02_spa.pdf)

		<p>también se emiten dioxinas y una serie de contaminantes asociados que no están considerados en esta normativa, al lograr reducir la norma de emisiones de SO<sub>2</sub> por hora, tales emisiones terminarían reduciéndose en forma considerable. La tasa de mortalidad por cáncer (excluidos piel no melanoma) en la Comuna de Tocopilla, 2003-2007, en comparación con las demás comunas de la Región de Antofagasta, es superior al resto de la Región de Antofagasta. En consecuencia, además de los carcinógenos responsables de la alta mortalidad por cáncer en esa región (arsénico), existen factores adicionales que la aumentan en Tocopilla (Registro Poblacional de Cáncer, Región de Antofagasta, 2011, J. Moya Cortés y J.C. Galaz, Gobierno de Chile).</p>	<p><i>factores políticos y sociales de diversa índole, que a su vez dependerán, entre otras cosas, del nivel de desarrollo y la capacidad nacional en relación con la gestión de la calidad del aire”.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los valores norma del anteproyecto fueron producto del trabajo desarrollado por el Comité Operativo durante el proceso de revisión de la norma primaria de calidad del aire para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), este Comité está constituido por representantes del Ministerio de Salud, Ministerio de Minería y COCHILCO, Ministerio de Economía, Ministerio de Energía y Ministerio de Transporte; donde cada uno de estos representantes apporto con los enfoques de políticas públicas de su respectivo sector.</li> <li>- El objetivo de las normas primarias de calidad para dióxido de azufre es proteger a la población en general de las concentraciones de SO<sub>2</sub> que puedan constituir un riesgo para la salud de la población.</li> <li>- El objetivo de los niveles de emergencia (no se define en la ley, pero si se indica en su art. 32 sobre los niveles que originan situaciones de emergencia) tienen por objetivo reducir la exposición de la población frente a situaciones de episodios de emergencia de SO<sub>2</sub>. En este caso, de acuerdo a la evidencia disponible, principalmente para grupos sensibles como: asmáticos, infantes, niños y ancianos. Estos niveles de emergencia que activan avisos de información a la población en algunos casos y medidas de reducción en otros para minimizar la exposición de las personas a las altas concentraciones de SO<sub>2</sub>, lo cual se establece en los planes de prevención/descontaminación respectivos.</li> <li>- Sin perjuicio de lo anterior, debido a las observaciones fundadas recopiladas en la etapa de consulta pública del anteproyecto, al desarrollar el proyecto definitivo la situación que se indica no ocurre debido a que todos los niveles de emergencia son mayores a la normativa.</li> </ul> <p>(b) Según la información analizada de las concentraciones de SO<sub>2</sub> medidas en las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional en la Región de Antofagasta, actualmente no existe superación de la norma primaria de calidad del aire para SO<sub>2</sub> y están cumpliendo la normativa indicada en el anteproyecto.</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p>
--	--	--	--

<b>Artículo 6 –Cumplimiento</b>			
<b>34</b>	OCEANA (Javiera Elena Calisto Ovalle y Liesbeth Van Der Meer)	<p>Estaciones de Monitoreo.</p> <p>El artículo 6 del Anteproyecto, señala lo siguiente:  “Artículo 6. Para evaluar el cumplimiento de la norma se utilizarán los valores de concentración de dióxido de azufre expresados en ppbv, obtenidos en cualquier estación monitora clasificada como EMRPG.”</p> <p>El artículo en comento no hace referencia al aumento en el establecimiento de estaciones monitoras. Al respecto, el Informe Final desarrollado por KAS Ambiental para la Comisión Nacional del Medio Ambiente, expresamente recomienda“(…) cambios respecto del aumento de la cobertura (…)”para las fuentes de monitoreo. Agrega que se recomienda 1 estación de monitoreo de gases cada 250.000 personas, debiendo Chile incorporar 84 estaciones de monitoreo, para el año 2009.</p>	<p>No es competencia de esta norma de calidad primaria definir los protocolos para establecer los métodos de medición, la ubicación y la cantidad de las estaciones de monitoreo. El reglamento para dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, Decreto Supremo N°38 de 2012 del Ministerio del Medio Ambiente, en su artículo 28 indica que: los protocolos, procedimientos, métodos de medición y análisis para determinar el cumplimiento de la norma de calidad serán establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p>

		CrITERIOS DE EXCEDENCIA																					
35	OCEANA (Javiera Elena Calisto Ovalle y Liesbeth Van Der Meer)	<p><b>Observaciones a la Resolución N° 485 del Ministerio del Medio Ambiente de fecha 17 de junio de 2015, que aprueba el anteproyecto de revisión de la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), en adelante el "Anteproyecto".</b></p> <p>Observaciones:</p> <p>1. Los criterios de excedencia y la entrada en vigencia de los valores de la norma de SO<sub>2</sub>.</p> <p>De acuerdo a lo que a continuación se expone, los criterios de excedencia y la entrada en vigencia de los valores de la norma de SO<sub>2</sub> contenidos en el Anteproyecto no garantizan la protección de la salud de las personas.</p> <p>Del enunciado se identifican 4 preguntas:</p> <p>(a) i. Comparación de los criterios de excedencia y entrada en vigencia de la normativa de otros países.</p> <p>El Anteproyecto presenta una reducción de la norma de dióxido de azufre de 24 horas de 250 ug/m<sup>3</sup>N a 150 ug/N-m<sup>3</sup>; de la norma anual de 80 ug/N-m<sup>3</sup> a 60 ug/N-m<sup>3</sup> y; el establecimiento de una norma horaria de 500 ug/N-m<sup>3</sup>. Se señala que se "optó por un valor norma de 1 hora de 500 ug/N-m<sup>3</sup>, ya que corresponde a un valor aceptable y representa un valor alcanzable por países de identidad productiva industrial asociada a la manufactura de cobre como Australia, México y China."</p> <p>Sin perjuicio de que efectivamente los valores de la norma de dióxido de azufre anual, de 24 horas y horaria contenidos en el Anteproyecto sean similares a los de Australia, México y China, tanto la fecha de entrada en vigencia como los criterios de excedencia contenidos en él, hacen que difieran profundamente con los estándares de estos países.</p> <p>Las normas de dióxido de azufre del Anteproyecto, Australia, México y China, de acuerdo a la medida ug/m<sup>3</sup>N, son las siguientes:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>País</th> <th>Valor Anual</th> <th>24 Horas</th> <th>Hora</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Anteproyecto</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>500</td> </tr> <tr> <td>Australia</td> <td>52</td> <td>210</td> <td>524</td> </tr> <tr> <td>México</td> <td>66</td> <td>288</td> <td>524</td> </tr> <tr> <td>China: zona urbana</td> <td>60</td> <td>150</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table> <p>Al respecto, es necesario recalcar que en todos estos países, la norma de dióxido de azufre con los valores antes señalados ya se encuentra vigente o lo estará para el caso de China el año 2016, mientras que en Chile comenzarán a regir recién el año 2020.</p> <p>Ahora, respecto de los criterios de excedencia, tanto en Australia, México y China la norma se supera cuando los niveles de dióxido de azufre son superiores al señalado en la tabla anterior, y excepcionalmente se permite sobrepasar el límite máximo.</p> <p>En Australia por ejemplo, estos niveles comenzaron a estar vigentes a partir del año 2003, permitiendo excederse la norma horaria y diaria únicamente 1 día al año y ninguna vez la norma anual. El criterio de excedencia antes señalado, debía cumplirse dentro del plazo de 10 años a contar de la vigencia de la norma, es decir el año 2013.</p>	País	Valor Anual	24 Horas	Hora	Anteproyecto	60	150	500	Australia	52	210	524	México	66	288	524	China: zona urbana	60	150	500	<p>(a) El objetivo de las normas primarias de calidad para dióxido de azufre es proteger a la población en general de las concentraciones de SO<sub>2</sub> que puedan constituir un riesgo para la salud de la población.</p> <p>Es necesario recordar que el escenario considerado en el anteproyecto<sup>39</sup> es un avance a la situación actual, debido a que establece la reducción del valor norma anual, de 24 horas y de los niveles de emergencia, adicionalmente se incorpora la norma de 1 hora. Por lo tanto, el anteproyecto es más eficaz a la situación actual en cuanto al objetivo de proteger la salud de la población de los efectos del SO<sub>2</sub>, en especial de los efectos agudos que actualmente no están considerados al no existir una norma de 1 hora y niveles de emergencia muy elevados.</p> <p>Los valores y plazos de la norma del anteproyecto fueron producto del trabajo desarrollado por el Comité Operativo durante el proceso de revisión de la norma primaria de calidad del aire para el dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), este Comité está constituido por representantes del Ministerio de Salud, Ministerio de Minería y COCHILCO, Ministerio de Economía, Ministerio de Energía y Ministerio de Transporte; donde cada uno de estos representantes aportó con los enfoques de políticas públicas de su respectivo sector.</p> <p>Así, durante el proceso del anteproyecto se consideró que debía existir una gradualidad, por eso el plazo plausible para la implementación correspondería al año 2020.</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p> <p>(b) Debido a las observaciones fundadas, en el desarrollo del proyecto definitivo se evalúa la modificación del criterio de excedencia para la norma de 24 horas y de 1 hora de SO<sub>2</sub>. Se analiza la utilización de diferentes percentiles: como por ejemplo el percentil 99 de los máximos diarios, criterio de excedencia utilizado en la EPA de los Estados Unidos, también se analiza el criterio utilizado en la Comunidad Europea y el criterio utilizado en la norma secundaria de SO<sub>2</sub>.</p>
País	Valor Anual	24 Horas	Hora																				
Anteproyecto	60	150	500																				
Australia	52	210	524																				
México	66	288	524																				
China: zona urbana	60	150	500																				

<sup>39</sup> Valor norma anual de 60 µg/Nm<sup>3</sup>, valor norma de 24 horas de 150 µg/Nm<sup>3</sup>, valor norma de 1 hora de 500 µg/Nm<sup>3</sup>.

	<p>Por su parte, en México, la norma entró en vigencia el año 2011, y contiene los siguientes criterios de excedencia para su norma de 24 horas, anual y horaria.</p> <p>“Especificaciones</p> <p>4.1 La concentración de dióxido de azufre como contaminante atmosférico no debe rebasar el límite máximo normado de 288 µg/m<sup>3</sup> o 0,110 ppm promedio en 24 horas, una vez al año, para protección a la salud de la población.</p> <p>4.2 La concentración de dióxido de azufre como contaminante atmosférico no debe rebasar el límite máximo normado de 66 µg/m<sup>3</sup> o 0,025 ppm promedio anual, para protección a la salud de la población.</p> <p>4.3 La concentración del promedio de ocho horas de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), como contaminante atmosférico, debe ser menor o igual a 524 µg/m<sup>3</sup>, o 0,200 ppm promedio horario para no ser rebasado dos veces al año.</p> <p>4.4 El cálculo de las concentraciones de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) en el aire ambiente mencionado en los numerales 4.1, 4.2 y 4.3 se realizará conforme a las disposiciones aplicables sobre el manejo de datos de la calidad del aire.”</p> <p>Conforme a lo anterior, en México sólo es posible superar una vez al año la norma de 24 horas; no es posible superar la norma anual; y la norma horaria sólo puede ser superada dos veces al año.</p> <p>Por su parte en China, el año 2012, se revisaron y actualizaron por segunda vez las normas primarias de dióxido de azufre, eliminando la clase III para zona industrial especial, la que a partir del año 2016, debe cumplir con la norma de la clase II para zona urbana, que son las anteriormente señaladas en la tabla. No se permite exceder ninguna de las normas.</p> <p>Como ya se señaló, el Anteproyecto contempla una entrada en vigencia de la norma anual, de 24 horas y de 1 hora, desde el 1 de enero del 2020. Ahora, respecto del criterio de excedencia, en el Anteproyecto se establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración Anual: “Artículo 3. La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración anual será de 23 ppbv, equivalente a 60 µg/m<sup>3</sup>N. <p>Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre como concentración anual, cuando ocurra al menos, una de las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El promedio aritmético de tres años calendarios sucesivos de los valores de concentración anual, fuere mayor o igual a la norma que se establece.</li> <li>b. Si en un año calendario, el valor de la concentración anual, fuere mayor o igual al doble de la norma que se establece.”</li> </ol> <p>Recordemos que en Australia, México y China no se permite exceder la norma anual, mientras que en Chile, para exceder el valor de 60 µg/m<sup>3</sup>N, es necesario que el promedio aritmético de tres años de las concentraciones anuales sea superior a ese valor o que la concentración anual sobrepase 120 µg/m<sup>3</sup>N. Conforme a lo anterior, el criterio de</p> </li> </ul>	
--	---	--

	<p>excedencia contenido en el Anteproyecto, hace inaplicable o simplemente referencial el valor de 60 ug/m<sup>3</sup>N establecido para la norma anual de dióxido de azufre, ya que el nivel de concentración tolerable en el aire no será de 60 ug/m<sup>3</sup>N, si no que claramente admitirá un nivel superior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración de 24 horas:                      “Artículo 4. La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas será de 57ppbv, equivalente a 150 ug/m<sup>3</sup>N.</li> </ul> <p>Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 24 horas, cuando ocurra al menos, una de las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El promedio aritmético de tres años calendarios sucesivos de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas cada año, fuere igual o mayor a la norma que se establece.</li> <li>b. Si en un año calendario, el valor correspondiente al percentil 99 de las concentraciones de 24 horas registradas, fuere mayor o igual al doble de la norma que se establece.”</li> </ol> <p>El percentil 99 utilizado permite que la norma pueda sobrepasarse 4días en un año. Recordemos que en Australia y México se permite exceder la norma 1 día en un año, mientras que en China no se permite. Adicionalmente agrega que para sobrepasar la norma es necesario que el promedio aritmético de tres años calendarios sucesivos de los valores de 24 horas registradas cada año, fuere igual o mayor a 150 ug/m<sup>3</sup>N; o que la concentración anual sea superior a 300 ug/m<sup>3</sup>N. Conforme a lo anterior, el criterio de excedencia contenido en el Anteproyecto, hace inaplicable o simplemente referencial el valor de 150 ug/m<sup>3</sup>N establecido para la norma diaria de dióxido de azufre, ya que el nivel de concentración tolerable en el aire no será de 150 ug/m<sup>3</sup>N, si no que claramente admitirá un nivel superior.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración de 1 hora:                      “Artículo 5. La norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora será de 191ppbv, equivalente a 500 ug/m<sup>3</sup>N.</li> </ul> <p>Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración de 1 hora, cuando ocurra al menos, una de las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. El promedio aritmético de tres años calendarios sucesivos, de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año, fuere igual o mayor a la norma que se establece.</li> <li>b. Si en un año calendario, el valor correspondiente al percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas, fuere mayor o igual al doble del nivel correspondiente a la norma que se establece.”</li> </ol> <p>El percentil 99 utilizado permite que la norma pueda sobrepasarse 88 horas en un año. Recordemos que en Australia se permite 1 día en un año; en México 2 veces al año, mientras que en China no se permite. Adicionalmente agrega que para sobrepasar la norma es necesario que el promedio aritmético de tres años calendarios sucesivos de los valores de 1 hora registrados cada año, sean iguales o mayores a 500 ug/m<sup>3</sup>N; o que las concentraciones de 1 hora sean superiores a 1000 ug/m<sup>3</sup>N. Conforme a lo anterior, el criterio de excedencia contenido en el Anteproyecto, hace inaplicable o simplemente</p>	
--	---	--

	<p>referencial el valor de 500 ug/m<sup>3</sup>N establecido para la norma horaria de dióxido de azufre, ya que el nivel de concentración tolerable en el aire no será de 500 ug/m<sup>3</sup>N, si no que claramente admitirá un nivel superior.</p> <p>Por lo tanto, los criterios de excedencia contenidos en el Anteproyecto, se alejan de los estándares establecidos en la normativa australiana, mexicana y china, respecto de los cuales la normativa chilena buscaría asimilarse. Por lo tanto, si Chile reconoció que el “valor norma de 1 hora de 500 ug/N-m<sup>3</sup>, (...) corresponde a un valor aceptable y representa un valor alcanzable por países de identidad productiva industrial asociada a la manufactura de cobre como Australia, México y China.” , es necesario que sea consecuente con dichas declaraciones y que esto se vea reflejado en la nueva norma de SO<sub>2</sub>.</p> <p><b>(b) ii. Fundamentos para el establecimiento de los criterios de excedencia del Anteproyecto.</b></p> <p>Dentro del expediente del Anteproyecto se encuentra el Informe Final denominado “Antecedentes para la revisión de las normas primarias de calidad del aire para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Monóxido de Carbono (CO), Ozono (O<sub>3</sub>), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>)” preparado por KAS Ambiental para la Comisión Nacional del Medio Ambiente, de diciembre de 2009. Respecto al criterio de excedencia para la norma de SO<sub>2</sub>, expresamente se establece que:</p> <p>Para la norma anual “se recomienda considerar solamente el último año de mediciones, si es que no se deroga la norma”. Para la norma diaria y de 1 hora “se recomienda declarar saturada aquellas zonas que no cumplan norma 1 año, y no esperar 3 años de superación. Además se aconseja disminuir la excedencia permitida desde 4 días (percentil 99) a 1 día (percentil 99.75)”. (el subrayado es nuestro)</p> <p>Estas recomendaciones no fueron tomadas por el Anteproyecto, ya que para la norma anual, diaria y horaria, es necesario esperar que la norma se supere en promedio 3 años, para que el estándar se entienda sobrepasado o que se duplique el valor de la norma. A su vez, el percentil utilizado en la normal diaria y horaria es el 99, y no el 99,75 sugerido. Los motivos por los cuales no se tomaron las consideraciones de este informe, no se encuentran expresadas en el expediente del Anteproyecto.</p> <p>Al respecto, son escasos los documentos en el expediente del Anteproyecto que hacen referencia a la evaluación de los criterios de excedencia. Uno de ellos, es el “Acta: Reunión Comité Operativo Norma Primaria de Calidad del Aire de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)” de fecha 8 de abril de 2015, en el que respecto de los criterios de excedencia de la norma de 1 hora, se plantean las siguientes reflexiones:</p> <p>i. El representante del Ministerio de Salud plantea las siguientes preguntas: ¿Por qué a una norma horaria se le aplicaría un criterio de un efecto crónico? ¿Por qué esperar tres años para confirmar que no se cumple una norma horaria?</p> <p>ii. El representante del Ministerio de Salud plantea que el sentido de usar promedios de tres años es porque se tienen menos datos (365), pero para una norma horaria se cuenta con 24 veces más datos (365 días * 24 horas).</p> <p>iii. El representante del Ministerio de Salud señala que usar el promedio de tres años es un criterio que usa el Estado, con el fin de tomar una decisión con un buen nivel de confianza respecto a gatillar un proceso de declaración de saturación de una zona y posteriormente elaborar un plan. El nivel de confianza se vincula principalmente con la gestión asociada al control y aseguramiento de calidad de las mediciones; y a proceder, posteriormente, a elaborar un plan.”</p> <p>Al respecto, el Ministerio del Medio Ambiente se compromete a enviar una minuta que</p>	<p><b>(b)</b> Debido a las observaciones fundadas, en el desarrollo del proyecto definitivo se evalúa la modificación del criterio de excedencia para la norma de 24 horas y de 1 hora de SO<sub>2</sub>. Se analiza la utilización de diferentes percentiles: como por ejemplo el percentil 99 de los máximos diarios, criterio de excedencia utilizado en la EPA de los Estados Unidos, también se analiza el criterio utilizado en la Comunidad Europea y el criterio utilizado en la norma secundaria de SO<sub>2</sub>.</p>
--	---	--

		<p>explicará los beneficios y desventajas de los criterios de excedencia de la norma de 1 hora, a los integrantes del Comité Operativo. Lo anterior se cumple mediante un documento de 3 carillas, denominado “Minuta: Criterios de excedencia para norma de 1 hora, Revisión de la norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), (D.S. N°113/2003 MINSEGPRES)” del Departamento de Normas de fecha 14 de abril de 2015. De acuerdo a lo señalado en la minuta, “Este documento se envía a los integrantes del Comité Operativo de la revisión de la norma primaria de calidad para dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) para explicar las ventajas y desventajas de las propuestas de criterio de excedencia para la norma de 1 hora de dióxido de azufre. Los integrantes del Comité Operativo enviarán su opinión por mail a los representantes del Ministerio del Medio Ambiente.” Las opiniones de los integrantes del Comité Operativo no cuentan en el expediente del Anteproyecto.</p> <p>La referida minuta compara cuatro criterios de excedencia para la norma primaria de 1 hora de dióxido de azufre. Las propuestas 3 y 4 que a continuación se exponen, fueron adoptadas en el Anteproyecto:</p> <table border="0"> <thead> <tr> <th>Chile</th> <th>Propuesta</th> <th>Norma Primaria SO<sub>2</sub></th> <th>Norma de 1 hora (ug/Nm<sup>3</sup>)</th> <th>Criterio de excedencia</th> <th>Ventajas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>Horas que se permiten sobre la norma en 1 año</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td colspan="4">Desventajas</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Propuesta 1</td> <td>500</td> <td>Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año</td> <td>24</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Permite realizar un análisis robusto de la calidad del aire debido a la cantidad de información recopilada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>La norma de 1 hora se establece para proteger efectos agudos del SO<sub>2</sub>, por lo tanto esperar 3 años parece excesivo para comenzar a realizar acciones en la zona afectada.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Propuesta 2</td> <td>500</td> <td>Percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas en 1 año calendario</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Propuesta 3</td> <td>500</td> <td>Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año</td> <td>88</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Permite realizar un análisis robusto de la calidad del aire debido a la cantidad de información recopilada</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Las propuestas 3 y 4 comparadas con los criterios de excedencia internacionales del SO<sub>2</sub> son más tolerantes con respecto al número de horas permitidas para superar la norma de 1 hora en un año.(el subrayado es nuestro)</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Propuesta 4</td> <td>500</td> <td>Percentil 99 de un año</td> <td>88</td> <td>Permite actuar en forma más oportuna para realizar acciones que permitan reducir las concentraciones de SO<sub>2</sub> en la zona afectada</td> </tr> </tbody> </table> <p>No existen documentos que den cuenta de los motivos por los cuales las Propuesta 3 y 4 fueron adoptadas en el Anteproyecto. Lo anterior se agrava si se considera que de acuerdo a lo expuesto en la minuta del Ministerio del Medio Ambiente, adoptar las Propuesta 3 y 4 implica acoger un criterio de excedencia manifiestamente más tolerante que los adoptados a nivel internacional. Más aun, la letra (b) del artículo 5 del Anteproyecto, no solo recoge la Propuesta 4, si no que permite que el valor correspondiente al percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas sean igual o superiores a 1000 ug/m<sup>3</sup>N. Conforme a lo anterior, el criterio de excedencia contenido en el Anteproyecto, hace inaplicable o simplemente referencial el valor de 500 ug/m<sup>3</sup>N establecido para la norma horaria de dióxido de azufre, ya que el nivel de concentración tolerable en el aire no será de 500 ug/m<sup>3</sup>N, si no que claramente admitirá un nivel superior.</p> <p>Finalmente, no hay documentos en el expediente del Anteproyecto que hagan referencia a los criterios de excedencia respecto de la norma anual o diaria.</p>	Chile	Propuesta	Norma Primaria SO <sub>2</sub>	Norma de 1 hora (ug/Nm <sup>3</sup> )	Criterio de excedencia	Ventajas			Horas que se permiten sobre la norma en 1 año						Desventajas					Propuesta 1	500	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año	24					Permite realizar un análisis robusto de la calidad del aire debido a la cantidad de información recopilada						La norma de 1 hora se establece para proteger efectos agudos del SO <sub>2</sub> , por lo tanto esperar 3 años parece excesivo para comenzar a realizar acciones en la zona afectada.				Propuesta 2	500	Percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas en 1 año calendario				Propuesta 3	500	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año	88					Permite realizar un análisis robusto de la calidad del aire debido a la cantidad de información recopilada						Las propuestas 3 y 4 comparadas con los criterios de excedencia internacionales del SO <sub>2</sub> son más tolerantes con respecto al número de horas permitidas para superar la norma de 1 hora en un año.(el subrayado es nuestro)				Propuesta 4	500	Percentil 99 de un año	88	Permite actuar en forma más oportuna para realizar acciones que permitan reducir las concentraciones de SO <sub>2</sub> en la zona afectada	
Chile	Propuesta	Norma Primaria SO <sub>2</sub>	Norma de 1 hora (ug/Nm <sup>3</sup> )	Criterio de excedencia	Ventajas																																																																
		Horas que se permiten sobre la norma en 1 año																																																																			
		Desventajas																																																																			
	Propuesta 1	500	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año	24																																																																	
			Permite realizar un análisis robusto de la calidad del aire debido a la cantidad de información recopilada																																																																		
			La norma de 1 hora se establece para proteger efectos agudos del SO <sub>2</sub> , por lo tanto esperar 3 años parece excesivo para comenzar a realizar acciones en la zona afectada.																																																																		
	Propuesta 2	500	Percentil 99,73 de las concentraciones de 1 hora registradas en 1 año calendario																																																																		
	Propuesta 3	500	Promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año	88																																																																	
			Permite realizar un análisis robusto de la calidad del aire debido a la cantidad de información recopilada																																																																		
			Las propuestas 3 y 4 comparadas con los criterios de excedencia internacionales del SO <sub>2</sub> son más tolerantes con respecto al número de horas permitidas para superar la norma de 1 hora en un año.(el subrayado es nuestro)																																																																		
	Propuesta 4	500	Percentil 99 de un año	88	Permite actuar en forma más oportuna para realizar acciones que permitan reducir las concentraciones de SO <sub>2</sub> en la zona afectada																																																																

		<p>(c) iii. Importancia en el establecimiento del criterio de excedencia.</p> <p>Como se señaló anteriormente, establecer un criterio de excedencia muy laxo, provoca el alejamiento de los valores máximos de la norma de SO<sub>2</sub> establecidos. Lo anterior trae como consecuencia que dichas zonas en que no se cumple con el criterio de excedencia, pero que sí se sobrepasan los valores de SO<sub>2</sub> establecidos, no sean declaradas latentes o saturadas y que en definitiva carezcan de un plan de prevención o descontaminación. Esto a su vez, provoca que en el caso de constatarse niveles que originan situaciones de emergencia ambiental, no se implementen las medidas contenidas en el plan operacional del respectivo plan de prevención o descontaminación.</p> <p>A su vez, los criterios de excedencia contenidos en el Anteproyecto, generan desigualdad en la aplicación de una norma que por definición debiese ser la misma en todo el país, al permitir que en los lugares en que se sobrepase el valor de la norma de calidad de dióxido de azufre, pero no se cumpla con los niveles de excedencia, se admita un estándar inferior al de dicho valor. En otras palabras, las comunidades cuyo aire no cumpla con los criterios de excedencia de la norma, se verán obligadas a respirar aire más contaminado, en comparación con aquellas zonas que cuentan con un plan de emergencia, que los obligará a disminuir sus emisiones al valor de la norma.</p> <p>(d) iv. Conclusión.</p> <p>Es imperativo que conforme a lo señalado, se modifiquen los criterios de excedencia contenidos en el Anteproyecto, ya que estos impiden que la normativa nacional equipare sus niveles con los estándares internacionales y que efectivamente proteja la salud de las personas</p>	<p>(c) Debido a las observaciones fundadas al anteproyecto se revisan y evalúan los criterios de excedencia contenidos en el anteproyecto para el desarrollo del proyecto definitivo.</p> <p>(d) Conforme a lo expuesto en la observación se revisan y analizan los criterios de excedencia contenidos en el anteproyecto.</p>
--	--	---	--

36	Pablo Alejandro Ruiz Rudolph	<p>En este título se define la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como la concentración de 1 hora de 191 ppbv. Y los criterios para declararla sobrepasada es si el percentil 99 de concentraciones de 1 hora en un año a sobrepasa este límite, ya sea como promedio del percentil en 3 años o si en un año el p99 se registra el doble de la norma (191ppb).</p> <p>Al respecto, y citando la tabla 1 del Título I artículo 2, se considera la norma como promedio de una hora, y el percentil con respecto a todas las horas en un año, esto es:  Número de horas al año = horas en 1 día x días en un año = 8760 horas  Así el percentil 99 sería la concentración más alta de las 8760 mediciones, o en otras palabras se permitiría exceder este límite 88 veces en el año.</p> <p>Esta es una situación bastante absurda, el que al pasar de un límite de 24 horas se aumente en tantas ocasiones la libertad de exceder el límite, lo cual no condice con una vocación de proteger la salud de la población. Esto considerando que es posible, dada la fundamentación de la norma, que un solo día con concentraciones en este nivel pueda aumentar la morbilidad de la población en forma importante, y tal como está redactada, se podrían tener esta situación en 88 días al año, aun cumpliendo la norma.</p> <p>Esta situación parece generarse por la no muy adecuada comprensión de la función del percentil 99. La idea de incluir tales percentiles es la de asumir que hay una distribución de observaciones que pudieran generar los valores altos, y así se busca mantener “la cola” de la distribución en un valor límite. En realidad más que pensar en la cantidad de horas que están en la cola de la distribución debiéramos pensar en días que están en la zona alta de ésta y que exceden los valores horarios. Así es más razonable pensar que la cantidad a observar debiera ser el MAXIMO HORARIO DURANTE 24 HORAS. Y así el percentil 99 debiera referirse a máximos diarios en un año, con lo que pasamos de un p99 de 88 horas al año, a 4 días al año, de una forma similar a como está redactada la norma de 24 horas. Esto sería una más adecuada técnica regulatoria que protegería la salud de la población en forma mucho más eficaz.</p> <p>Cabe señalar que la forma que regula la EPA es en la señalada más arriba. Esto es usando el máximo horario de 24 horas. Si se revisa la página web y documentos de la EPA (adjunto página web de los NAAQS) se puede apreciar que la norma primaria establece un límite de 1 hora de 75 ppb, pero la forma que ésta tiene, o sea su criterio de excedencia, es el promedio en 3 años del percentil 99 de las concentraciones MAXIMAS de 1 HORA DIARIA (“99th percentile of 1-hour daily maximum concentrations, averaged over 3 years”).</p> <p>Siguiendo esta argumentación, me permito sugerir:</p> <p>Artículo 5: “la norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre como concentración máxima de 1-hora en un día será de 191 ppv, equivalente a 500 ug/m<sup>3</sup>”</p> <p>Cabe destacar que esta modificación no es totalmente necesaria si se hicieran las siguientes modificaciones a los criterios de excedencia:“</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>“El promedio aritmético de tres años calendarios sucesivos, de los valores del percentil 99 de las concentraciones máximas de 1-hora en un día registradas para un año, fuere mayor o igual a lo que la norma establece”</li> <li>Si en un año calendario, el valor correspondiente al percentil 99 de las concentraciones máximas de 1-hora en un día registradas, fuere mayor o igual al doble que la norma establece”</li> </ol>	<p>Debido a la fundamentación se evalúa la modificación de los criterios de excedencia en la norma de 1 hora y de 24 horas.</p> <p>Los criterios a considerar en el análisis son los siguientes: criterio de excedencia utilizado en la EPA de los Estados Unidos, el criterio utilizado en la Comunidad Europea y el criterio utilizado en la norma secundaria de SO<sub>2</sub> entre otros.</p>
----	------------------------------	--	--

37	Nielz Andrés Cortés Torrejón	<p>5. Respecto al percentil 99, solicitó reemplazar por 99.73, para el cálculo de sobrepasada la norma del valor horario. Porque se debería considerar el mismo valor que el DS 22/MINSEGPRES año 2010, que establece Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso, que en su Título II, Nivel de Norma Secundaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre, artículo 6° que señala cuando es sobrepasada la norma y establece que el valor del percentil para el cálculo es 99.73. Sería esperable que por lo menos pongamos el mismo celo para una norma primaria que para una secundaria.</p> <p>Basta de normas rascas que después tenemos que estar en los tribunales ambientales anulando como lo ocurrido con el DS 20/MMA, publicado el 16 de diciembre de 2013, que Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en especial de los valores que definen Situaciones de Emergencia y Deroga Decreto 59/MINSEGPRES de 1998, un gran triunfo para la comunidad, pero donde este mismo ministerio que se dice preocupado por la comunidad, actúa en sentido contrario y pone un recurso de casación mandando al CDE para que se anule el fallo del Tribunal Ambiental.</p>	Debido a las observaciones de la consulta pública se evaluarán los criterios de excedencia para analizar la modificación de los criterios de excedencia en la norma de 1 hora y de 24 horas.
38	Andrés León	Art. N°6 Se dan los niveles en ug/m3 y después se colocan en ppbv lo cual se hace difícil para las personas distinguir la cifra correcta. Se solicita estandarizar a ug/m3 que es lo más ocupado en las estaciones de medición de aire.	Esta norma primaria de calidad regula el gas denominado dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ), para los gases la unidad de medición más atinente es la de ppmv (partes por millón en volumen) o ppbv (partes por billón en volumen) debido a que en esta unidad los equipos realizan su medición, a diferencia del material particulado que la unidad de medición más conveniente es la de µg/Nm <sup>3</sup> .
39	Colegio Médico de Chile	9. La forma de determinar si se infringe la concentración de SO <sub>2</sub> en 1 hora, 24 horas y anual, con el promedio aritmético del percentil 99, en 3 años, no tiene sentido práctico, por ser un plazo excesivo. Además, deben definirse las sanciones para los infractores.	<p>Las normas de calidad ambiental no establecen obligaciones para las personas o empresas. Son estándares de calidad ambiental para cuyo cumplimiento se dictan otros instrumentos de gestión ambiental como los planes de prevención y/o de descontaminación, entre otros.</p> <p>Con respecto a los criterios de excedencia se puede indicar que debido a las observaciones de la consulta pública se evaluarán los criterios de excedencia para la norma de 1 hora y 24 horas.</p> <p>Los criterios de excedencia para la norma anual se mantienen debido que para iniciar el proceso de declaración de zona saturada/latente y posterior elaboración del plan es necesario un buen nivel de confianza de control y del aseguramiento de la calidad de las mediciones.</p>
40	Municipalidad de	Del enunciado se identifican 3 preguntas:	(a) A. El escenario considerado en el anteproyecto es un avance

<p>Puchuncaví</p>	<p>(a) 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 (SO<sub>2</sub>), Resolución Exenta N° 485 del Ministerio del Medio Ambiente, vengo a entregar a Ud., las observaciones de este municipio respecto a dicho anteproyecto:</p> <p>1.- Valores Considerados en el Anteproyecto respecto a las Normas de Calidad Primaria para periodos de concentración: Anual, 24 Horas y 1 Hora:</p> <p>A. Daño a la salud</p> <p>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 (SO<sub>2</sub>)”, 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.</p> <p>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 SO<sub>2</sub>, 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 SO<sub>2</sub>, lo que genera condiciones de hipersuceptibilidad o hipersensibilidad en la población por este contaminante.</p> <p>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”.</p> <p>(b) B. Evaluación económica y social</p> <p>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</p>	<p>a la situación actual, debido a que establece la reducción del valor norma anual, de 24 horas y de los niveles de emergencia, adicionalmente se incorpora la norma de 1 hora. Por lo tanto, el anteproyecto es más eficaz a la situación actual en cuanto al objetivo de proteger la salud de la población de los efectos del SO<sub>2</sub>, en especial de los efectos agudos que actualmente no están considerados al no existir una norma de 1 hora y niveles de emergencia muy elevados.</p> <p>Sin embargo, a partir de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p> <p>(b) B. En la tabla 5 del AGIES presenta los beneficios que son posibles de valorizar según la metodología y la información existente, si bien se reconocen beneficios en otros aspectos como los indicados por el titular, no se posee la información ni las metodologías apropiadas para cuantificar y valorizar estos beneficios. Adicionalmente se debe recalcar que los mayores beneficios monetarios corresponden a los relacionados con salud humana (disminución de casos de mortalidad y morbilidad). Respecto del estudio INNOVA CORFO 09CN14-5879, Periodo 2010.2014, denominado “Mapa de Corrosión Atmosférica de Chile: Resultados Después de un Año de Exposición” que se expone, corresponde a un antecedente que permite inferir la relación entre contaminación y corrosión, sin embargo este estudio no entrega los antecedentes necesarios para i) analizar cambios en la concentración de contaminantes y ii) poder evaluar económicamente el beneficio obtenido, y tal como se señaló anteriormente el MMA no posee metodologías adecuadas que permitan valorizar este tipo de beneficios.</p> <p>(c) C. A partir de las observaciones fundadas de la consulta pública del anteproyecto de norma se analizan cambios en los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia en el desarrollo del proyecto definitivo.</p>
-------------------	---	---

	<p>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 SO<sub>2</sub>, 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 SO<sub>2</sub>, 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.</p> <p>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 SO<sub>2</sub>, 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.</p> <p>(c) C. Niveles de Excedencia y Superación</p> <p>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.</p> <p>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 (µg/m<sup>3</sup>) 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 (µg/m<sup>3</sup>), antes que se aplique un plan de descontaminación.</p> <p>Asimismo, es necesario enfatizar que la actual Norma de Calidad Secundaria de Aire para Anhídrido Sulfuroso (SO<sub>2</sub>), 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</p>	
--	--	--

		<p>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”.</p> <p>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<sub>2</sub>, adoptando el valor al propuesto por el “Escenario 1”, el cual contempla como valor Horario de SO<sub>2</sub> un máximo de 197 (µg/m<sup>3</sup>), 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.</p>	
41	Angloamerican	Del enunciado se identifican 2 preguntas:	(a) La coherencia que se requiere de los instrumentos de gestión

	<p>(a) 1. Ilegalidad de la norma por cuanto se transgrede de modo flagrante disposiciones legales y reglamentarias:</p> <p>1.1. Principio de eficacia y eficiencia De conformidad con el artículo 39 del D.S. 38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente que Aprueba Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, “la revisión de la normas deberá sujetarse a criterios de eficacia de la norma en cuestión y de eficiencia en su aplicación”. Según la propia norma estos criterios se ponderarán según: “a) Los antecedentes considerados para la determinación de la norma de conformidad con lo dispuesto en el artículo 26, 28 inciso 1º, 32 inciso 1º y 37 letra a) de este Reglamento; b) El nivel de cumplimiento informado por la Superintendencia del Medio Ambiente y vigencia actual de los objetivos tenidos en cuenta al momento de su dictación; c) Los cambios en las condiciones ambientales consideradas al momento de dictarse la norma, y d) Los resultados de las investigaciones científicas que aporten antecedentes nuevos sobre efectos adversos a las personas o a los recursos naturales o sobre nuevas metodologías de medición” (lo destacado es nuestro).</p> <p>Se desprende de lo anterior, que para la Fundación Chagres el Anteproyecto no resulta eficaz por cuanto los antecedentes tenidos a la vista para determinar el escenario que permita lograr un cumplimiento de la norma por parte de ésta no es posible de cumplir. Es más, las supuestas reducciones de SO<sub>2</sub> que se lograrían con la implementación de la Norma de Emisión no son tales, según se demostró en la sección anterior, toda vez que mi representada ya ha alcanzado las exigencias de emisiones de Anhídrido Sulfuroso establecido en la norma de emisión y con ellos se prevé que no es capaz de cumplir con la respectiva norma de calidad ambiental.</p> <p>Según el AGIES el Anteproyecto sería concordante con otras fuentes normativas y no se requeriría de esfuerzos adicionales para su cumplimiento. Como ya se ha demostrado ello no es efectivo y no ha existido la debida coherencia entre las normas. En efecto, si la norma de emisión en vez de regular procesos unitarios se hubiese centrado en la regulación de emisiones fugitivas o globales, tal y como lo representó en varias oportunidades la Fundación Chagres, se habría logrado la coherencia entre ambas normas. Se habría logrado una adecuada reducción de emisiones que permitiría la no superación de la norma de calidad que se pretende implementar.</p> <p>Esta “falta coherencia” del Anteproyecto con otros instrumentos normativos, especialmente con la Norma de Emisión, resulta en una falta eficacia de la norma de calidad.</p> <p>(b) 1.2. Principio de imparcialidad en cuanto al deber de actuar con objetividad De conformidad con el artículo 11 de la Ley 19.880, sobre Bases Generales de los Procedimientos Administrativos establece el “Principio de imparcialidad” en el actuar de la autoridad administrativa. “La Administración debe actuar con objetividad y respetar el principio de probidad consagrado en la legislación, tanto en la substanciación del procedimiento como en las decisiones que adopte. Los hechos y fundamentos de derecho deberán siempre expresarse en aquellos actos que afectaren los derechos de los particulares, sea que los limiten, restrinjan, priven de ellos, perturben o amenacen su legítimo ejercicio, así como aquellos que resuelvan recursos administrativos” (lo destacado es nuestro).</p>	<p>ambiental, es aquella que permita el cumplimiento de la norma de calidad. Tanto las normas de emisión como los planes de descontaminación y prevención, el SEIA y otros que contempla la ley están al servicio de la norma de calidad y no al revés.</p> <p>La eficacia de la norma de calidad está vinculada a la protección de la salud de la población que es su objetivo, no a la coherencia con los otros instrumentos de gestión. Esta coherencia que busca el anteproyecto obedece más bien a la búsqueda de eficiencia en la creación de la norma, de manera de no generar un mayor costo social cumpliendo con la finalidad perseguida y a la necesidad de ser realistas al momento de crear el instrumento de gestión.</p> <p>El anteproyecto de norma reduce el valor norma anual, de 24 horas e incorpora el valor norma de 1 hora, adicionalmente reduce los niveles de emergencia actuales. Por lo tanto, el anteproyecto claramente es eficaz en cuanto a proteger la salud de las personas.</p> <p>Del análisis de las observaciones fundadas de la ciudadanía, durante el desarrollo del proyecto definitivo se considera analizar los valores norma, los criterios de excedencia y los niveles de emergencia.</p> <p>(b) El desarrollo tanto del anteproyecto, consulta pública y proyecto definitivo se ha actuado con objetividad. Los antecedentes y justificaciones de los valores de norma, criterios de excedencia y niveles de emergencia se analizan en detalle en diferentes minutas y los costos y beneficios en el AGIES. También se encuentran antecedentes bibliográficos internacionales, las actas y presentaciones de las reuniones de los Comité Operativos en las cuales se desarrolla la normativa, lo cual se puede apreciar en el expediente público de la norma.</p> <p>Sin embargo, debido a las observaciones y los antecedentes entregados por el titular en el desarrollo del proyecto definitivo se</p>
--	--	---

		<p>Por su parte el considerando décimo quinto de sentencia de 12 de enero de 2006 de la Excelentísima Corte Suprema de Rol N° 6493-2005 señala:</p> <p>“(…) la motivación de los actos administrativos pone a la administración en la necesidad de invocar los hechos en que se sustente su obrar, para luego en su revisión precisar, en primer término, su existencia, como la coincidencia con los presupuestos legales que le permiten actuar; presupuesto que no se ha establecido en autos, configurando tal omisión o carencia, arbitrariedad por falta de fundamento e ilegalidad, por no concurrir las exigencias dispuestas por el legislador” .</p> <p>Sabido es que conforme al principio de congruencia, entendido como una derivación del derecho de defensa y una infracción a la motivación del acto administrativo, la Administración no puede alterar los hechos que vienen ya determinados como los antecedentes configurados en otro procedimiento administrativo, sin dejar en indefensión al destinatario del acto administrativo, quienes tienen derecho a saber ex ante, cuales son los supuestos fácticos respecto de los cuales deben defenderse en sede administrativa.</p> <p>En particular, el deber de correlación o congruencia, expresado en el texto legal que rige el presente procedimiento, es manifestación del debido proceso que obliga al órgano administrativo a tomar una decisión coherente con el mérito de los antecedentes que existen en el expediente y respecto de hechos que sirven de base para la dictación del acto administrativo.</p> <p>En el caso en análisis la autoridad no ha actuado con la debida objetividad y coherencia en la dictación de la Norma de Calidad, toda vez que no logra justificar debidamente los límites que se definen, toda vez que la línea de base considerada para hacer el análisis no es objetiva, ya que no considera la realidad de emisiones de todas las fundiciones. En efecto, respecto de la Fundición Chagres no considera que su línea de base no presenta reducciones en virtud de la Norma de Emisión, ni que sus actuales niveles de emisión sobrepasan los límites de Calidad Ambiental establecidos en el Anteproyecto.</p>	<p>considerará esta información al momento de evaluar las modificaciones en el proyecto definitivo.</p>
--	--	---	---

## TÍTULO III: NIVELES DE EMERGENCIA DE DIÓXIDO DE AZUFRE

		Artículo 7 –Objetivo de Niveles de Emergencia	
		No hay Observaciones	
		Artículo 8 –Definición de Niveles de Emergencia y Plazos de Implementación	
42	Ezio Costa Cordella	<p>IV. Injustificada gradualidad de la norma en los niveles de preemergencia: Los valores de emergencia que estarán en vigencia hasta el 31 de diciembre de 2017 son excesivamente altos para cautelar la salud de las personas.</p> <p>Si bien el anteproyecto justifica esta gradualidad con que se complementarán con la reducción derivada de la entrada en vigencia de la norma de fundiciones, lo cierto es que los plazos otorgados por ésta comenzarán a cumplirse solo a partir del año 2018, atendiendo a que al menos 5 fundiciones de las 7 normadas tienen plantas de ácido.</p> <p>Esto deja un periodo de al menos 2 años durante los cuales la norma complementaria no surtirá el efecto estimado; dejando a la población expuesta por un largo periodo de tiempo a estándares que superan con creces lo aconsejable de acuerdo a los parámetros internacionales, ya que solo el estándar de alerta sobrepasa el nivel de SO<sub>2</sub> que se considera dañino a corto plazo por la EPA (200-300ppb).</p> <p>El plazo de exposición, sumado a la mala calidad del aire en todo el territorio nacional, empeorará los efectos negativos crónicos del SO<sub>2</sub> que comienzan a manifestarse desde las 24 horas de exposición, junto con los efectos inmediatos que comienzan a manifestarse después de solo 10 minutos de exposición.</p> <p>Se sugiere reducir los niveles de tolerancia de 382-477 ppbv (alerta); 478-5572 ppbv (preemergencia) y 573 o superior (emergencia) a valores más acordes con el objetivo de una norma primaria de calidad.</p>	<p>El objetivo de los niveles de emergencia es reducir la exposición de la población a las concentraciones de SO<sub>2</sub>, a través de la información que se entrega a la población o a través de medidas en las fuentes.</p> <p>Los niveles de emergencia de la actual norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> son excesivos, un ejemplo de ello es lo ocurrido en La Greda, donde cumpliéndose con los niveles de emergencia para SO<sub>2</sub> se presentaron intoxicaciones en niños producto de la exposición a altas concentraciones de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo. Por lo tanto, es imperioso reducir los valores de los niveles de emergencia.</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto definitivo son consideradas las observaciones expuestas en la consulta pública para definir los valores y los plazos de cumplimiento de los nuevos niveles de emergencia.</p>
43	Marcela Paz Alday Gutiérrez	<p>Del enunciado se identifican 2 preguntas:</p> <p>(a) No se entiende para qué se definen niveles de Alerta y Preemergencia si todo el articulado sólo se enfoca en la Emergencia.</p> <p>(b) Por otra parte, no se entiende por qué a partir del 2020 los valores de alerta y preemergencia son MENORES al límite horario de la norma. Esto va a generar problemas importantes, por ejemplo en el SEIA, ya que RIESGO a la Salud de la población se gatilla cuando se esperan valores SOBRE la norma. Si ahora la alerta y preemergencia se gatillan con valores MENORES a la norma se entiende que existe un cierto nivel de riesgo a la población... es decir, una contradicción jurídica relevante. Sería adecuado que se re-analice este tema</p>	<p>(a) En el artículo 32 de la Ley 19.300, indica que las normas “definirán los niveles que originan situaciones de emergencia”. Por ello se habla de niveles de emergencia para referirse a niveles que tienen por objetivo reducir la exposición de la población, en especial los grupos sensibles, frente a situaciones de episodios de emergencia de SO<sub>2</sub> (momento en que existe una alta concentración de SO<sub>2</sub> en el aire durante un corto período de tiempo), para el SO<sub>2</sub> la evidencia científica disponible indica que los grupos sensibles son: asmáticos, infantes, niños y ancianos.</p> <p>(b) En este sentido, debido a las observaciones recopiladas en la etapa de consulta pública del anteproyecto, al desarrollar el proyecto definitivo la situación que se indica no ocurre debido a que todos los niveles de emergencia son mayores a la normativa.</p>

<p><b>44</b></p>	<p>Andrés León</p>	<p>Intoxicación de Niños en La Greda</p> <p>Los niveles de emergencia especificados no protegen a la población, por ejemplo en el caso de la intoxicación de 42 niños de la escuela La Greda, fue suficiente un nivel promedio en 10 minutos 2434 ug/m3, pudiendo incluso cumplirse la norma horaria.</p> <p>¿Qué respuesta y solución da el Ministerio de Medio Ambiente a este tipo de situación?</p> <p>Se solicita especificar los tiempos de reacción y medidas cuando existan Niveles de Emergencia.</p> <p>Se adjunta copia del Sumario Sanitario Res.2186 Obtenido por Ley de Transparencia, en el cual se muestran los niveles de SO<sub>2</sub> entre las 9:24 a 9:34 AM , las fallas de la planta de ácido de Codelco Ventanas y la determinación de una multa de 1000 UTM a esta empresa por S.Salud.</p>	<p>El objetivo de los niveles de emergencia es proteger a la población de los efectos del SO<sub>2</sub> en episodios donde existe una alta concentración de SO<sub>2</sub> en un corto periodo de tiempo. Las medidas en el caso de superación de los niveles de emergencia se establecen en los planes de descontaminación/prevención respectivos.</p> <p>Tal como se indica en la observación, los niveles de emergencia de la actual norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> son excesivos y se presentan eventos como el ocurrido en La Greda. Por lo tanto, es imperioso reducir los valores de los niveles de emergencia.</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto definitivo son consideradas las observaciones expuestas en la consulta pública para definir los valores y los plazos de cumplimiento de los nuevos niveles de emergencia.</p>												
<p><b>45</b></p>	<p>Colegio Médico de Chile</p>	<p>4. Nos parece extremadamente difícil comprender que la norma, que está diseñada para proteger la salud humana, es de un valor superior a los niveles de alerta, preemergencia o incluso emergencia ambiental. Es decir, que la norma considera niveles adecuados para la salud (que no presentan riesgo para la salud pero que a la vez los cataloga de muy peligrosos. Por ejemplo, la norma primaria propuesta por el MMA para concentraciones de 1hora (que por definición, debe proteger la salud de la población) es de 500 ug/m3N (= 191ppbv), es decir aire de buenas condiciones para la salud, corresponde (desde el 2020) al límite inferior que define nivel de emergencia - 191ppbv (=500 ug/m3N), que, por definición, es altamente peligroso para la salud. Ver Figura 1.</p> <p>Las medidas de contingencia pueden y deben decretarse cuando se sobrepasa la norma, entonces niveles de alerta pueden ser idénticos a la norma, o superiores. Mientras más altos sean los niveles de excedencia para decretar medidas de contingencia, sólo esas serán tomadas en consideración por las empresas a las cuales sólo les preocupa que no tengan que paralizar su actividad por las medidas de contingencia, y no realizarán esfuerzos por cumplir las normas. En la normativa chilena, la frecuencia de las excedencias de los niveles de alerta, preemergencia y emergencia sólo sirven para declarar un territorio como zona saturada y que esto permita el establecimiento de un plan de descontaminación, a bastantes años plazo.</p> <p style="text-align: center;">Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre</p> <table border="1" data-bbox="443 1219 1234 1395"> <thead> <tr> <th>Métrica</th> <th>Valor</th> <th>Percentil de cumplimiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Concentración de 1 hora</td> <td>500 ug/m3N 191 ppbv</td> <td>Promedio aritmético de tres años del percentil 99</td> </tr> <tr> <td>Concentración de 24 horas</td> <td>150 ug/m3N 57 ppbv</td> <td>Promedio aritmético de tres años del percentil 99</td> </tr> <tr> <td>Concentración anual</td> <td>60 ug/m3N 23ppbv</td> <td>Promedio aritmético de tres años</td> </tr> </tbody> </table> <p>Niveles de Emergencia Ambiental de Dióxido de Azufre se definen los niveles que originarán situaciones de emergencia ambiental, expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre y sus plazos de</p>	Métrica	Valor	Percentil de cumplimiento	Concentración de 1 hora	500 ug/m3N 191 ppbv	Promedio aritmético de tres años del percentil 99	Concentración de 24 horas	150 ug/m3N 57 ppbv	Promedio aritmético de tres años del percentil 99	Concentración anual	60 ug/m3N 23ppbv	Promedio aritmético de tres años	<p>El objetivo de los niveles de emergencia es reducir la exposición de la población a las concentraciones de SO<sub>2</sub>, a través de la información que se entrega a la población o a través de medidas en las fuentes.</p> <p>Sin perjuicio de lo anterior, debido a las observaciones fundadas recopiladas en la etapa de consulta pública del anteproyecto, al desarrollar el proyecto definitivo la situación que se indica no ocurre debido a que todos los niveles de emergencia son mayores a la normativa.</p> <p>En el desarrollo del proyecto definitivo se analizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el valor norma de 1 hora de 500 a 350 µg/m3.</li> <li>• Reducir las excedencias de la norma de 24 horas y de 1 hora.</li> <li>• Los niveles de emergencia se encuentren sobre el valor de la norma de 1 hora.</li> </ul>
Métrica	Valor	Percentil de cumplimiento													
Concentración de 1 hora	500 ug/m3N 191 ppbv	Promedio aritmético de tres años del percentil 99													
Concentración de 24 horas	150 ug/m3N 57 ppbv	Promedio aritmético de tres años del percentil 99													
Concentración anual	60 ug/m3N 23ppbv	Promedio aritmético de tres años													

		<p>implementación de acuerdo a la siguiente tabla:</p> <table border="1" data-bbox="445 196 1285 375"> <tr> <th>Nivel de emergencia ambiental</th> <th>Desde la entrada en vigencia del decreto hasta el 31 de diciembre del 2017</th> <th>Desde el 1° de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019</th> <th>Desde el 1° de enero del 2020 en adelante</th> </tr> <tr> <td>Alerta</td> <td>382-477 ppbv</td> <td>306-381 ppbv</td> <td>76- 133 ppbv</td> </tr> <tr> <td>Preemergencia</td> <td>478-572 ppbv</td> <td>382-477 ppbv</td> <td>134- 190 ppbv</td> </tr> <tr> <td>Emergencia</td> <td>573- ppbv o superior</td> <td>478 ppbv o superior</td> <td>191 ppbv o superior</td> </tr> </table> <p>Metodología de medición: Las metodologías de medición para el control de la presente norma de calidad serán establecidas por la Superintendencia del Medio Ambiente mediante resolución que se publicará en el Diario Oficial.</p> <p>Figura 1. Norma de calidad primaria para dióxido de azufre y niveles de emergencia ambiental expresados como concentraciones de 1 hora de dióxido de azufre, propuestos según publicación del Diario Oficial del 26 de junio de 2015, cuerpo 1 Págs. 19-20.</p>	Nivel de emergencia ambiental	Desde la entrada en vigencia del decreto hasta el 31 de diciembre del 2017	Desde el 1° de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019	Desde el 1° de enero del 2020 en adelante	Alerta	382-477 ppbv	306-381 ppbv	76- 133 ppbv	Preemergencia	478-572 ppbv	382-477 ppbv	134- 190 ppbv	Emergencia	573- ppbv o superior	478 ppbv o superior	191 ppbv o superior													
Nivel de emergencia ambiental	Desde la entrada en vigencia del decreto hasta el 31 de diciembre del 2017	Desde el 1° de enero del 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019	Desde el 1° de enero del 2020 en adelante																												
Alerta	382-477 ppbv	306-381 ppbv	76- 133 ppbv																												
Preemergencia	478-572 ppbv	382-477 ppbv	134- 190 ppbv																												
Emergencia	573- ppbv o superior	478 ppbv o superior	191 ppbv o superior																												
<p><b>46</b></p>	<p>Municipalidad de Puchuncaví</p>	<p>Del enunciado se identifican 2 preguntas:</p> <p>(a) 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.</p> <p>Los niveles de emergencias considerados en el actual anteproyecto, así como en la norma vigente de SO<sub>2</sub>, 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> en la salud de las personas, demostraron que la exposición de personas sanas durante periodos 5 a 10 minutos de SO<sub>2</sub> produce una disminución en la capacidad pulmonar, acompañado de síntomas respiratorios que incluyen silbidos y opresión en el pecho.</p> <p>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 (AEGl), 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</p>	<p>(a) Los Niveles Guía de Exposición Aguda (AEGl, del inglés Acute Exposure Guideline Levels), desarrollados por el National Research Council/National Academy of Sciences, NRC/NAS, USA), representan valores biológicos de referencia para una población humana definida, y se distinguen por tres grados de severidad en los efectos en la salud biológicos y para cuatro periodos de exposición de emergencia (30 minutos, 1 hora, 4 horas, y 8 horas). En ciertos casos, se han desarrollado AEGl para 5 o 10 minutos.</p> <p>Los AEGl desarrollados para el SO<sub>2</sub> se describen en la tabla 46<sup>40</sup>, del estudio Análisis de Antecedentes y Evaluación Técnica-Económica para Revisar la Norma Primaria de Calidad del Aire de Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) desarrollado por CENMA para el Ministerio del Medio Ambiente.</p> <table border="1" data-bbox="1329 943 1927 1154"> <thead> <tr> <th>Clasificación</th> <th>10 min</th> <th>30 min</th> <th>1 h</th> <th>4 h</th> <th>8 h</th> <th>Punto crítico de referencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AEGl-1 No discapacitante</td> <td>0,20 ppm 520 (µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>NOEL de broncoconstricción en asmáticos en ejercicio (a)</td> </tr> <tr> <td>AEGl-2 Discapitante</td> <td>0,75 ppm</td> <td>0,75 ppm</td> <td>0,75 ppm</td> <td>0,75 ppm</td> <td>0,75 ppm</td> <td>NOEL de broncoconstricción en asmáticos ejercitando (b)</td> </tr> <tr> <td>AEGl-3 Letalidad</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>30 ppm 78000(µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>BMCLC05 en ratas después de 4 h de exposición</td> </tr> </tbody> </table> <p>La concentración de SO<sub>2</sub> en el aire de 0,20 ppm (520 µg/Nm<sup>3</sup>) es considerado un NOEL (Nivel de Efectos No Observado) evaluado en asmáticos en ejercicio. Es decir, pacientes asmáticos en ejercicio los cuales fueron expuestos por 10 minutos a 0,20 ppm (520 µg/Nm<sup>3</sup>) no mostraron respuesta discapacitante, pero a una exposición de 0,75 ppm (1950 µg/Nm<sup>3</sup>) es discapacitante. Por lo tanto, los valores AEGl-1 para el SO<sub>2</sub> se consideran constantes para todos los tiempos</p>	Clasificación	10 min	30 min	1 h	4 h	8 h	Punto crítico de referencia	AEGl-1 No discapacitante	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	NOEL de broncoconstricción en asmáticos en ejercicio (a)	AEGl-2 Discapitante	0,75 ppm	NOEL de broncoconstricción en asmáticos ejercitando (b)	AEGl-3 Letalidad	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	BMCLC05 en ratas después de 4 h de exposición												
Clasificación	10 min	30 min	1 h	4 h	8 h	Punto crítico de referencia																									
AEGl-1 No discapacitante	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	0,20 ppm 520 (µg/m <sup>3</sup> )	NOEL de broncoconstricción en asmáticos en ejercicio (a)																									
AEGl-2 Discapitante	0,75 ppm	0,75 ppm	0,75 ppm	0,75 ppm	0,75 ppm	NOEL de broncoconstricción en asmáticos ejercitando (b)																									
AEGl-3 Letalidad	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	30 ppm 78000(µg/m <sup>3</sup> )	BMCLC05 en ratas después de 4 h de exposición																									

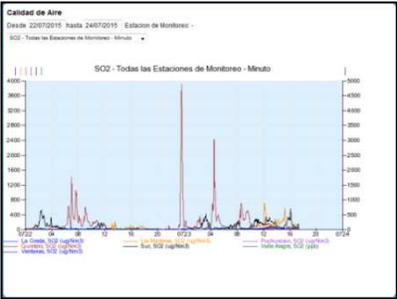
<sup>40</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/VII\\_Estimacion\\_de\\_los\\_riesgos\\_en\\_la\\_salud\\_por\\_SO2.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/VII_Estimacion_de_los_riesgos_en_la_salud_por_SO2.pdf), Página 237

	<p>la salud, por estar expuesto a un ambiente con contaminación por SO<sub>2</sub>.                  En razón de lo anterior se determinaron tres tipos de AEGL para SO<sub>2</sub>, 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AEGL-1 es la concentración en el aire de SO<sub>2</sub> (expresada como partes por millón o miligramos por metro cúbico: ppm o (µg/m<sup>3</sup>)) 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/m<sup>3</sup>) de SO<sub>2</sub> por un periodo de 10 minutos.</li> <li>• AEGL-2 es la concentración en el aire (expresada como partes por millón o miligramos por metro cúbico: ppm o (µg/m<sup>3</sup>)) 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/m<sup>3</sup>) de SO<sub>2</sub> por un periodo de 10 minutos.</li> <li>• AEGL-3 es la concentración en el aire (expresada como partes por millón o miligramos por metro cúbico: ppm o (µg/m<sup>3</sup>)) 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 (µg/m<sup>3</sup>) de SO<sub>2</sub> por un periodo de 10 minutos.</li> </ul> <p>(b) A modo de ejemplo se presenta una tabla con mediciones de SO<sub>2</sub>, 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 (µg/m<sup>3</sup>) de SO<sub>2</sub>, 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<sub>2</sub> de la hora siguiente (02:00 hrs.) se redujo a 91,23 (µg/m<sup>3</sup>), 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 (µg/m<sup>3</sup>), 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.</p> <p><b>Tabla n°1: Mediciones promedio hora, estación de monitoreo Quintero, 22 y 23 de julio de 2015</b></p> <table border="1" data-bbox="606 1105 1136 1325"> <thead> <tr> <th>Estación</th> <th>Fecha/hora</th> <th>Concentración (mg/Nm<sup>3</sup>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="9">QUINTERO</td> <td>2015-07-22 22:00</td> <td>10,46</td> </tr> <tr> <td>2015-07-22 23:00</td> <td>27,82</td> </tr> <tr> <td>2015-07-22 00:00</td> <td>16,44</td> </tr> <tr> <td>2015-07-23 01:00</td> <td>1055,45</td> </tr> <tr> <td>2015-07-23 02:00</td> <td>91,23</td> </tr> <tr> <td>2015-07-23 03:00</td> <td>33,61</td> </tr> <tr> <td>2015-07-23 04:00</td> <td>148,09</td> </tr> <tr> <td>2015-07-22 22:00</td> <td>10,46</td> </tr> </tbody> </table>	Estación	Fecha/hora	Concentración (mg/Nm <sup>3</sup> )	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	<p>de exposición más allá de los 10 minutos.</p> <p>Cabe destacar, que los niveles guía de exposición aguda, AEGLs<sup>41 42</sup>, describen los efectos agudos en la salud humana de la exposición a sustancias peligrosas en escapes accidentales de productos químicos altamente tóxicos. A pesar de ello, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, USEPA, del inglés US Environmental Protection Agency, utiliza el Air Quality Index (AQI)<sup>43</sup>, índice definido en períodos de 1 hora, para sus modelos de comunicación del riesgo a la población con respecto al dióxido de azufre y no los AEGLs.</p> <p>Un período de 1 hora para los niveles de emergencia es razonable considerando que la gestión para periodos de 10 minutos es muy compleja. Además, cuando existe una alta concentración de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo, los países utilizan indicadores de calidad del aire que adicionalmente entregan recomendaciones a la población para evitar la exposición al SO<sub>2</sub>, en especial de los grupos sensibles.</p> <p>De los países analizados, Estados Unidos, China, México, Reino Unido y la Comunidad Europea, solamente el Reino Unido ha implementado el período de 15 minutos en los índices de calidad del aire de SO<sub>2</sub>, los demás países utilizan la concentración horaria de SO<sub>2</sub>. Es decir, la tendencia en el mundo es utilizar la concentración horaria de SO<sub>2</sub>.</p> <p>(b) Para el ejemplo propuesto por el titular de la observación, la concentración de SO<sub>2</sub> de 1.055,45 µg/Nm<sup>3</sup> del día 23-07-2015 a las 01:00 hrs., supera el valor definido por el anteproyecto para activar los niveles de emergencia, por lo tanto se activan las medidas que se señalen en el plan de descontaminación correspondiente.</p> <p>Sin embargo, en el desarrollo del proyecto definitivo son consideradas las observaciones expuestas en la consulta pública para definir los valores y los plazos de cumplimiento de los nuevos niveles de emergencia.</p>
Estación	Fecha/hora	Concentración (mg/Nm <sup>3</sup> )																				
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																				

<sup>41</sup> <https://www.epa.gov/aegl>

<sup>42</sup> <https://www.epa.gov/aegl/history-acute-exposure-guideline-levels-aegls>

<sup>43</sup> <https://airnow.gov/>

		<p align="center"><b>Gráfico n°1: Medición de SO<sub>2</sub> estación de monitoreo Quintero, 22 y 23 de julio de 2015</b></p>  <p>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.</p>	
<p><b>47</b></p>	<p>Angloamericano</p>	<p>Del enunciado se identifican 3 preguntas:</p> <p>(a) 2. Ilegalidad del Anteproyecto en cuanto al definir valores de emergencia bajo los límites de la norma, permite establecer restricciones operacionales mientras no existe contaminación desde una perspectiva legal:</p> <p>2.1. El concepto de contaminación establecido en el artículo 2 letra c) de la ley 19.300: La letra c) del artículo 2 de la Ley 19.300 define “contaminación” como “la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente”</p> <p>Adicionalmente, la letra m) del mismo artículo define “Medio Ambiente Libre de Contaminación” como “aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y períodos inferiores a aquéllos 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 a la conservación del patrimonio ambiental”</p> <p>Por su parte la letra n) del mismo artículo define “Norma Primaria de Calidad Ambiental” como “aquella que establece 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”</p> <p>De la aplicación conjunta de estas disposiciones podemos concluir que bajo los niveles establecidos en una norma de calidad primaria no existiría contaminación desde la perspectiva legal, y que la decisión respecto de los valores de la norma, constituye la definición de un riesgo aceptable respecto de la salud de la población. De esta manera, como la autoridad debe ir revisando las normas de calidad cada cierta cantidad de años irá analizando si reduce o no los niveles aceptables de riesgo.</p> <p>Así también lo ha entendido el Tribunal Constitucional en autos Rol 5772006 sobre Requerimiento de Inconstitucionalidad Respecto del Decreto Supremo N° 80, de 26 de agosto de 2006, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia en, que “Establece la norma de emisión para molibdeno y sulfatos de efluentes descargados desde tranques de relaves al estero Carén”, al</p>	<p>(a) Debido a las observaciones fundadas recopiladas en la etapa de consulta pública del anteproyecto, al desarrollar el proyecto definitivo la situación que se indica no ocurre debido a que todos los niveles de emergencia son mayores a la norma de 1 hora.</p>

		<p>señalar: "(...) jurídicamente contaminación no es cualquier impacto o alteración ambiental sino la situación que supera los parámetros ambientales establecidos (...). En tal sentido, y a pesar de que no tiene el carácter de una ley interpretativa de la Constitución, no puede prescindirse de los conceptos que formula –"para todos los efectos legales" el artículo 2° de la Ley N° 19.300, sobre bases generales del medio ambiente, para apreciar si la presencia de un contaminante es más que un impacto o alteración del ambiente y merece ser calificada de contaminación. Dicho artículo define en su letra k) "impacto ambiental" como "la alteración del medio ambiente, provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad en un área determinada", mientras que "contaminación", según la letra c) del mismo artículo, es "la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencias superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente". De tal forma, mientras no se aprueben las normas de calidad ambiental respectivas que determinen objetivamente los parámetros dentro de los cuales es admisible en el ambiente una sustancia o elemento, no corresponde hablar de contaminación, a menos que se acredite inequívocamente la presencia en el ambiente de un contaminante, en términos tales que constituya un riesgo cierto a la vida, a la salud de la población, a la conservación del ambiente o la preservación de la naturaleza, o bien que exista una situación de pública e indiscutida notoriedad de la presencia gravemente nociva en el ambiente de un contaminante (...)"</p> <p>De esta manera, el Tribunal Constitucional reconoce que mientras no exista una superación de la norma de calidad no podría hablarse de contaminación. Sólo cuando no exista o no se haya dictado una norma de calidad ambiental podrá utilizarse un concepto basado en riesgo, pero sólo en la medida que se acredite fehacientemente que la presencia de un contaminante constituye un riesgo para la vida y la salud de la población o bien que exista una situación de pública e indiscutida notoriedad.</p> <p>En razón de lo anterior, de conformidad con el artículo 32 de la Ley 19.300 las normas primarias de calidad ambiental "(...) definirán los niveles que originan situaciones de emergencia". Lo mismo establece el artículo 28 del D.S. 38/2013 que Aprueba Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, que dispone "Toda norma primaria deberá señalar, cuando corresponda, los valores críticos que determinen las situaciones de emergencia ambiental; (...)"</p> <p>Ahora bien, la legislación no ha definido qué se entiende por "situaciones de emergencia ambiental", pero claramente se puede señalar que se trata de situaciones en que existe una amenaza súbita para la salud pública, en el caso de las normas de calidad primaria. Así, de conformidad con las mencionadas disposiciones de la Ley 19.300 dicha amenaza sólo se produce cuando existe una superación de los límites establecidos por la norma de calidad, de lo contrario no podría entenderse que exista tal riesgo sin que exista "contaminación", según se define por la mencionada ley. Debemos hacer presente que ese no es sólo el entendimiento que tiene mi representada, es el entendimiento que hasta el día de hoy ha tenido la autoridad, en todas las normas de calidad ambiental dictadas en este país, según se dará cuenta más adelante en esta presentación.</p> <p>No obstante lo anterior, el Anteproyecto a partir del año 2020, cuando entre en régimen la norma, define los niveles que originarán situaciones de emergencia ambiental, expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre, considerando concentraciones por debajo de los límites establecido por la propio norma horaria, según se puede apreciar en el siguiente cuadro:</p> <table border="1" data-bbox="443 1365 1251 1422"> <tr> <td data-bbox="443 1365 800 1422"><b>Nivel de emergencia ambiental</b></td> <td data-bbox="800 1365 1031 1422"><b>Desde el 1 de enero de 2020 en adelante</b></td> <td data-bbox="1031 1365 1251 1422"><b>Norma concentración de 1 hora</b></td> </tr> </table>	<b>Nivel de emergencia ambiental</b>	<b>Desde el 1 de enero de 2020 en adelante</b>	<b>Norma concentración de 1 hora</b>	
<b>Nivel de emergencia ambiental</b>	<b>Desde el 1 de enero de 2020 en adelante</b>	<b>Norma concentración de 1 hora</b>				

	<table border="1" data-bbox="445 168 1251 263"> <tr> <td>1. Alerta</td> <td>76 – 133 ppbv</td> <td rowspan="3">191 ppbv Promedio aritmético de 3 años del percentil 99</td> </tr> <tr> <td>2. Pre-emergencia</td> <td>134-190 ppbv</td> </tr> <tr> <td>3. Emergencia</td> <td>191 ppbv o superior</td> </tr> </table> <p>Lo anterior, no parece lógico ni razonable. ¿Cómo podría definirse una situación de emergencia ambiental en circunstancia que la propia norma establece que bajo concentraciones de 191 ppbv en una hora no existe contaminación y, por lo tanto, no existiría riesgo para la vida y salud de la población?.</p> <p>(b) Además, estos diferentes niveles carecen de sentido, ya que de conformidad con la Norma de Emisión, las reducciones de emisión de las diversas fuentes se deberían concretar en el año 2016 y el 2019, es decir por hitos anuales bien establecidos, sin embargo en dichos años ya habrán comenzado a regir los episodios de emergencias ambiental de conformidad con el Anteproyecto. Es decir antes de que las fuentes hayan implementado las mejoras para dar cumplimiento a la Norma de Emisión, les serán aplicables los episodios de emergencia ambiental definidos en el Anteproyecto, con todas las consecuencias que ello trae en término de medidas que restringen los derechos de los particulares.</p> <p>(c) Además, a pesar que hemos señalado que los supuestos del Anteproyecto son equivocados y no permiten establecer los valores propuestos, llegan al ridículo que toda la evaluación de impacto de la norma es inoficiosa, al establecer valores de emergencia bajo la misma norma evaluada. Es más, al año 2020 el primer nivel de contingencia (Alerta) llega a ser la mitad del valor de la norma, y considerando los tres niveles definidos y los registros de la Estación Santa Margarita del año 2014 (que por los demás fue año bueno), se producirían en la Fundición Chagres sobre 600 episodios de alerta ambiental.</p> <p>Pero más allá de eso, lo más relevante es que la autoridad autodefine niveles de contingencia que le habilitarán para tomar medidas extraordinarias, en circunstancias que la propia autoridad ha definido en la norma que se no existe contaminación desde una perspectiva legal, lo cual es, obviamente, contrario a derecho.</p> <p>En efecto, en los fundamentos, Aspectos Generales, del Anteproyecto se señala que “(...) la norma de 1 hora se orienta a proteger la salud de los efectos agudos”. Asimismo, se señala que “los niveles de emergencia tienen como objetivo reducir la exposición de las personas durante episodios agudos de contaminación, es decir, en situaciones donde se registran elevadas concentraciones de dióxido de azufre en un corto periodo de tiempo”. Considerando estas declaraciones, no se entiende cómo es posible que puedan decretarse episodios de emergencia cuando existan concentraciones de SO<sub>2</sub> menores a las concentraciones de la norma horaria.</p> <p>Esta situación, que se establezcan las situaciones de emergencia considerando concentraciones por debajo de la norma, no se da en ninguna otra norma de calidad primaria del país, según se puede apreciar en las siguientes tablas:</p> <p style="text-align: center;"><b>D.S. 59/98 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencia</b></p>	1. Alerta	76 – 133 ppbv	191 ppbv Promedio aritmético de 3 años del percentil 99	2. Pre-emergencia	134-190 ppbv	3. Emergencia	191 ppbv o superior		<p>(b) El objetivo de los niveles de emergencia es reducir la exposición de la población a las concentraciones de SO<sub>2</sub>, a través de la información que se entrega a la población o a través de medidas en las fuentes. Las medidas en el caso de superación de los niveles de emergencia se establecen en los planes de descontaminación/prevención respectivos.</p> <p>Los niveles de emergencia de la actual norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> son excesivos y se presentan eventos como el ocurrido en La Greda. Por lo tanto, es imperioso reducir los valores de los niveles de emergencia.</p> <p>Durante el desarrollo del proyecto definitivo son consideradas las observaciones expuestas en la consulta pública para definir los valores y los plazos de cumplimiento de los nuevos niveles de emergencia.</p> <p>(c) A partir de las observaciones expuestas en la consulta pública, en el desarrollo del proyecto definitivo se analizará lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el valor norma de 1 hora de 500 a 350 µg/m<sup>3</sup>.</li> <li>• Reducir las excedencias de la norma de 24 horas y de 1 hora.</li> <li>• Los niveles de emergencia se encuentren sobre el valor de la norma de 1 hora.</li> </ul> <p>Por lo tanto, los supuestos 600 episodios en la estación Santa Margarita indicados para el año 2014 no serían efectivos al considerar los supuestos anteriores. Y están de acuerdo con los aspectos generales señalados en cuanto a que los niveles de emergencia tienen como objetivo reducir la exposición de las personas durante episodios agudos de contaminación, es decir, en situaciones donde se registran elevadas concentraciones de dióxido de azufre en un corto periodo de tiempo.</p>
1. Alerta	76 – 133 ppbv	191 ppbv Promedio aritmético de 3 años del percentil 99								
2. Pre-emergencia	134-190 ppbv									
3. Emergencia	191 ppbv o superior									

Norma	Sobrepasada	Niveles que determinan situaciones de emergencia PM10 (ug/Nm3) en 24 horas	
150 ug/Nm3 concentración de 24 horas	Percentil 98 de concentraciones 24 horas en un año sea mayor o igual 150 ug/Nm3 o siete días con emisiones mayores a 150 ug/Nm3	Nivel 1	195 a239
		Nivel 2	240 a 329
		Nivel 3	330 o superior
<b>D.S. 12/2011, Ministerio del Medio Ambiente, Establece Norma Primaria de Calidad Ambiental para Material Particulado Fino Respirable MP 2,5</b>			
Norma	Sobrepasada	Niveles que determinan situaciones de emergencia PM 2,5 (ug/Nm3) en 24 horas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 ug/m3 concentración anual</li> <li>• 50 ug/m3 como concentración de 24 hrs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentil 98 de promedios diarios durante un año mayor a 50 (ug/m3)</li> <li>• Promedio tri-anual concentraciones anuales mayor a 20(ug/m3)</li> </ul>	Alerta	80-109
		Preemergencia	110-169
		Emergencia	170 o superior
<b>D.S. N° 114/2002 Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido De Nitrógeno (NO2)</b>			
Norma	Sobrepasada	Niveles que determinan situaciones de emergencia NO2 en concentración de 1 hora	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Concentración anual 53 ppbv (100 ug/m3N)</li> <li>• Concentración de 1 hora 213 ppbv (400 ug/m3N)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promedio de 3 años mayor o igual a 53 ppbv (100 ug/m3N)</li> <li>• Promedio aritmético de tres años sucesivos del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año</li> </ul>	Nivel 1	601-1201 ppbv (1130 - 2259 ug/m3N)
		Nivel 2	1202 - 1595 ppbv (2260 - 2999 ug/m3N)

	calendario mayor o igual a 213 ppbv (400 ug/m3N	Nivel 3	1596 ppbv o superior (3000 ug/m3N o superior)
--	---	---------	---

**D.S. 115/2002 Ministerio Secretaría General de la Presidencia Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Monóxido De Carbono (CO)**

Norma	Sobrepasada	Niveles que determinan situaciones de emergencia CO en concentración de 8 horas	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Concentración de 8 horas será de 9 ppmv (10 mg/m3N)</li> <li>Concentración de 1 hora será de 26 ppmv (30 mg/m3N).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, sea mayor o igual 9 ppmv (10mg/m3N)</li> <li>Promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 1 hora registrados durante un año calendario, mayor o igual a 26 ppmv (30 mg/m3N).</li> </ul>	Nivel 1	15 - 29 ppmv. (17 - 33 mg/m3N)
		Nivel 2	30 - 34 ppmv (34 - 39 mg/m3N)
		Nivel 3	35 ppmv o superior (40 mg/m3N o superior)

**D.S. 112/2002 Ministerio Secretaría General de la Presidencia Establece Norma Primaria de Calidad de Aire para Ozono (O3)**

Norma	Sobrepasada	Niveles que determinan situaciones de emergencia O3 en concentración de 1 horas	
Concentración de 8 horas será de 61 ppbv (120 ug/m3N)	Promedio aritmético de tres años sucesivos, del percentil 99 de los máximos diarios de concentración de 8 horas registrados durante un año calendario, mayor o igual a 61 ppbv (120 ug/m3N)	Nivel 1	204 - 407 ppbv (400 - 799 ug/m3N)
		Nivel 2	408 - 509 ppbv (800 - 999 ug/m3N)
		Nivel 3	510 ppbv o superior (1000 ug/m3N o superior)

En consecuencia, las concentraciones establecidas en el Anteproyecto para decretar episodios de

		<p>emergencia ambiental, son ilegales e inadecuadas por cuanto no se condicen con lo que la legislación define como norma primaria de calidad ambiental y contaminación. En efecto, el Anteproyecto permite decretar episodios de emergencia ambiental considerando concentraciones por debajo de lo que la norma establece como contaminación.</p>	
<p><b>48</b></p>	<p>Angloamericano</p>	<p>Del enunciado se identifican 2 preguntas:</p> <p>(a) 2.3 Existe en el Anteproyecto un equivocado y descontextualizado uso de la normativa o experiencia comparada como antecedente para definir los episodios de emergencia ambiental: Las normas contenidas en el Anteproyecto respecto de los episodios críticos de contaminación ambiental modifican todo el sistema de índices que generan la obligación de decretar medidas operacionales. Esto basándose en índices establecidos en normativa comparada que, sin embargo, no es comparable, ni utilizable en este caso. En efecto, los índices utilizados por otros países y que han sido considerados para la dictación del Anteproyecto no dan cuenta de la existencia de un concepto normativo de contaminación que definen niveles a partir del cual se deben tomar medidas. Más bien, dan cuenta de recomendaciones o sugerencias, con el propósito de una mejor comprensión de la información por parte de la población y comunidades potencialmente afectadas, para efectos de limitar de motu proprio su exposición a los contaminantes. Además, estos indicadores en su gran mayoría se encuentran fijados en sus diferentes niveles a partir de la respectiva norma. Es decir, el nivel de norma corresponde al valor Índice de 100 siendo éste indicador de que el medio es al menos aceptable y comienza a ser riesgoso para los diversos grupos sensibles de la población a partir del 101, siendo más riesgoso hasta el nivel 300 con diferentes puntos de quiebre según se explica en el AQI para SO<sub>2</sub> de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos. Lo mismo se puede apreciar en el contenido del Anteproyecto norma en el punto 5, párrafo 3°.</p> <p>(b) En razón de ello, lo razonable es establecer este tipo de niveles o índices de calidad del aire o alertas los cuales deben estar diseñados con sus respectivos puntos de quiebre (o rangos) por sobre el valor establecido para la norma horaria.</p> <p>Por último, en la reunión de participación ciudadana de fecha 03 de septiembre del presente año, los responsables del Ministerio del Medio Ambiente señalaron que el criterio es que este tipo de índices se aplicará sólo para SO<sub>2</sub>, y no importa paralización de industrias. Sin embargo, ello no se condice con lo práctica que ha seguido en los últimos años la Autoridad Sanitaria al decretar alertas sanitarias, según se mencionó más arriba en este documento. Adicionalmente, existe un uso abusivo de índices de otros países, al desvincular dicho índice de la norma de calidad ambiental del respectivo país, desconociendo que los niveles preocupantes en general se gatillan cuando se transgrede la respectiva norma.</p>	<p>(a) Los episodios de contaminación atmosférica corresponden a eventos donde existe una alta concentración del contaminante, en este caso SO<sub>2</sub>, en un corto período de tiempo y representa una amenaza a la salud de las personas. En general a nivel internacional, la gestión de los episodios de contaminación incorpora sistemas de comunicación de riesgos por exposición a la contaminación atmosférica. Estos sistemas mayormente se basan en gestión de comunicación usando algún tipo de Índice de Calidad del Aire (Air Quality Index). Al respecto, la Agencia de Medioambiente de Estados Unidos, USEPA (US Environmental Protection Agency) indica que los índices de calidad del aire (Air Quality Index) apropiados no dependen de los valores de normas primarias, pudiéndose establecer índices de calidad que garanticen a las personas sensibles la recepción de información para evitar la exposición a altas concentraciones del contaminante, aunque estos índices de calidad del aire estén por debajo del valor de la norma primaria de calidad<sup>51</sup>.</p> <p>(b) Debido a las observaciones fundadas recopiladas en la etapa de consulta pública, en el desarrollo del proyecto definitivo se analizarán las siguientes modificaciones al anteproyecto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reducir el valor norma de 1 hora de 500 a 350 µg/m<sup>3</sup>.</li> <li>• Reducir las excedencias de la norma de 24 horas y de 1 hora.</li> <li>• Los niveles de emergencia se encuentren sobre el valor de 350 µg/m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p>Por lo tanto, los niveles de emergencia se definirán sobre el valor de</p>

<sup>51</sup> “Under section 319, the levels that are appropriate for this purpose do not necessarily depend on the NAAQS levels that may be appropriate under section 109. Depending on how the Agency chose to set an ambient standard, for example, it might conclude that the standard does not need to preclude certain effects falling below the level of public health concern, and at the same time set the AQI in such a way as to assure that sensitive individuals who might experience those effects receive notification and advice on actions they might take to avoid them”. EPA, 1999. Part III, 40 CFR Part 58, Air Quality Index Reporting, Final Rule, página 42532, 1° columna, nota al pie.

Disponible en : [http://www3.epa.gov/ttn/caaa/t1/fr\\_notices/airqual.pdf](http://www3.epa.gov/ttn/caaa/t1/fr_notices/airqual.pdf)

A continuación, se muestran algunos de los índices internacionales citados en el Anteproyecto, las medidas o recomendaciones que cada uno de ellos ordena o sugiere adoptar y luego las normas que sí imponen medidas que significan restricción de derechos de los particulares. Se marcó en negrita la concentración que representa la norma. Además, en el Anexo de este documento se muestran el resto de los índices considerados en el expediente de dictación del Anteproyecto.

**Estados Unidos<sup>44</sup> Índice AQI**

Índice AQI	Significado	Norma O3		Norma MP		Norma CO [8 horas 9 ppm]	Norma SO2 [1 hora 75 ppb]	Norma NO2 [1 hora: 100 ppb]
		8 horas [0.075 ppm]	1 hora [Derogado]	MP2.5 [24 horas: 35µg/m <sup>3</sup> ]	MP10 [24 horas: 150 µg/m <sup>3</sup> ]			
Bueno (0-50)	Calidad satisfactoria. No hay riesgo	0-0.059	-	0 - 12.0	0 - 54	0 - 4.4	0 - 35	0 - 53
Regular (51-100)	Calidad Aceptable. Riesgo moderado para población sensible	0.060 - 0.075	-	12.1 - 35.4	55 - 154	4.5 - 9.4	36 - 75	54 - 100
Malo [grupos sensibles] (101-150)	Población sensible puede presentar efectos en su salud	0.076 - 0.095	0.125 - 0.164	35.5 - 55.4	155 - 254	9.5 - 12.4	76 - 185	101 - 360
Malo (151-200)	Población en general puede comenzar a presentar síntomas.	0.096 - 0.115	0.165 - 0.204	55.5 - 150.4	265 - 354	12.5 - 15.4	186 - 304	361 - 649
Muy malo (201-300)	Advertencia sanitaria de condiciones de emergencia	0.116 - 0.374	0.205 - 0.404	150.5 - 250.4	355 - 424	15.5 - 30.4	305 - 604	650 - 1249
Peligroso (301-500)	Alerta sanitaria. Población en general presenta síntomas serios	-	0.405 - 0.604	250.5 - 500.4	425 - 604	30.5 - 50.4	605 - 1004	1250 - 2049

Como se aprecia en la tabla anterior, el índice solo establece calificaciones acerca de la calidad del aire (a partir de ciertos niveles concentraciones) en virtud de las cuales se establecen sugerencias a la población.

Adicionalmente, la regulación norteamericana (Clean Air Act) considera lo siguiente:

- 

la norma de 1 hora.  
Cabe señalar que la definición de las medidas de cada nivel de emergencia se realiza en el desarrollo del Plan Operacional que se encuentra en cada Plan de Prevención/Descontaminación respectivo. Por lo tanto, no es potestad de la norma definir estas medidas.

<sup>44</sup> Disponible en inglés en <http://www.epa.gov/airnow/aqi-technical-assistance-document-dec2013.pdf> y acompañada en el expediente del anteproyecto de norma SO<sub>2</sub>.

- Sección 110. En el plazo de 3 años de la dictación de una norma de calidad de aire, cada Estado deberá dictar un Plan de Implementación, destinado a mantener o lograr el estándar de la norma. Dentro de su contenido, se encuentra la gestión de episodios de emergencia- cuyo estándar está fijado según la Línea Base de cada área al momento de entrada en vigencia de la norma<sup>45</sup>, pero que en cualquier caso se encuentran dentro de los niveles de contaminación “malo” en adelante.
- El contenido propuesto para los planes de contingencia<sup>46</sup> contempla como medida restricción horaria de quemas, operaciones de incineración y de uso vehicular.

En consecuencia es la norma, y no el índice, la que ordena la implementación de un plan para hacerse cargo de los episodios de emergencia ambiental, en virtud de lo cual se dispondrán medidas que restringirán los derechos de los particulares. Pero más importante aún, tal como se ha indicado, el índice malo se asocia al incumplimiento de la norma para todos los contaminantes. Es así, que no puede tener un índice malo, cumpliéndose la norma de calidad respectiva.

China, Índice IAQI<sup>47</sup>

Índice IAQI	Significado / Sugerencia actividad al aire libre	Norma O3		Norma MP		Norma CO	Norma SO2	NO2
		8 horas [160 µg/m <sup>3</sup> ] <sup>48</sup>	1 hora [200 µg/m <sup>3</sup> ]	MP2.5 [24 horas: 75 µg/m <sup>3</sup> ]	MP10 [24 horas: 150 µg/m <sup>3</sup> ]	[1 hora: 10 mg/m <sup>3</sup> ]	[1 hora: 500 µg/m <sup>3</sup> ]	[Norma 1 hora: 200 µg/m <sup>3</sup> ]
Excelente (0-50)	No hay riesgo para la salud	0 – 100	0 – 160	0 – 35	0 – 50	0 – 5	0 – 150	0 – 100
Bueno (51-100)	Población sensible debe reducir actividad	0.101 – 0.160	161 – 200	36 – 75	51 – 150	6 – 10	151 – 500	101 – 200
Ligeramente contaminado (101-150)	Riesgo de irritación menor. Población sensible debe reducir actividad	0.161 – 0.215	201 – 300	76 – 115	151 – 250	11 – 35	501 – 650	201 – 700
Regular (151-200)	Riesgo de irritación menor. Población sensible debe reducir actividad	0.216 – 0.265	301 – 400	116 – 150	251 – 350	36 – 60	651 – 800	701 – 1200
Muy malo (201-300)	Población general se verá afectada.	0.266 –	401 – 800	151 – 250	351 – 420	61 – 90	801 –	1201 – 2340

<sup>45</sup> Sección “Prevención de Episodios de Emergencia de Contaminación del Aire”, sección 51.150 del Código de Regulación Federal, pero que en cualquier caso supera el estándar de la norma.

<sup>46</sup> Apéndice L del párrafo 51, disponible en <http://www.ecfr.gov/cgi-bin/retrieveECFR?gp=&SID=0900226354586de8a637f394d91b04ad&mc=true&n=pt40.2.51&r=PART&ty=HTML#ap40.2.51.bb.1>

<sup>47</sup> Según Norma HJ 633-2012 “Technical Regulation on Ambient Air Quality Index” cuya vigencia para todo el país será 2016, sin perjuicio de su aplicación actual en algunas ciudades de China. Texto disponible en <http://kjs.mep.gov.cn/hjbhbz/bzwb/dqhjbz/jcghfbz/201203/W020120410332725219541.pdf>

<sup>48</sup> Nota: La norma actual distingue entre Zona I (Rural) y Zona II (Urbana). Para efectos de IAQI, se presenta solo urbano.

		Población sensible debe no exponerse	0.800						
		Peligroso (301-500)	-	801 – 1.200	251 – 500	421 – 600	91 – 150	-	2341 - 3840
		Población general presenta síntomas.							
		Población general debe evitar exponerse							
		<p>Como se aprecia en la tabla anterior, el índice solo establece calificaciones acerca de la calidad del aire (a partir de ciertos niveles de concentraciones) en virtud de las cuales se establecen sugerencias a la población.</p> <p>Adicionalmente, la regulación China Ley de Prevención y Control de Contaminación Atmosférica, 1987, establece lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de Prevención y Control de Contaminación Atmosférica (Consejo de Estado, 2013)<sup>49</sup>. Las ciudades cuya calidad del aire supere el estándar fijado en las normas deberán formular planes de episodios de contaminación que incluyan medidas para la alerta y respuesta ante tales eventos. Dependiendo del nivel de alerta, las medidas fluctuarán entre la restricción vehicular, cierre de establecimientos educacionales o paralización de industrias.</li> <li>En este sentido, la autoridad de Beijing dictó el Plan de Contingencia para Episodios de Contaminación Crítica<sup>50</sup>, bajo el cual podrá prohibir la quema al aire limpio, restringir el uso de vehículos y la paralización de industrias.</li> </ul> <p>Nuevamente, es la norma, y no el índice, por medio de la implementación de planes, la que se encarga de establecer las medidas para hacerse cargo de los episodios de emergencia ambiental. Además como se ha indicado reiteradamente, los niveles a partir del cual se toman medidas gravosas, dicen relación con el incumplimiento de la norma.</p> <p>Debemos hacer presente que, en los índices citados y en los otros que se mencionan en el documento anexo, en general, el nivel malo se asocia a incumplimiento de la norma, y no se definen niveles de esa categoría, cumpliéndose la norma, tal como pretenden el Anteproyecto. Lo que ocurre, es que el sistema chileno, tiene una diferencia, dado que existe “contaminación” desde la perspectiva legal superándose la norma, sólo se pueden establecer niveles de emergencia una vez sobrepasada la norma, y no existen los criterios de “bueno” o “regular”, que establecen las normas comparadas para efectos de nuestro índice. Lo grave, es que la autoridad en el caso Chileno, pretende que los niveles que en función de nuestra norma deberían calificarse de “bueno” o “regular”, sean transformados en niveles de emergencia, que permitirían tomar medidas operacionales. Lo anterior no sólo es ilegal desde la perspectiva de nuestra legislación, sino que constituye una extrapolación equivocada y abusiva de los índices comparados que se toman como fundamento de la norma.</p>							
49	CODELCO	En el contexto del proceso de revisión de la Norma Primaria de Calidad de Aire para Dióxido de Azufre (D.S. N° 113/2003 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia), a continuación se							
		Debido a las observaciones fundadas recopiladas en la etapa de consulta pública del anteproyecto, al desarrollar el proyecto							

<sup>49</sup> Disponible en inglés en [www.cleanairchina.org/file/loadFile/27.html](http://www.cleanairchina.org/file/loadFile/27.html)

<sup>50</sup> Disponible en <http://www.bjepb.gov.cn/bjepb/372794/index.html>

	<p>exponen las observaciones de esta Corporación al anteproyecto de norma, aprobado mediante Res. Ex. N° 485/2015 del Ministerio del Medio Ambiente y publicado en el Diario Oficial de fecha 26 de junio de 2015.</p> <p>Quedamos a su disposición para cualquier requerimiento adicional.</p> <p>OBSERVACIONES A ANTEPROYECTO DE REVISIÓN DE LA NORMA PRIMARIA DE CALIDAD DE AIRE PARA DIÓXIDO DE AZUFRE (D.S. N° 113/2003 Ministerio Secretaría General de la Presidencia) CODELCO CHILE.</p> <p>En este documento se contienen las observaciones de Codelco Chile al Anteproyecto de Revisión de la Norma de Calidad Primaria para Dióxido de Azufre (D.S. N° 112/03 Ministerio Secretaría General de la Presidencia), en adelante el “Anteproyecto” cuyo extracto fue publicado en el Diario Oficial el día 26 de junio de 2015.</p> <p>1. Los Niveles de Emergencia Ambiental deben corresponder a episodios críticos de contaminación.</p> <p>Este artículo 8° del “Anteproyecto” define los nuevos niveles que originarán situaciones de emergencia (alerta, preemergencia y emergencia) y los plazos de implementación. Como se puede observar en dicho artículo, los niveles de emergencia se determinan por la concentración en una hora de SO<sub>2</sub> expresada en ppbv, y son niveles mucho más estrictos que los establecidos actualmente en la norma primaria de calidad de aire para SO<sub>2</sub>.</p> <p>La Tabla N°2 contenida en el artículo 8° del “Anteproyecto” señala lo siguiente:</p> <table border="1" data-bbox="445 738 1304 922"> <thead> <tr> <th>Nivel de emergencia ambiental</th> <th>Desde la entrada en vigencia del decreto hasta el 31 de diciembre de 2017</th> <th>Desde el 1° de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019</th> <th>Desde el 1° de enero de 2020 en adelante</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alerta</td> <td>382 – 477</td> <td>306 – 381</td> <td>76 – 133</td> </tr> <tr> <td>Preemergencia</td> <td>478 – 572</td> <td>382 – 477</td> <td>134 – 190</td> </tr> <tr> <td>Emergencia</td> <td>573 o superior</td> <td>478 o superior</td> <td>191 o superior</td> </tr> </tbody> </table> <p>Por definición y como textualmente se establece en el artículo 2° letra n) de la Ley N° 19.300, las normas primarias de calidad 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”. En consecuencia, las concentraciones máximas anuales, diarias y horarias propuestas como normas en el anteproyecto observado, constituyen necesariamente aquellos valores en que la presencia de dióxido de azufre en el aire no constituye un riesgo para la vida o la salud de las personas.</p> <p>Por su parte, y como se señala en los fundamentos del “Anteproyecto”, los niveles de emergencia tienen por objeto reducir la exposición de las personas durante episodios agudos de contaminación, es decir, en situaciones donde se registran elevadas concentraciones de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo. Según ha establecido la jurisprudencia administrativa, los niveles de emergencia definen la ocurrencia de episodios críticos, es decir, “aquellos en que la población está expuesta a niveles muy elevados de concentración de contaminantes durante periodos de corta duración, en los cuales los efectos nocivos en la salud de la población son especialmente críticos en morbilidad y mortalidad, lo que requiere la implementación de medidas más drásticas para atenuar dichos efectos”.</p> <p>De este modo, los niveles de emergencia deben definir situaciones excepcionales, en que la existencia de efectos nocivos para la salud de la población habilita a la autoridad a establecer</p>	Nivel de emergencia ambiental	Desde la entrada en vigencia del decreto hasta el 31 de diciembre de 2017	Desde el 1° de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019	Desde el 1° de enero de 2020 en adelante	Alerta	382 – 477	306 – 381	76 – 133	Preemergencia	478 – 572	382 – 477	134 – 190	Emergencia	573 o superior	478 o superior	191 o superior	<p>definitivo la situación que se indica no ocurre debido a que todos los niveles de emergencia son mayores a la norma de 1 hora.</p>
Nivel de emergencia ambiental	Desde la entrada en vigencia del decreto hasta el 31 de diciembre de 2017	Desde el 1° de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre del 2019	Desde el 1° de enero de 2020 en adelante															
Alerta	382 – 477	306 – 381	76 – 133															
Preemergencia	478 – 572	382 – 477	134 – 190															
Emergencia	573 o superior	478 o superior	191 o superior															

		<p>medidas de restricción, mediante planes operacionales para enfrentar episodios críticos de contaminación contenidos en los respectivos planes de prevención o descontaminación. Estas medidas son adicionales a las contenidas en los instrumentos de gestión ambiental que regulan las distintas actividades, bajo condiciones normales, en un área específica. Atendido que estas medidas implican restricciones al ejercicio de derechos por parte de los particulares, su aplicación e interpretación deben ser siempre restrictivas.</p> <p>Sin embargo, los niveles de emergencia ambiental establecidos en el “Anteproyecto” a partir del 1° de enero de 2020, no se condicen con el nivel de calidad del aire establecido en el artículo 5° del Anteproyecto en análisis, y definirían episodios críticos de contaminación con concentraciones del contaminante regulado que se encuentran bajo el máximo tolerado por la norma.</p> <p>En efecto, el señalado artículo 5°, al establecer la norma primaria de calidad de aire para SO<sub>2</sub> como concentración de 1 hora, establece un máximo de 191 ppbv, equivalente a 500 µg/m<sup>3</sup>N. Es decir, de acuerdo a lo establecido en este artículo 5° y en relación con lo señalado en el artículo 2° letra n) de la Ley N° 19.300, se considera que concentraciones de 1 hora bajo los señalados 191 ppbv no constituyen riesgo para la vida o la salud de la población.</p> <p>Si además consideramos lo señalado en el artículo 2° letra c) de la Ley N° 19.300, sólo puede concluirse que bajo los 191 ppbv legalmente no existe contaminación, por lo que malamente podríamos encontrarnos, bajo dicho límite, frente a un episodio crítico de contaminación.</p> <p>Se produce entonces una contradicción evidente, ya que por un lado se establece una norma que señala un nivel de calidad del aire aceptable en 191 ppbv en una hora, y por el otro se establecen niveles de emergencia a partir de 76 ppbv.</p> <p>Las consecuencias de esta contradicción no son menores, por cuanto en los hechos significaría que las fuentes emisoras reguladas por un plan de prevención o descontaminación, podrían quedar sujetas a restricciones en su operación (con los costos económicos que eso conlleva), no obstante el cumplimiento de la norma de calidad correspondiente y, por lo tanto, sin que exista la causa legítima que autoriza la imposición de tales limitaciones o restricciones.</p> <p>A nuestro juicio esta limitación no se encuentra permitida por la ley, dado que la imposición de restricciones o limitaciones a los derechos de las personas por razones ambientales ha de estar necesariamente fundada, en este caso, en la existencia de riesgos o efectos nocivos para la salud de la población, circunstancia que no concurre mientras las concentraciones de un contaminantes se encuentran bajo los máximos permitidos por la respectiva norma de calidad.</p> <p>En síntesis, estimamos que no es procedente establecer niveles de emergencia como los contemplados en el tercer escenario de la Tabla N° 2, propuestos para regir a partir del 1° de enero de 2020, por no cumplirse en esos casos los presupuestos que autorizan la definición de episodios críticos y la aplicación de restricciones o limitaciones especiales para controlarlos, y se solicita su eliminación.</p>	
50	CODELCO	<p>2. La multiplicidad de niveles de emergencia dificulta la aplicación de la norma.</p> <p>Al establecer los niveles de emergencia ambiental, el artículo 8° del Anteproyecto opta por regular tres escenarios temporales, con distintos valores para dichos niveles de emergencia que regirán desde la entrada en vigencia de la norma hasta el 31 de diciembre de 2017, desde el 1° de enero de 2018 hasta el 31 de diciembre de 2019 y desde el 1° de enero de 2020 en adelante, respectivamente.</p> <p>Un calendario como el propuesto, con períodos tan cortos entre un escenario y el siguiente, que además reduce de manera tan significativa los niveles de emergencia respecto de los considerados en la norma actualmente vigente, puede generar dificultades importantes de implementación, en especial si se deben aplicar a las fuentes reguladas, medidas de control adicionales a las consideradas actualmente en los instrumentos de gestión ambiental vigentes en cada una de las zonas.</p>	<p>Los valores actuales de los niveles de emergencia son excesivamente altos, por lo cual es alto el riesgo a la población de los efectos del SO<sub>2</sub> en episodios de contaminación.</p> <p>Sin embargo, a partir de la observación sobre la claridad y simplicidad en las normativas se analiza la modificación del anteproyecto con respecto a los plazos de implementación de los niveles de emergencia.</p>

		<p>En consecuencia, con la finalidad de dar claridad a las fuentes emisoras y a las comunidades comprendidas dentro de una zona latente o saturada, se propone establecer sólo un escenario de nuevos niveles que originan situaciones de emergencia, conforme los niveles establecidos en la Tabla N° 2 para el período comprendido entre la entrada en vigencia de la norma hasta el 31 de diciembre de 2017, los que deberían ser aplicables a partir de la vigencia del decreto.</p>	
<b>51</b>	ENAMI	<p>Sin observaciones respecto a los valores de los niveles de emergencia ambiental establecidos. Respecto a los plazos de implementación reiteramos lo señalado en las observaciones anteriores, en cuanto a la necesaria coordinación entre el D.S 28, MMA, y el presente anteproyecto; destacando que deben establecerse plazos diferenciados tal como lo indica el D.S 28, MMA en su artículo N°6.</p>	<p>Debido a que este proceso corresponde a la revisión de una norma primaria de calidad, en la cual su aplicación corresponde a todo el territorio nacional y no regula las fuentes de emisión de SO<sub>2</sub> en forma directa, no es posible establecer plazos diferenciados en relación con fuentes emisoras como si lo pueden establecer las normas de emisión que regulan directamente a las fuentes de emisión.</p>

		<b>Artículo 9 –Constatación Niveles de Emergencia</b>	
<b>52</b>	Andrés León	<p>Art N°9 Esperar una hora para dar aviso de emergencia no tiene respaldo científico, se solicita informe técnico que justifique esa medida.</p> <p>Se pide dejar a cargo al servicio de salud para la generación de alertas y planes de prevención, está norma como dice Art.N1 está desarrollada para la prevenir daños agudos y crónicos a las personas, no hay otro organismo que pueda hacerse cargo de la salud.</p>	<p>En el expediente de la norma se puede encontrar la minuta Niveles de Emergencia<sup>52</sup> donde se indican los modelos de niveles de emergencia y de índices de calidad del aire que utilizan algunos países. En el documento y sus referencias respectivas se puede observar que en general los modelos que utilizan los países para constatar los niveles o calidad del aire son concentraciones de SO<sub>2</sub> de 1 hora. Incluso Estados Unidos<sup>53</sup> que tiene como norma de 1 hora el valor de 197 µg/Nm<sup>3</sup> utiliza para informar a la población las concentraciones de SO<sub>2</sub> de 1 hora. Una excepción tal como se indica en la minuta es el Reino Unido que utiliza en su modelo de índices de calidad del aire concentraciones de SO<sub>2</sub> de 15 minutos.</p> <p>En la práctica, en los países la gestión de los episodios críticos de SO<sub>2</sub> es más eficiente al utilizar las concentraciones de SO<sub>2</sub> de 1 hora.</p>
<b>53</b>	Angloamericano	<p>2.4. Ilegalidad de la definición de los niveles indicados para efectos de alertas sanitarias:</p> <p>Como ya indicáramos más arriba, la Ley 19.300 reguló el concepto de contaminación en el artículo 2 letra c). Adicionalmente, en concordancia con dicho concepto, estableció las normas primarias y secundarias de calidad ambiental, las cuales se definen en las letras n) y ñ) del citado artículo 2°.</p> <p>De conformidad con dichas definiciones, la norma primaria de calidad tiene un contenido esencialmente sanitario dado que se vincula a la protección de la salud.</p> <p>La ley hizo una regulación orgánica de la forma en que debe cumplirse una norma de calidad ambiental para el caso que sea superada. Para ello, señaló dos elementos centrales. Primero en el artículo 32 reguló las normas de calidad ambiental, sean primaria o secundarias. Respecto de las primeras señaló que estas deben contener la indicación de los niveles que originan situaciones de emergencia. Estas situaciones se refieren exclusivamente a la excedencia de ciertos valores que se señalan en la norma.</p> <p>Luego en los artículos 43 y siguientes se regularon los planes de prevención y descontaminación que tienen como presupuesto básico la dictación de una zona como latente o saturada. Dentro de dicho planes se deben contener los planes operacionales para enfrentar episodios críticos de contaminación. De este modo, en los planes de descontaminación o eventualmente de prevención se deben definir las medidas para disminuir las emisiones y se deben establecer las medidas para enfrentar los episodios críticos. Todo ello, tiene un solo objetivo proteger la salud y la vida de la población, es decir, el fin es esencialmente sanitario. Es por ello que en la dictación de la norma primaria concurre y participa el Ministerio de Salud y lo mismo ocurre en la dictación de un Plan de Descontaminación o Prevención donde se deben controlar las emisiones, en virtud que una norma primaria de calidad ambiental se encuentra latente o saturada. De este modo, todas las autoridades han entendido, que los planes de Descontaminación o Prevención cuando se refieren al cumplimiento de una norma primaria de calidad ambiental tienen un interés sanitario y que derechamente las competencias del Código Sanitario se deben ejercer estrictamente dentro del ámbito de los instrumentos de la Ley 19.300. En efecto, tal como la Autoridad Ambiental no puede de motu proprio pasar a dictar nuevas normas de calidad ambiental, respecto de contaminantes que pudieran tener interés sanitario, obviando el sistema de dictación de normas establecidos en la Ley 19.300, tampoco puede establecerse o reconocerse por las normas de calidad ambiental,</p>	<p>Las normas jurídicas sobre contaminación contenidas en el Código Sanitario están vigentes. La mayoría de los planes de descontaminación dictados a la fecha son instrumentos complejos que incluyen medidas cuyos fundamentos descansan en la ley 19.300, y también en otras leyes sectoriales, como el Código Sanitario y la Ley de Transportes, entre otras. La referencia a las alertas sanitarias debe entenderse hecha en dicho contexto normativo.</p>

<sup>52</sup> Minuta de niveles de emergencia e Índices de calidad del aire. Disponible en: [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0210-Minuta\\_niveles\\_de\\_emergencia\\_SO2.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0210-Minuta_niveles_de_emergencia_SO2.pdf)

<sup>53</sup> Índice de calidad del aire de Estados Unidos. Disponible en: <https://www.airnow.gov/>

		<p>competencias sanitarias al margen de las disposiciones de la Ley 19.300. No obstante ello, así ocurre cuando en el Anteproyecto se señala que los niveles de emergencia ambiental aplican para efectos los planes de prevención, planes de descontaminación o de las alertas sanitarias.</p> <p>Pues bien, en ninguna parte de la Ley 19.300, se establece esta relación entre normas de calidad ambiental y las alertas sanitarias. Por el contrario la existencia de normas de calidad ambiental da pie a la declaración de zonas como latentes o saturadas, y estas declaraciones dan pie a los Planes de Prevención o Descontaminación y son estos planes los que abordan o contienen los planes operacionales de episodios críticos. Esto es relevante dado que todos estos instrumentos tienen sistemas de reclamación señalados dentro de la Ley 19.300. Además, tanto las normas de calidad como lo planes de prevención y descontaminación tienen previo a dichos sistemas de reclamos mecanismo participativos en virtud de los cuales los particulares pueden hacer ver sus observaciones (todo ello regulado en el marco de la Ley 19.300). No puede por ello incluirse en la norma una referencia a eventuales o supuestas alertas sanitarias que no están reguladas en nuestro ordenamiento jurídico, como un elemento vinculado a las respectivas normas de calidad ambiental. Para hacer ello, se hace necesaria una modificación de la respectiva legislación ambiental.</p> <p>De este modo, la referencia a las alertas sanitarias vinculadas a eventuales situaciones de emergencia ambiental es completamente ilegal y contraria al diseño establecido en la Ley 19.300 y por lo tanto debe eliminarse.</p>	
54	CODELCO	<p>3. No procede vincular los niveles de emergencia ambiental a la eventual existencia de “alertas sanitarias”.</p> <p>El artículo 9° del Anteproyecto plantea que la constatación de los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre podrá obtenerse “en el marco de un plan de prevención o de un plan de descontaminación o en las alertas ambientales que se decreten”, estipulando de este modo, que los episodios críticos podrían verificarse fuera del contexto de la vigencia de un plan, bastando la existencia de una “alerta sanitaria”.</p> <p>Por su parte, el artículo 11 del Anteproyecto dispone que las medidas específicas que corresponderá aplicar en caso de verificarse algún nivel de emergencia serán las establecidas “en el plan operacional para enfrentar episodios críticos de contaminación del respectivo plan descontaminación o de prevención o en las alertas sanitarias ambientales que se decreten”, permitiendo de ese modo, que los decretos de alerta sanitaria establezcan restricciones o limitaciones a las fuentes reguladas en virtud de los niveles de emergencia establecidos en una norma primaria de calidad ambiental.</p> <p>Estimamos que la vinculación que se hace entre los niveles de emergencia ambiental de dióxido de azufre y las “alertas sanitarias” excede el ámbito regulatorio de la norma primaria de calidad ambiental y es objetable por varias razones.</p> <p>En primer término, de acuerdo a la Ley N° 19.300 y el DS. N° 32 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento para la dictación de planes de prevención y de descontaminación, es en el marco de estos últimos que pueden verificarse los niveles de emergencia previstos en una norma de calidad ambiental y aplicarse las medidas asociadas a ellos. En efecto, las normas de calidad ambiental tienen su fuente legal en la Ley de Bases de Medio Ambiente y conforme a su artículo 32, son estas normas las que deben fijar los niveles en que se originan situaciones de emergencia ambiental.</p> <p>Pero para efectos de implementar medidas de restricción o control de dichos episodios críticos, la normativa ambiental sólo habilita su aplicación en el marco de un plan de prevención o de descontaminación, tal como se desprende de los artículos 45 y 46 de la Ley citada. Conforme a estas disposiciones, únicamente bajo la vigencia de dichos planes y dentro del contexto de sus disposiciones, las actividades que se desarrollan dentro de la respectiva zona latente o saturada quedan sujetas a las restricciones que se establezcan para el cumplimiento de sus objetivos. Por lo</p>	<p>Las normas jurídicas sobre contaminación contenidas en el Código Sanitario están vigentes. La mayoría de los planes de descontaminación dictados a la fecha son instrumentos complejos que incluyen medidas cuyos fundamentos descansan en la ley 19.300, y también en otras leyes sectoriales, como el Código Sanitario y la Ley de Transportes, entre otras. La referencia a las alertas sanitarias debe entenderse hecha en dicho contexto normativo.</p>

		<p>mismo, la constatación de los niveles que originan situaciones de emergencia ambiental para dióxido de azufre sólo puede obtenerse en el marco de un plan de prevención o de descontaminación, ya que la normativa ambiental no autoriza la aplicación de medidas para el control de episodios críticos sino es bajo la vigencia de alguno de esos planes.</p> <p>Al respecto, se debe recordar que la regulación para situaciones de emergencia que originalmente contempló la Ley N° 19.300 en su artículo 49, que autorizaba a la imponer restricciones y prohibiciones al funcionamiento de fuentes emisoras cuando se sobrepasaran los niveles de contaminación que originaran dichas situaciones, fue declarada inconstitucional por Sentencia Rol N° 185 del Tribunal Constitucional, por carecer de suficiente fuente legal. Y que sólo posteriormente, en su Sentencia Rol N° 325, dicho Tribunal declaró la constitucionalidad de una medida de este tipo –la restricción vehicular en episodios de pre-emergencia y emergencia ambiental- considerando expresamente que “conforme lo señala el inciso final del artículo 45 de la Ley N° 19.300, en las zonas sujetas a planes de prevención o de descontaminación, las actividades contaminantes quedan obligadas a reducir sus emisiones, a niveles compatibles con el respectivo plan”</p> <p>En otras palabras, el establecimiento y aplicación de medidas de restricción sobre derechos de las personas con el objeto de dar cumplimiento al mandato de protección del medio ambiente que contiene el artículo 19 N° 8 de la Constitución Política, requieren de fuente legal expresa y con suficiente especificidad. Y la única habilitación legal para tal propósito en la ley N° 19.300, es precisamente el artículo 45 ya citado, que faculta exclusivamente a los planes de prevención y de descontaminación para el establecimiento de tales restricciones, lo que se corrobora además, en el artículo 18 letra i) del Reglamento para la dictación de dichos instrumentos de gestión ambiental, que incluye entre sus contenidos los planes operacionales para enfrentar los episodios críticos de contaminación.</p> <p>Las alertas sanitarias consisten, de acuerdo al artículo 36 del Código Sanitario, en el otorgamiento de facultades extraordinarias a la autoridad sanitaria, para evitar la propagación de una epidemia o de alguna enfermedad, o para enfrentar emergencias que signifiquen grave riesgo para la salud o la vida de los habitantes. Requieren, por lo tanto, la verificación de alguna de las causales que las autorizan, las que deben ser constatadas y ponderadas caso a caso por el Presidente de la República en el decreto que se debe dictar al efecto, y no contemplan la imposición de restricciones o limitaciones a los derechos de las personas, al no existir habilitación legal expresa y específica para ello.</p> <p>De este modo, aun cuando es factible decretar una alerta sanitaria por razones ambientales –en caso de una emergencia que signifique grave riesgo para la salud o la vida de las personas-, este instrumento no permite obtener la constatación de los niveles de emergencia de la norma de calidad primaria para dióxido de azufre, los que solo pueden verificarse bajo la vigencia de un plan de prevención o de descontaminación, supuesto imprescindible para aplicar las medidas de restricción o control para enfrentar episodios críticos. Y por otro lado, la alerta sanitaria no puede establecer las medidas a implementar en caso de constatarse algún nivel de emergencia de la norma de calidad, toda vez que no existe la habilitación legal necesaria y que de acuerdo a la Ley N° 19.300, dichas restricciones excepcionales para enfrentar episodios críticos de contaminación deben ser establecidas en un plan de prevención o de descontaminación, a través del procedimiento reglado y participativo regulado en el Respectivo Reglamento.</p> <p>En consecuencia, se solicita suprimir las referencias a las “alertas sanitarias” contenidas en los artículos 9° y 11 del Anteproyecto, acotando la constatación de los niveles de emergencia al contexto de vigencia de planes de prevención o de descontaminación, y las medidas aplicables para enfrentar episodios críticos a las que establezcan dichos planes.</p>	
--	--	--	--

55	ENAMI	<p>Lo establecido en este artículo respecto a la "... constatación de los niveles que originan... mediante la aplicación de una metodología de pronóstico meteorológico..." no es técnicamente factible. Toda metodología de pronóstico meteorológico es para predecir, pronosticar, no para constatar niveles de emergencia ambiental.</p> <p>A lo más, estas metodologías pueden pronosticar las condiciones de ventilación atmosférica, las que permitirían predecir la ocurrencia de algún nivel de emergencia con un cierto grado de confiabilidad. Para esto último se requiere no una metodología de pronóstico meteorológico, sino una metodología de pronóstico de calidad de aire, la que debe considerar los conceptos establecidos en el artículo N°5 del D.S N°113 del 2002.</p>	<p>Una metodología de pronóstico de calidad del aire para el dióxido de azufre para períodos de 1 hora o menores es complejo de plasmar. Lo señalado en el artículo N°5 del D.S N°113 del 2002, con respecto a la aprobación de una metodología de pronóstico de calidad del aire para SO<sub>2</sub> en períodos de 1 hora nunca fue implementada.</p> <p>Sin embargo, en la práctica si existen sistemas de pronósticos meteorológicos, como por ejemplo el sistema aplicado en la Fundición de Ventanas<sup>54</sup></p>
----	-------	---	---

<sup>54</sup> Visita a Fundición de Ventanas. Disponible en: [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0511-Acta\\_Visita\\_a\\_Fund\\_Ventanas\\_13-01-2015.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/0511-Acta_Visita_a_Fund_Ventanas_13-01-2015.pdf)

		<b>Artículo 10 –Unidades de Niveles de Emergencia</b>	
		No hay observaciones	
		<b>Artículo 11 –Medidas de Niveles de Emergencia</b>	
<b>56</b>	Angloamericano	<p>2.2. Medidas particulares al constatare niveles de emergencia</p> <p>De conformidad con el artículo 11 del Anteproyecto, las medidas particulares a adoptar en caso que se constate algún nivel de emergencia ambiental de SO<sub>2</sub>, se establecerán en el correspondiente plan de descontaminación o bien en las alertas sanitarias ambientales que se decreten.</p> <p>Importante es destacar que no se definen cuáles podrían ser dichas medidas, ni qué nivel de restricción de la actividad económica podrían disponer, dado que efectivamente ello siempre ha sido parte de los respectivos planes de prevención y descontaminación. Solo en dichos planes la regulación nacional ha considerado el establecimiento de medidas en caso que se constate algún nivel de emergencia ambiental. Y ello ha sido regulado a través del Plan Operacional para enfrentar episodios críticos de contaminación ambiental, de conformidad con el artículo 18 letra g) del D.S. N° 39/2012 del Ministerio de Medio Ambiente, que contiene el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación. Ello es así, ya que sobrepasada la norma se entiende que existe contaminación y corresponde declarar la zona como saturada de conformidad con el artículo 2 letra u) de la Ley 19.300. Ocurrido ello se procede a la dictación del correspondiente Plan de Descontaminación Ambiental de conformidad con el artículo 44 de la Ley 19.300. Este plan contendrá, entre otros, el Plan Operacional que regulará los episodios de emergencia ambiental, que previamente ha definido la norma de calidad, disponiendo un plan de medidas para hacerse cargo de los distintos niveles de emergencia (por ello también es que siempre los episodios de emergencia ambiental han estado relacionado con concentraciones que superan la norma).</p> <p>Lo anterior, históricamente ha sido así, porque se ha entendido que la adopción de medidas significan restricciones a los derechos de los particulares que no pueden determinarse y decretarse arbitrariamente, sin al menos la existencia de un procedimiento reglado de por medio.</p> <p>La facultad de adoptar medidas que pueden restringir los derechos de los particulares por medio de alertas sanitarias, como lo propone el Anteproyecto, es aún más grave si consideramos que las concentraciones que se proponen para decretar las medidas de emergencia ambiental se encuentran por debajo de la norma. Es decir, aun no existiendo contaminación, en los términos definidos por la Ley 19.300, se está facultando para que la autoridad sanitaria decreta arbitrariamente medidas ambientales que restrinjan los derechos de los particulares en situaciones de emergencia ambiental, situación que no se considera en ninguna de otra norma de calidad ambiental vigente en el país, y que se analizará más adelante.</p>	<p>Debido a las observaciones fundadas recopiladas en la etapa de consulta pública del anteproyecto, al desarrollar el proyecto definitivo la situación que se indica no ocurre debido a que todos los niveles de emergencia son mayores a la norma de 1 hora.</p> <p>Por lo cual la consulta de medidas particulares al constatare los niveles de emergencia no procede porque esas son potestad de los planes de descontaminación/prevención.</p> <p>Adicionalmente, las normas jurídicas sobre contaminación contenidas en el Código Sanitario están vigentes. La mayoría de los planes de descontaminación dictados a la fecha son instrumentos complejos que incluyen medidas cuyos fundamentos descansan en la ley 19.300, y también en otras leyes sectoriales, como el Código Sanitario y la Ley de Transportes, entre otras. La referencia a las alertas sanitarias debe entenderse hecha en dicho contexto normativo.</p>
<b>57</b>	ENAMI	Debe explicitarse que las alertas sanitarias ambientales solo podrán ser decretadas en aquellas zonas que no cuentan con un plan de prevención o de un plan de descontaminación.	La alerta sanitaria es una potestad del Ministerio de Salud contenidas en el Código Sanitario, por ende, lo solicitado por el titular no es posible de incorporar en la norma primaria de calidad del aire para SO <sub>2</sub> .
		<b>Artículo 12 –Coordinación de la gestión de los episodios críticos</b>	
		No hay observaciones	

**TÍTULO IV: METODOLOGÍA DE MEDICIÓN**

		<b>Artículo 13 –Metodologías de Medición</b>	
<b>58</b>	CODELCO	<p>4. Corresponde reconocer validez a los instrumentos de medición que cuenten con certificación de origen.</p> <p>El inciso tercero del artículo 13 del Anteproyecto, establece que el monitoreo de la calidad del aire deberá realizarse con instrumentos que hayan sido reconocidos, aprobados o certificados por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos o por las Directivas de la Comunidad Europea.</p> <p>Al respecto se estima pertinente que esta disposición sea consistente con lo dispuesto en el artículo 5° del D.S. N°61/2008 del Ministerio de Salud, Reglamento de Estaciones de Medición de Contaminantes Atmosféricos, que también acepta como válidos los instrumentos que cuenten con certificación de que dan cumplimiento a los estándares de calidad exigidos en el país de origen, entregada por algún ente acreditado por el gobierno de ese país.</p> <p>Esto por cuanto pueden existir instrumentos que no cuentan con las validaciones otorgadas por Estados Unidos o la Unión Europea, pero que cumplen con estándares de calidad iguales o incluso superiores a aquellos y que no podrían ser utilizados de acuerdo al Anteproyecto. Este es el caso de instrumentos, por ejemplo de origen japonés.</p> <p>Se solicita, por tanto, incluir entre los instrumentos válidos para realizar los monitoreos de calidad de aire conforme a esta norma, aquellos que cuenten con certificación de origen.</p>	<p>Ante la observación es necesario recordar que las metodologías de medición para el control de la presente norma de calidad deben ser establecidas por la Superintendencia del Medio Ambiente.</p> <p>Sin embargo, mientras la Superintendencia del Medio Ambiente no publique la resolución respectiva a las metodologías de medición para la norma de SO<sub>2</sub>, se evaluará incorporar lo dispuesto en el artículo 5° del D.S. N°61/2008 del Ministerio de Salud y también se evaluará dejar el artículo de metodologías de medición en un artículo transitorio del proyecto definitivo.</p>

**TÍTULO V: FISCALIZACIÓN DE LA NORMA**

		<b>Artículo 14 –Fiscalizador</b>	
59	Andrés León	Art.Nº 14 La Fiscalización de la SMA no es eficiente por la amplitud de temas que abarca, su prioridad no es la salud de las personas. Por lo demás en observaciones anteriores se ha demostrado y adjuntado documentos que demuestran que no tienen los recursos para fiscalizar estas normas y además sus tiempos no van acorde a las necesidades de la salud humana.	En la Ley 19.300, artículo 64, se indica textualmente que: “La fiscalización del permanente cumplimiento de las normas y condiciones sobre la base de las cuales se han aprobado o aceptado los Estudios y Declaraciones de Impacto Ambiental, de las medidas e instrumentos que establezcan los Planes de Prevención y de Descontaminación, de las normas de calidad y emisión, así como de los planes de manejo establecidos en la presente ley, cuando correspondan, será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a lo señalado por la ley”.
		<b>Artículo 15 –Reporte de las Estaciones de Monitoreo</b>	
60	Colegio Médico de Chile	Del enunciado se identifican 2 preguntas:  (a) 8. No se indica en qué lugares se deberán monitorear los niveles de SO <sub>2</sub> .  (b) En la Resolución se menciona que la Superintendencia de Medio Ambiente comunicará dentro de los primeros tres meses de cada año los resultados de las mediciones. Este procedimiento no sirve para tomar decisiones y ejecutar acciones de corto plazo. Por lo tanto, el monitoreo deberá estar en línea, no solo con dependencias del Ministerio de Medio Ambiente, sino que también lo debe estar con el Ministerio de Salud.	(a) En la ley 19.300, artículo 32, se indica que las normas de calidad primaria serán de aplicación general en todo el territorio de la República. Adicionalmente, en el artículo 6° del anteproyecto se señala que el cumplimiento de la norma de calidad primaria para SO <sub>2</sub> es constatado en las estaciones de monitoreo con representatividad poblacional (EMRPG) para el SO <sub>2</sub> , las cuales son definidas por la Superintendencia del Medio Ambiente.  (b) El artículo 17° del anteproyecto hace referencia sobre un sistema de información pública, de acceso libre y disponible en línea.
		<b>Artículo 16 –Informe sobre Mediciones de las Estaciones de Monitoreo</b>	
61	Andrés León	Del enunciado se identifican 2 preguntas:  (a) Art.Nº 16 La información no puede ser solo entregada al Min. Medio Ambiente sino que debe ser pública o al menos ser enviada al Servicio de Salud.  (b) Se le dice a SMA que debe fiscalizar cada 3 meses sin embargo las normas se evalúan cada 3 años, en base a la experiencia anterior la SMA entiende que va a revisar norma después de 3 años. Se pide aclarar redacción para no tener los mismos problemas de la norma de Termoeléctricas.	(a) Tal como indica el titular de la observación, la información es pública. Por eso, en el artículo 17° del anteproyecto se hace referencia sobre desarrollar un sistema de información pública, de acceso libre y disponible en línea.  (b) El anteproyecto indica que en los primeros tres meses del año, la Superintendencia del Medio Ambiente debe informar al Ministerio del Medio Ambiente sobre el resultado de las mediciones SO <sub>2</sub> registradas en las estaciones de monitoreo de manera que pueda contar con información válida respecto a la calidad del aire y activar los procedimientos que correspondan.

		<b>Artículo 17 –Información pública en línea</b>	
62	OCEANA (Javiera Elena Calisto Ovalle y Liesbeth Van Der Meer)	<p>Fiscalización de la norma y deber de publicidad de los niveles de concentración de calidad del aire.</p> <p>El artículo 17 del Anteproyecto, señala lo siguiente:  “Artículo 17. El Ministerio del Medio Ambiente deberá publicar los niveles de concentración de calidad del aire para dióxido de azufre como concentración de cinco minutos y una hora, de todas las estaciones que monitorean dióxido de azufre en el país, en un sistema de información pública que sea de libre acceso y disponible en línea.”</p> <p>De acuerdo a los fundamentos del Anteproyecto, “Local e internacionalmente se usan los niveles de emergencia con el fin de reducir la exposición de la población durante episodios de contaminación. Para lograr ese fin, se cuenta con modelos que informan al público de una manera sencilla, sobre el grado de contaminación del aire y el nivel del riesgo, (...) así como también, se entregan recomendaciones o acciones que puede realizar la población para su protección.”</p> <p>Teniendo presente lo antes señalado, el artículo 17 no especifica la frecuencia e inmediatez con que el Ministerio de Medio Ambiente publicará los niveles de concentración de calidad del aire para dióxido de azufre. Tampoco refleja cómo se garantizará que la información sea entregada de forma sencilla y especificando el grado de contaminación del aire, nivel de riesgo, efectos agudos sobre los grupos sensibles de la población ni recomendaciones o acciones que puede realizar la población para su protección.</p> <p>En el expediente del Anteproyecto consta el documento “Entrevista a representantes de la I. Municipalidad de Quintero sobre el Decreto Alcaldicio Nº 3437/2014” mediante el cual se aprueba un protocolo en los establecimientos educacionales municipales de la comuna de Quintero, estableciendo niveles de emergencia de dióxido de azufre en periodos de 15 minutos. Como se responde en la entrevista, la iniciativa de dictar el mencionado Decreto surge producto de la ocurrencia de situaciones de altas emisiones de dióxido de azufre registradas en la red de monitoreo de Ventanas durante el mes de agosto de 2011, que generaron alta preocupación en la comunidad. Conforme al Decreto Alcaldicio, cada mañana, la persona encargada de medioambiente de la Municipalidad de Quintero debe revisar el Sistema de Información en Línea del Seremi de Salud, y posteriormente informar telefónicamente a los establecimientos educacionales de la comuna, la paralización o realización de las clases de educación física y/o actividades al aire libre.</p> <p>Lo anterior refleja que los actuales sistemas de información a la comunidad, no garantizan que la información esté siendo efectivamente recibida por las personas, entregada de forma sencilla, especificando el grado de contaminación del aire, nivel de riesgo, efectos agudos sobre los grupos sensibles de la población ni entregando recomendaciones o acciones que puede realizar la población para su protección, al tener que verse complementada por medidas adoptadas por un Municipio, el que no necesariamente debe ser replicado por otras comunas. Por lo tanto, es necesario que la norma fortalezca los sistemas de información a la comunidad y garantice su adecuada protección.</p>	<p>En el Reglamento para la dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, Decreto Supremo N°39, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, en su artículo 18, inciso i) se hace referencia al Plan Operacional para enfrentar los episodios críticos de contaminación; la ejecución de acciones de cooperación pública; de programas de educación y difusión ambiental.</p> <p>En los Planes Operacionales, se encuentran los detalles de la implementación y aplicación de sistemas de seguimiento de la calidad del aire y/o sistemas de información pública disponibles en línea. En esa instancia es donde se deben definir las especificaciones que menciona el titular.</p> <p>Por lo tanto, no es potestad de esta norma definir las especificaciones del plan de gestión de episodios y del sistema de información pública.</p>

**TÍTULO VI: OTRAS DISPOSICIONES**

		<b>Artículo 18 –Dióxido de azufre como precursor</b>	
		No hay observaciones	
		<b>Artículo 19 –Calificación de EMRPG con anterioridad</b>	
		No hay observaciones	

**TÍTULO VII: VIGENCIA**

		<b>Artículo 20 –Vigencia</b>	
<b>63</b>	Carolina Pacheco	Se solicita que la entrada en vigencia de las normas horarias, diarias y anuales sea del momento de publicación del decreto en el diario oficial y no a partir del 1 de enero del año 2020, ya que teniendo presente que el D.S N° 39/2013 MMA (Reglamento para la Elaboración de Planes y Normas), se establece que las normas se deben revisar a lo menos cada 5 años, teniendo presente que en ese periodo surgen nuevos antecedentes sobre efectos de los contaminantes en la salud de la población y/o se realizan avances tecnológicos respecto de las metodologías de monitoreo y/o de los sistemas de abatimiento para las fuentes emisoras; y por lo tanto si se mantiene el 1 de enero de 2020 para la entrada en vigencia, lo haría en el mismo plazo en el que ya habría que estar revisando la norma y por tanto el plazo es excesivo y no toma en consideración el espíritu del regulador al establecer el plazo de 5 años para revisar las normas.	<p>En la elaboración de las regulaciones ambientales es importante considerar el principio de gradualidad, debido a que la aplicación de las medidas de control no es inmediata y se necesita un plazo para su implementación. Por ejemplo, en la dictación de la norma de emisión para centrales termoeléctricas, D.S. N°13/2011 del MMA, se exige el cumplimiento de todas las fuentes reguladas a partir de junio del año 2016 y en la norma de emisión para fundiciones de cobre, D.S. N° 28/2013 del MMA, se exige el cumplimiento a todas las fundiciones a partir de diciembre del año 2018.</p> <p>Si entrarán en vigencia las nuevas normas de calidad primaria de 1 hora, 24 horas y anual para SO<sub>2</sub> al momento de publicación del decreto en el diario oficial, es decir, antes del año 2018, algunas zonas se constatarán como saturadas o latentes, activándose procesos de elaboración de planes de descontaminación o prevención antes de cotejar los resultados de la implementación de las medidas de control provocadas por las normas de emisión. Lo cual se traduce en costos administrativos innecesarios y la acción del Estado sería ineficiente tanto en su rol de regulador como de fiscalizador.</p> <p>Por lo tanto, para desarrollar el proyecto definitivo se mantendrá el principio de gradualidad y un plazo para la implementación de las normas de calidad primaria para SO<sub>2</sub>.</p> <p>No obstante, al momento de la publicación del decreto en el diario oficial se reducen los actuales niveles de emergencia y se mejora la comunicación del riesgo a la comunidad frente a episodios de altas concentraciones de SO<sub>2</sub> para que la población reduzca su exposición, mejorando la protección de la salud de las personas.</p>

64	Andrés León	<p>Del enunciado se identifican 2 preguntas:</p> <p>(a) Se cuestiona vigencia al 2020 y 2023</p> <p>De Presentación de Ministro de MA y Sub.Secretario en Cámara de Diputados Comisión de Medio Ambiente el 2 de Septiembre del 2015 Link Video <a href="http://www.cdtv.cl/Programa.aspx?idPrograma=46">http://www.cdtv.cl/Programa.aspx?idPrograma=46</a></p> <p>1) El ministro y Subsecretario desconocen que ya es posible tomar medidas para evitar intoxicaciones como la de La Greda, actualmente en la misma acta de la norma SO<sub>2</sub> se menciona que Codelco Ventanas tiene un protocolo que al llegar a 1500ug/m<sup>3</sup> por minuto se detienen operaciones.</p> <p>“Plan de acción operacional de episodios críticos de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), el cual se activa cuando la concentración de 1 minuto de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) es mayor a 1.500 µg/Nm<sup>3</sup> de SO<sub>2</sub> en cualquiera de las estaciones de calidad del aire de la red de monitoreo de Ventanas, red CODELCO – AES Gener. Fundición Ventanas cuenta con 2 meteorólogos, con turnos “ (Se adjunta documento completo)</p> <p>Es decir no hay razón para tener que esperar hasta el 2020 o 2023(fiscalización) para aplicar norma, si Codelco Ventanas con tecnología de hace 50 años puede hacerlo, cualquier empresa lo puede llevar a cabo, previniendo daños en la población.</p> <p>(b) Una norma de calidad primaria, esencial para la salud no puede depender de otras normas que no están siendo analizadas y con el riesgo probable que no operen en los tiempos proyectados (termoeléctricas y fundiciones). Codelco y Senadores quieren postergar entrada en vigencia de Norma de Fundiciones.</p> <p>Se pide corregir y adelantar plazo de inicio de la norma en base a que ya es posible tomar medidas para prevenir daños a la población, se adjuntan antecedentes de su mismo expediente.</p> <p>Esta norma y mejorada puede ser cumplida en base a la tecnología que hay en Ventanas Puchuncaví, en otras instalaciones han tenido 60 años para actualizarse, por lo que seguir esperando mientras se daña la vida humana es no cumplir con nuestra constitución y los tratados internacionales vigentes.</p>	<p>(a) Existe un plan operacional de episodios críticos en la red de monitoreo CODELCO-AES Gener. Este procedimiento apunta principalmente a prevenir los episodios críticos de contaminación por SO<sub>2</sub>, donde existen altas concentraciones de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo y no es utilizado directamente para el cumplimiento de los valores de la norma primaria de calidad o normas de emisión.</p> <p>Por ello, la Fundación de Ventanas está desarrollando proyectos de inversión estructurales para reducir las emisiones de SO<sub>2</sub> y cumplir con la norma de emisión de fundiciones de cobre (D.S. N° 28/2013 del MMA).</p> <p>La razón para contemplar en el anteproyecto el año 2020 como plazo de implementación de los valores normas es que se consideraron los criterios de gradualidad y de coordinación de esta norma con otros instrumentos regulatorios.</p> <p>Si entrarán en vigencia las nuevas normas de calidad primaria de 1 hora, 24 horas y anual para SO<sub>2</sub> al momento de publicación del decreto en el diario oficial, es decir, antes del año 2018, algunas zonas se constatarán como saturadas o latentes, activándose procesos de elaboración de planes de descontaminación o prevención antes de cotejar los resultados de la implementación de las medidas de control provocadas por las normas de emisión. Lo cual se traduce en costos administrativos innecesarios y la acción del Estado sería ineficiente tanto en su rol de regulador como de fiscalizador. Por lo tanto, para desarrollar el proyecto definitivo se mantendrá el principio de gradualidad y un plazo para la implementación de las normas de calidad primaria para SO<sub>2</sub>.</p> <p>No obstante, al momento de la publicación del decreto en el diario oficial se reducen los actuales niveles de emergencia y se mejora la comunicación del riesgo a la comunidad frente a episodios de altas concentraciones de SO<sub>2</sub> para que la población reduzca su exposición.</p> <p>(b) La revisión de la norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub>, adicionalmente al criterio de gradualidad se consideró la coordinación con una batería de medidas que reducen las emisiones de SO<sub>2</sub>, encontrándose entre las principales: la mejora de los combustibles, la dictación de la norma de emisión para centrales termoeléctricas (D.S. N°13/2011 del MMA) y la norma de emisión para fundiciones de cobre (D.S. N° 28/2013 del MMA), ver detalle en el numeral VI.5 Implementación de acciones que reducen las emisiones de SO<sub>2</sub> y fundamentan la evolución en la revisión de las normas de calidad del aire de SO<sub>2</sub> del presente documento.</p> <p>Esto no significa que la norma de calidad dependa de otros instrumentos como las normas de emisión.</p> <p>La norma de calidad entrará en vigencia en el plazo establecido, asegurando que se cumplan los nuevos estándares de calidad en el aire. Así mismo, al momento de la publicación del decreto definitivo en el diario oficial se reducirán los actuales niveles de emergencia y</p>
----	-------------	---	--

			se mejorará la comunicación del riesgo a la comunidad frente a episodios de altas concentraciones de SO <sub>2</sub> para que la población reduzca su exposición, mejorando la protección de la salud de las personas.
65	Colegio Médico de Chile	10. Excesivo plazo para que entre en vigencia los nuevos límites para concentraciones de SO <sub>2</sub> de 24 horas y de 1 hora, definidos para el 1 de Enero de 2020.	<p>Durante el desarrollo del anteproyecto de la revisión de la norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> se han considerado distintos criterios como el principio de gradualidad y la coherencia con otros instrumentos regulatorios destinados a la reducción de emisiones de SO<sub>2</sub>, tales como: la mejora de los combustibles, la dictación de la norma de emisión para centrales termoeléctricas (D.S. N°13/2011 del MMA) y la norma de emisión para fundiciones de cobre (D.S. N° 28/2013 del MMA), ver detalle en el numeral VI.5 Implementación de acciones que reducen las emisiones de SO<sub>2</sub> y fundamentan la evolución en la revisión de las normas de calidad del aire de SO<sub>2</sub> del presente documento.</p> <p>Si entrarán en vigencia las nuevas normas de calidad primaria de 1 hora, 24 horas y anual para SO<sub>2</sub> al momento de publicación del decreto en el diario oficial, es decir, antes del año 2018, algunas zonas se constatarán como saturadas o latentes, activándose procesos de elaboración de planes de descontaminación o prevención antes de cotejar los resultados de la implementación de las medidas de control provocadas por las normas de emisión. Lo cual se traduce en costos administrativos innecesarios y la acción del Estado sería ineficiente tanto en su rol de regulador como de fiscalizador. Por lo tanto, para desarrollar el proyecto definitivo se mantendrá el principio de gradualidad y un plazo para la implementación de las normas de calidad primaria para SO<sub>2</sub>. Sin embargo, al momento de la publicación del decreto en el diario oficial se reducirán los actuales niveles de emergencia y se mejorará la comunicación del riesgo a la comunidad frente a episodios de altas concentraciones de SO<sub>2</sub> para que la población reduzca su exposición al SO<sub>2</sub>, mejorando la protección de la salud de las personas.</p>
66	ENAMI	<p>Del enunciado se identifican 2 preguntas:</p> <p>(a) Respecto de la entrada en vigencia del plazo de implementación de los niveles de emergencia ambiental en forma escalonada, se reitera lo indicado en los puntos anteriores, en cuanto a que la fecha de implementación de los niveles de emergencia debieran entrar en vigencia acorde al plazo de la Norma de Emisión para Fundiciones, es decir, al menos a inicios del 2019, una vez que las fundiciones hayan implementado los proyectos que dan cumplimiento al DS 28 del MMA.</p>	<p>(a) El objetivo de los niveles de emergencia es reducir la exposición de la población a las concentraciones de SO<sub>2</sub>, a través de la información que se entrega a la población o a través de medidas en las fuentes.</p> <p>Los niveles de emergencia de la actual norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> son excesivos, un ejemplo de ello es lo ocurrido en La Greda, donde cumpliéndose con los niveles de emergencia para SO<sub>2</sub> se presentaron intoxicaciones en niños producto de la exposición a altas concentraciones de SO<sub>2</sub> en un corto período de tiempo. Por lo tanto, es imperioso reducir los valores de los niveles de emergencia.</p>

		<p>(b) Los niveles de la norma anual, diaria y horaria se pueden mantener tal como están establecidos en el presente anteproyecto, siempre y cuando el MMA complemente el expediente, incorporando tanto los antecedentes de emisiones como los antecedentes de calidad de aire, y las correlaciones que permitan asegurar que con los niveles de captación establecidos en el D.S 28, del MMA, se dará cumplimiento a los límites establecidos en el presente anteproyecto.</p> <p>Además, se debe considerar un estudio para cuantificar los reales costos inversionales asociados al cumplimiento del nuevo estándar regulatorio, a objeto de considerar estos antecedentes como parte del proceso de revisión del anteproyecto de la norma de calidad primaria de aire.</p>	<p>Durante el desarrollo del proyecto definitivo son consideradas las observaciones expuestas en la consulta pública para definir los valores y los plazos de cumplimiento de los nuevos niveles de emergencia.</p> <p>(b) Durante el proceso de consulta pública distintas personas jurídicas y naturales entregaron antecedentes para mejorar el anteproyecto de norma, todas estas son incorporadas al expediente y las pertinentes serán utilizadas para fundamentar el proyecto definitivo.</p> <p>Existen antecedentes que la Fundación Hernán Videla Lira tiene dentro de su cartera de proyectos de modernización la posibilidad de instalar tecnologías que cumplan como mínimo el 97,9% de captura de azufre y con ello se cumpliría con la norma de 1 hora de SO<sub>2</sub>.</p>
--	--	---	--

**TÍTULO VIII: DEROGACIONES**

		<b>Artículo 21 –Suprimir artículos del Decreto Supremo N° 185 de 1991 del Ministerio de Minería</b>	
		No hay observaciones	
		<b>Artículo 22 –Derogar Decreto Supremo N° 113 de 2002 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República</b>	
		No hay observaciones	

**OTROS**

<b>67</b>	Humberto Villafariña Contreras	Quiero saber por qué no se dice nada sobre las plantas de celulosas si también producen SO <sub>2</sub> , que hay bastantes en Chile.	<p>Las plantas de celulosas son fuentes de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y de otros compuestos de azufre como los compuestos TRS (Total Reduced Sulphur). Durante el proceso de desarrollo del anteproyecto de revisión de la norma primaria de SO<sub>2</sub> se indicó que las principales fuentes de SO<sub>2</sub> son las fundiciones de cobre y las termoeléctricas. Además, existen otras fuentes que aportan un porcentaje menor de emisiones de SO<sub>2</sub>, entre estas últimas se encuentran las plantas de celulosas, tal como se puede observar en la siguiente figura de emisiones de SO<sub>2</sub> por rubro a nivel país.</p> <p><b>FIGURA 7</b> Emisiones SO<sub>2</sub> al Aire en Sitio (Fuentes Fijas) por rubro, Total País, 2009</p> <table border="1"> <caption>Emisiones SO<sub>2</sub> al Aire en Sitio (Fuentes Fijas) por rubro, Total País, 2009</caption> <thead> <tr> <th>Rubro</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fundiciones primarias</td> <td>55,80%</td> </tr> <tr> <td>Centrales termoeléctricas</td> <td>26,36%</td> </tr> <tr> <td>Calderas industriales</td> <td>9,07%</td> </tr> <tr> <td>Equipos electrogénicos</td> <td>3,22%</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>2,68%</td> </tr> <tr> <td>Petroquímica</td> <td>1,41%</td> </tr> <tr> <td>Producción de vidrio</td> <td>0,72%</td> </tr> <tr> <td>Siderurgia</td> <td>0,11%</td> </tr> <tr> <td>Producción secundaria</td> <td>0,01%</td> </tr> <tr> <td>Asfaltos</td> <td>0,01%</td> </tr> <tr> <td>Calderas generadoras de vapor y/o agua caliente</td> <td>0,26%</td> </tr> <tr> <td>Producción de cerámica</td> <td>0,02%</td> </tr> <tr> <td>Producción de cemento, cal y yeso</td> <td>1,41%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: MINSAL, 2009. Metodología: "Guía metodológica para la estimación de emisiones atmosféricas de fuentes fijas y móviles en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, CONAMA, MINSAL, SECTRA, 2009".</p> <p>Adicionalmente, en el estudio desarrollado por CENMA el año 2014, para el Ministerio del Medio Ambiente, se identificaron zonas de interés en todo el país, para evaluar el efecto de la norma primaria de calidad del aire por SO<sub>2</sub><sup>55</sup>. Las zonas consideradas en el estudio fueron las siguientes:</p>	Rubro	Porcentaje	Fundiciones primarias	55,80%	Centrales termoeléctricas	26,36%	Calderas industriales	9,07%	Equipos electrogénicos	3,22%	Otros	2,68%	Petroquímica	1,41%	Producción de vidrio	0,72%	Siderurgia	0,11%	Producción secundaria	0,01%	Asfaltos	0,01%	Calderas generadoras de vapor y/o agua caliente	0,26%	Producción de cerámica	0,02%	Producción de cemento, cal y yeso	1,41%
Rubro	Porcentaje																														
Fundiciones primarias	55,80%																														
Centrales termoeléctricas	26,36%																														
Calderas industriales	9,07%																														
Equipos electrogénicos	3,22%																														
Otros	2,68%																														
Petroquímica	1,41%																														
Producción de vidrio	0,72%																														
Siderurgia	0,11%																														
Producción secundaria	0,01%																														
Asfaltos	0,01%																														
Calderas generadoras de vapor y/o agua caliente	0,26%																														
Producción de cerámica	0,02%																														
Producción de cemento, cal y yeso	1,41%																														

<sup>55</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/V\\_Evaluacion\\_de\\_Calidad\\_del\\_Aire\\_y\\_Meteorologia\\_asociada\\_a\\_SO2.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2015/proyectos/V_Evaluacion_de_Calidad_del_Aire_y_Meteorologia_asociada_a_SO2.pdf), Página 8

			Zonas Priorizadas			
N°	Zona Industrial Priorizada	Región	Principales fuentes emisoras de SO <sub>2</sub>			
1	Tocopilla	Antofagasta	Termoeléctricas			
2	Calama	Antofagasta	Fundición Chuquicamata Ministro Hales			
3	Mejillones	Antofagasta	Termoeléctricas Planta de ácidos Otras			
4	Antofagasta – La Negra	Antofagasta	Fundición Alto Norte			
5	Copiapó – Paipote – Tierra Amarilla	Atacama	Fundición Hernán Videla Lira (HVL)			
6	Huasco	Atacama	Termoeléctricas CAP pellets de Fe			
7	Catemu – Llay Llay	Valparaíso	Fundición Chagres			
8	Quintero – Puchuncaví	Valparaíso	Termoeléctrica AES Gener Fundición Codelco Ventanas			
9	Machali – Coya	O'Higgins	Fundición Caletones			
10	Coronel – Lota – Hualpén – Talcahuano	Biobío	Termoeléctricas Procesos calderas Siderurgia			

Del análisis de la información entregada en el estudio no se identificaron zonas cercanas a celulosas con posibles problemas para cumplir con la nueva norma primaria de 1 hora de SO<sub>2</sub>, que en el anteproyecto se establece en 500 µg/Nm<sup>3</sup>. Las zonas identificadas con posibles problemas se encuentran cercanas principalmente a las fundiciones de cobre.

Sin embargo, este instrumento regulatorio corresponde a una norma primaria de calidad. Por lo tanto, se debe cumplir en todo el territorio nacional y si en alguna zona cercana a las plantas de celulosas se constatará la superación de la norma de calidad se activarán otros instrumentos regulatorios, como por ejemplo planes de descontaminación, que inducirán en aquella zona medidas para reducir la exposición y las emisiones de SO<sub>2</sub>.

68	Unión comunal de Juntas de Vecinos	Es importante partir la norma desde la base del cuidado del ser humano por sobre intereses comerciales. Gracias por la invitación.	El objetivo de la norma primaria de calidad para SO <sub>2</sub> es proteger la salud de las personas de los efectos del contaminante SO <sub>2</sub> en el aire. Por lo tanto, al reducir la norma anual y de 24 horas, incorporar la norma de 1 hora y reducir los niveles de emergencia se disminuye el riesgo de los efectos del SO <sub>2</sub> en la salud de la población. La norma debe considerar, sin embargo, otros aspectos, como los sociales y económicos para su implementación, en ningún caso intereses comerciales.
69	Nielz Andrés Cortés Torrejón	3. Respecto al proceso de buscar observaciones desde la comunidad, es importante tener presente que no es posible que se pida la ayuda de la comunidad, pero haciendo observaciones fundadas, si la comunidad no dispone del tiempo ni los recursos ni los grados académicos que sus comisiones poseen, resulta lamentable esta situación y da la sensación que hacen solo este proceso por cumplir con la comunidad y no con el ánimo de recoger otras puntos de vistas ni pulir una norma. Por otra parte los ofrecimientos que se realizaron respecto a acercar la comunidad con las universidades, resulta improductivo debido que las universidades por la capacidad académica que poseen, deberían estar involucradas en generar sus propias observaciones. Es más las presentaciones hechas con la comunidad, también debería ser replicada con las universidades, ya que el objetivo es potenciar una norma.	Se agradecen las recomendaciones para potenciar la norma.

70	Nielz Andrés Cortés Torrejón	<p>4. Una de las debilidades del planteamiento de los procesos de participación ciudadana, está en la presentación, que empieza de atrás para adelante, no menciona trabajos técnicos, menos valores, sino empieza con una simple comparación de normas con otros países y lamentablemente, todo solo se queda pegado allí. Lo que resulta lamentable porque muestra poca sustancia técnica y da la sensación que se antepone la carreta frente a los bueyes. Porque para hacer este trabajo no solo se debe realizar mirando lo que tiene el vecino, sino buscar el valor que nos permite cumplir con el objetivo y luego comparar.</p>	<p>El objetivo de las presentaciones hacia la comunidad siempre ha sido entregar la información referente a este proceso de revisión de normativa en forma simple para que la comunidad lo comprenda. Si desea revisar todos los estudios e informes en mayor detalle en los cuales se ha basado y referenciado en la revisión de la norma se puede acceder al expediente público del proceso que se encuentra disponible en: <a href="http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=buqueda&amp;id_expediente=925828">http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=buqueda&amp;id_expediente=925828</a></p>
71	Nielz Andrés Cortés Torrejón	<p>6. Que no se permita o se prohíba la compensación de emisiones, ya que este solo da paso a generar un mercado oscuro de la contaminación, siendo rentable para una empresa reducir sus inversiones en purificación manteniéndose cumpliendo pero cerca del límite establecido y realizar nuevas mejoras hasta que otra empresa le compre esta diferencia para que esta se pueda instalar. Es decir reduce el interés de mejorar sus procesos de purificación en forma constante.</p>	<p>No es materia de este instrumento normativo establecer la compensación de emisiones.</p>
72	Andrés León	<p>Normas de emisiones no operativas La norma de Termoeléctricas aún no puede ser fiscalizada, por lo que la población no tiene información ni control de las principales fuentes de SO<sub>2</sub>. Ver link <a href="http://t.co/nJ23ACxx22">http://t.co/nJ23ACxx22</a> La norma de fundiciones aún no opera y es probable que tenga similares demoras a la norma de Termoeléctricas.</p>	<p>Por lo mismo, esta norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub> cobra una mayor importancia, porque independiente del cumplimiento de las normas de emisión con esta revisión de norma se mejoran las exigencias en la calidad del aire con respecto al SO<sub>2</sub> y se reduce el riesgo de los efectos del SO<sub>2</sub> en la salud de la población.</p>
73	Colegio Médico de Chile	<p>INFORMACIÓN ADICIONAL RELEVANTE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Los aerosoles de ácido sulfúrico tienen una acción mucho más irritante de las vías aéreas que el dióxido de azufre</li> <li>-algunos contaminantes (por ejemplo, sales o óxidos de manganeso), pueden catalizar la reacción del SO<sub>2</sub> -varios aerosoles metálicos catalizan la oxidación de dióxido de azufre, incluyendo sales solubles de hierro ferroso (Fe<sup>++</sup>), manganeso y vanadio</li> <li>-167 ug/m<sup>3</sup> (0,06 ppm) de SO<sub>2</sub> durante un mes causan cambios intersticiales en el tracto respiratorio.</li> <li>-Exposición a partículas de carbón + dióxido de azufre por 192 días causaron una inmunosupresión significativa. La combinación de dióxido de azufre y manganeso causó efectos más intensos, que consistían en cambios histológicos más intensos y un aumento de células pulmonares libres en el pulmón de ratas con enfermedad respiratoria latente.</li> <li>-Exposiciones controladas breves en sujetos asmáticos. En asmáticos que realizaban ejercicios algunos presentaban cambios en la función pulmonar y síntomas respiratorios tras exposición a SO<sub>2</sub> por 10 minutos; esto motivó que la OMS concluyera que no se podía sobrepasar el nivel de 500 ug/m<sup>3</sup> durante 10 minutos (OMS, 2005). Niveles más altos de SO<sub>2</sub> desencadenan con mayor frecuencia crisis asmáticas. Por ejemplo, en un grupo de asmáticos el número de crisis incrementaba desde 1 hasta 4 por semana cuando la concentración de SO<sub>2</sub> incrementaba a 140-230 11g/m y aumentaba a 12 por semana cuando los niveles de dióxido de azufre llegaban a 740 ug/m<sup>3</sup>.</li> <li>-Entre las pruebas más recientes para fundamentar las recomendaciones 2005 de la OMS, se ha vinculado una reducción sustancial de enfermedades respiratorias en la</li> </ul>	<p>Se agradece la información entregada para el desarrollo de la norma primaria de calidad para SO<sub>2</sub>, esta información se incluye en el expediente público.</p>

		<p>infancia y de mortalidad en todas las edades a la reducción de azufre en combustibles, y no se obtuvo ninguna prueba de un umbral para los efectos en la salud con concentraciones de SO<sub>2</sub> durante 24 horas del orden de 5-40 ug/m<sup>3</sup>. Los niveles de SO<sub>2</sub> durante 24 horas estaban significativamente asociados con las tasas de mortalidad diaria en 12 ciudades canadienses en las que la concentración media era de sólo 5 ug/m<sup>3</sup> (el nivel medio más alto de SO<sub>2</sub> fue inferior a 10 11g/m<sup>3</sup>).</p> <p>-En el estudio de la Sociedad Americana del Cáncer (AC S) se observó una asociación significativa entre el SO<sub>2</sub> y la mortalidad para la cohorte de 1982-1988 en 126 zonas metropolitanas de los Estados Unidos en las que la concentración media registrada de SO<sub>2</sub> era de 18 11g/m<sup>3</sup> y la media más alta de 85 11g/m<sup>3</sup>. En caso de que hubiera un umbral para los efectos en cualquiera de estos estudios, tendría que ser muy bajo, según la OMS (2005), que recomendó para 24 horas como enfoque precautorio prudente un valor de 20 ug/m<sup>3</sup>. Si se respeta el nivel de 24 horas, se garantizan unos niveles medios anuales bajos. Estos valores guía de la OMS (2005) para el SO<sub>2</sub> no están vinculados a los del material particulado.</p> <p>-Mortalidad - efecto de exposiciones prolongadas. Se describió una mejor correlación con mortalidad cuando se correlacionaba las muertes con los niveles de contaminación ocurridos con 10 años de anterioridad. Estos hallazgos ilustran que los factores más relevantes no eran la contaminación reciente, sino aquella ocurrida más tempranamente en la vida. Esto demuestra que exposiciones previas sensibilizan a los expuestos a que los afecte con más intensidad exposiciones futuras.</p> <p>-Morbilidad infantil. Se ha demostrado una correlación entre frecuencias de infecciones respiratorias bajas y niveles de contaminación con SO<sub>2</sub>. En un posterior seguimiento de estos niños, a la edad de 20 años (Colley et al., 1973), los síntomas respiratorios estaban principalmente relacionados a los hábitos tabáquicos, no obstante también había una relación entre la prevalencia de los síntomas y las historias previas de infecciones respiratorias bajas las que, a su vez, estaban relacionadas con la contaminación estimada durante la infancia. Eso evidencia que la exposición infantil a SO<sub>2</sub>, condiciona la frecuencia de enfermedades respiratorias más tarde en la vida. Además se ha descrito que en niños la exposición crónica a SO<sub>2</sub> deja secuelas negativas en diversos parámetros respiratorios.</p> <p>- Cáncer pulmonar. Numerosos estudios determinaron una relación entre contaminación con material particulado y dióxido de azufre con el cáncer pulmonar. Los primeros estudios atribuyeron el aumento del cáncer pulmonar al material particulado y a la presencia de benzo(a)pireno en éste. Más tarde se determinó que el papel del SO<sub>2</sub> en la patogénesis del cáncer pulmonar se basa en resultados experimentales en donde la exposición a SO<sub>2</sub> aumenta el poder carcinógeno del benzopireno y que la exposición a material particulado fino constituido por sulfatos (estos últimos provenientes del SO<sub>2</sub>) favorece el desarrollo de cáncer pulmonar.</p> <p>- Imprinting.</p> <p>- (1) Se ha demostrado en ratones que la exposición prenatal a dióxido de azufre induce cambios neuroconductuales que se manifiestan durante la edad adulta y que limitan aquellas conductas que significan defensa en situaciones de peligro.</p> <p>- (2) En otro estudio se demostró que la exposición prenatal a aire contaminado causó una deficiencia en la capacidad de defensa antioxidante en los eritrocitos que ha persistido hasta la edad adulta, con menores actividades de catalasa, superóxido dismutasa y glutatión peroxidasa. Además se redujo el peso corporal de los animales.</p> <p>- (3) Imprinting - hallazgos en humanos: Hay evidencia epidemiológica que la exposición materna a contaminación ambiental, en especial material particulado (que en parte importante contiene sulfatos) afecta el desarrollo fetal, causando bajo peso al nacer. Se demostró una asociación estadísticamente significativa entre bajo peso al nacer y exposición prenatal (durante el tercer trimestre del embarazo) a SO<sub>2</sub>, y que el efecto variaba de acuerdo al grupo étnico. Existe también evidencia de una asociación entre las exposiciones prenatal o durante el primer año de vida a SO<sub>2</sub> (y también a otros contaminantes del aire en forma independiente al dióxido de azufre) y el desarrollo de</p>	
--	--	---	--

		<p>asma bronquial más tarde en la vida. También se ha demostrado que la residencia en lugares cercanos a fuentes puntuales de emisión industrial estaban asociados a desarrollo de asma bronquial más tarde en la vida.</p> <p>Condiciones que modifican en forma irreversible los efectos de exposiciones posteriores a SO<sub>2</sub> solo o asociado a otros contaminantes están:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (1) Exposiciones previas (infantiles) a SO<sub>2</sub>: Existe una correlación entre mortalidad precoz y exposición previa a SO<sub>2</sub> (hace 10 años). No existen hasta este momento estudios que demuestren que el aumento de mortalidad por SO<sub>2</sub> debido a exposiciones perinatales o infantiles eran por el mecanismo del imprinting o por otro mecanismo.</li> <li>- (2) Desnutrición proteica prenatal: En el animal de experimentación la desnutrición proteica prenatal aumenta la susceptibilidad para el daño tisular causado por exposición a SO<sub>2</sub> más tarde en la vida.</li> <li>- (3) Contaminación del aire durante la edad infantil: Hay una relación entre la prevalencia de síntomas respiratorios durante la edad juvenil o adulta y las historias previas de infecciones respiratorias bajas las que, a su vez, estaban relacionadas con la contaminación estimada durante la infancia.</li> </ul>	
--	--	--	--