

Reunión de Comité Operativo

Proceso de Revisión :

Norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre (SO₂)



**Ministerio del
Medio
Ambiente**

Cristián Ibarra F.
Carmen Gloria Contreras F.
Priscilla Ulloa M.
Departamento de Normas
División de Calidad del Aire y Cambio Climático

Reunión Comité Operativo

Revisión Norma de Calidad Primaria de SO₂

Objetivo:

Debatir desde la perspectiva sectorial sobre los aspectos a considerar en la revisión de la norma y sobre antecedentes de los niveles de emergencia

Contenido

1. Necesidad de armonizar/coordinar la aplicación de la norma primaria de SO₂ con otros instrumentos de gestión ambiental
2. Comparación de los valores estándar
3. Niveles de emergencia

**1. Necesidad de armonizar/coordinar
la aplicación de la norma primaria de SO₂
con otros instrumentos de gestión ambiental**

Armonización con otros instrumentos de gestión ambiental

1. Planes de prevención o descontaminación
2. Alertas sanitarias (amparadas código sanitario)
3. Sistema de evaluación de impacto ambiental
4. Normas de emisión u otras normas que tienen como efecto reducir SO₂

Instrumento de gestión ambiental y tipos de costos observados

Instrumentos de gestión ambiental que se relacionan con la cantidad y/o calidad de SO2	1. Costos administrativos de cumplimiento	2. Costos de cumplimiento	3. Costo financieros que se pagan a través de multas por no cumplimiento	4. Costos de vigilancia
1. Planes vigentes que incluyen reducciones de SO2 y están siendo reformulados: Paipote, Ventanas, Chuquicamata, Caletones y Potrerillos.	SI	SI	SI	SI
2. Normas de emisión de termoeléctricas	SI	SI	SI	NO
3. Normas de emisión de fundiciones de cobre	SI	SI	SI	NO
4. Normas técnicas de combustibles para el sector transporte e industrial	SI	SI	NO	NO
5. Proyecto que ingresa al SEIA	SI	SI	SI	SI
6. Estándares de la norma primaria de SO2	SI	NO	NO	SI

Sobre los beneficios de los instrumentos que reducen SO2

Instrumentos de gestión ambiental relacionados con cantidad y calidad de SO2	¿Los beneficios fueron identificados?	¿Los beneficios fueron cuantificados o descritos cualitativamente?	¿Los beneficios fueron valorizados (\$)?
1. Planes vigentes que incluyen reducciones de SO2 y hoy están en proceso de reformulación	SI	SI	ALGUNOS BENEFICIOS
2. Norma de emisión de termoeléctricas	SI	SI	ALGUNOS
3. Normas de emisión de fundiciones de cobre	SI	SI	ALGUNOS
4. Normas técnicas de combustibles para el sector transporte e industrial	ALGUNOS	CUALITATIVO	NO
5. Evaluación de impacto ambiental (SEIA) de proyectos que aportan SO2	NO SUELE	NO	NO

Relación entre los niveles de emergencia y los instrumentos de gestión ambiental

	Planes vigentes que incluyen reducciones de SO2	Alertas Sanitarias	Norma de emisión de termoeléctricas	Normas de emisión de fundiciones de cobre	Normas técnicas de combustibles para el sector transporte e industrial
¿A través de qué instrumento se podrían activar los niveles de emergencia?	SI	SI	NO	NO	NO
¿Existen costo de acciones informativas para cambiar conductas y minimizar la exposición? ¿Quién asume los costos?	SI El Estado	SI El Estado	NO	NO	NO
¿Se establecen en el instrumento para las fuentes reguladas exigencias en episodios de contaminación?	SI	SI	NO	NO	NO
¿Existen costos por parte de las fuentes o actividades económicas, para reducir las emisiones durante el episodio de emergencia?	SI	SI	NO	NO	NO
En la evaluación económica del instrumento ¿Se identificaron y evaluaron los costos por acciones a implementar durante episodios de emergencia?	Algunos costos fueron identificados y valorados	Solamente los costos en salud pública	NO	NO	NO

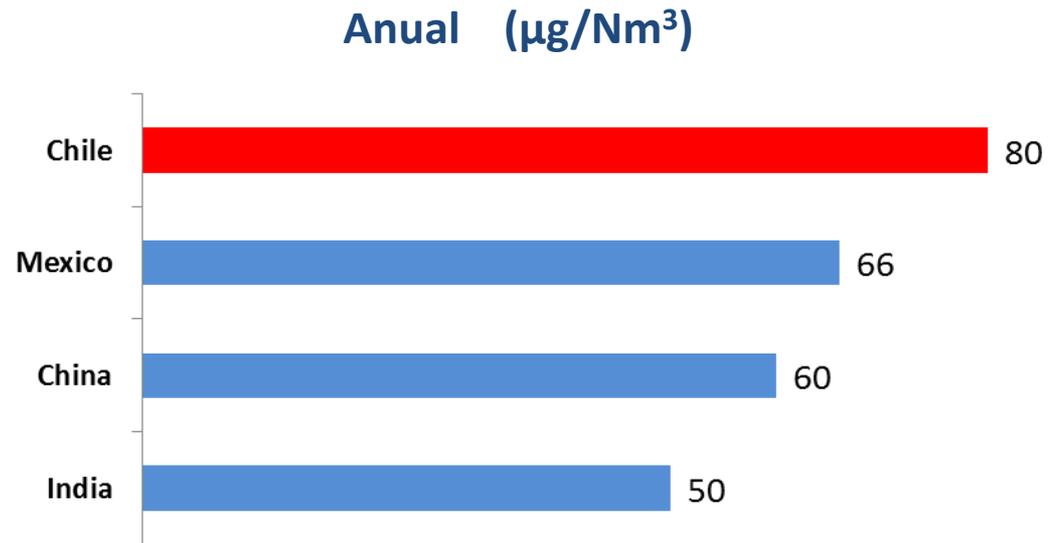
Ejemplo: Reducciones logradas de SO₂ en Ventanas

- La fundición Ventanas cumplió con todas las exigencias y plazos establecidos en el **plan**.
- De 1996 al 2002, la fundición redujo las emisiones de SO₂ en un 76% respecto a un escenario sin plan. Para esto, durante el mismo período, la fundición invirtió en promedio US\$1.137 por tonelada de azufre abatido. Al 2002, la fundición logró por la venta de ácido sulfúrico, recuperar la inversión y los costos ambientales estimados en US\$131,5 millones .
- Producto del cumplimiento de las exigencias del Plan, se registró una reducción de los **episodios de emergencia ambiental** por concentraciones horarias de SO₂. De 481 episodios ocurridos en 1996, se constato **1 episodio de alta contaminación el año 2010**.
- Al 2014, la fundición implementa un **nuevo plan de inversión** con el fin de dar cumplimiento a las exigencias contenidas en la **norma de emisión** para fundiciones de cobre.

2. Comparación de los valores estándar

Comparación de estándar anual de SO₂

Escenario Anual (µg/Nm ³)
Mantener 80
60

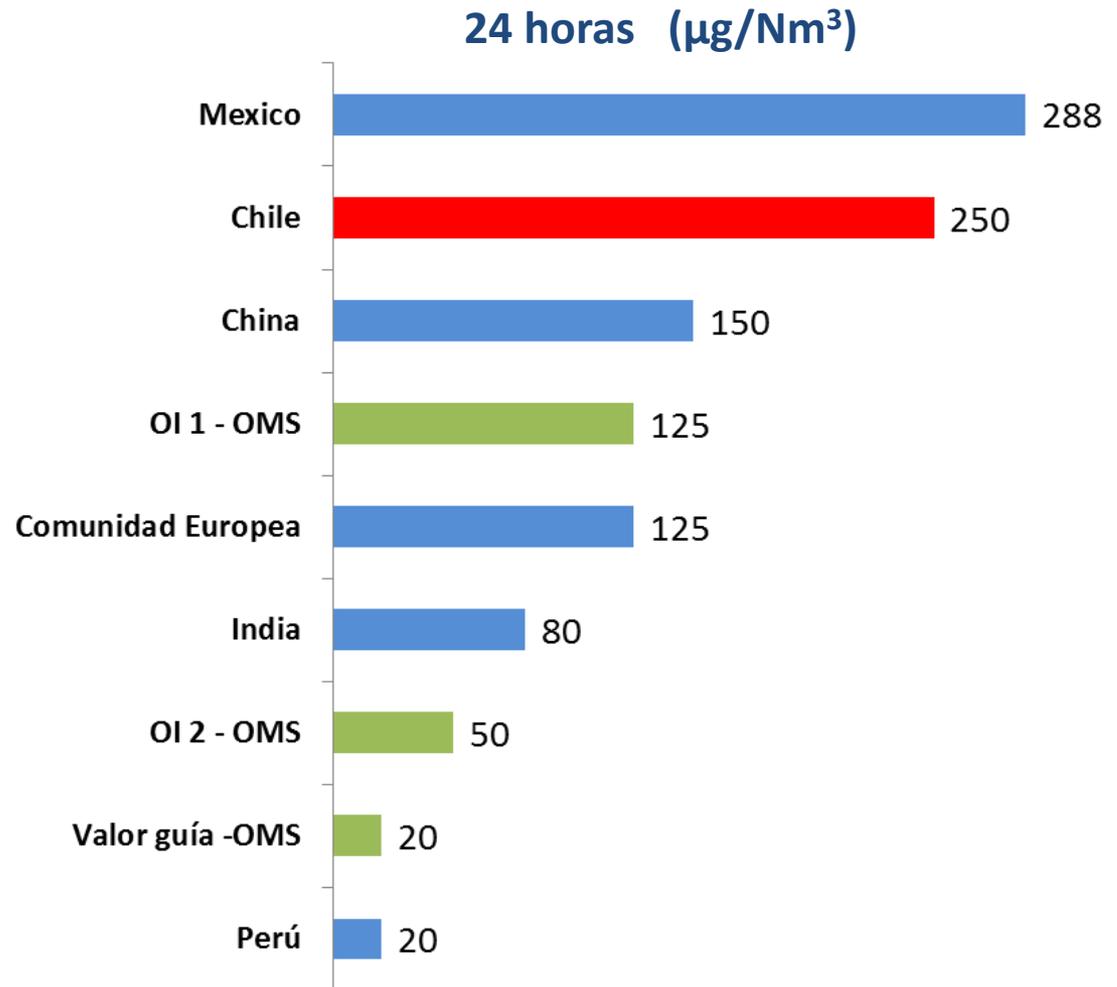


Sin estándar anual

- Comunidad Europea (28 países)
- Estados Unidos

Comparación de estándar 24 horas de SO₂

Escenario 24 horas (µg/Nm ³)
150
125

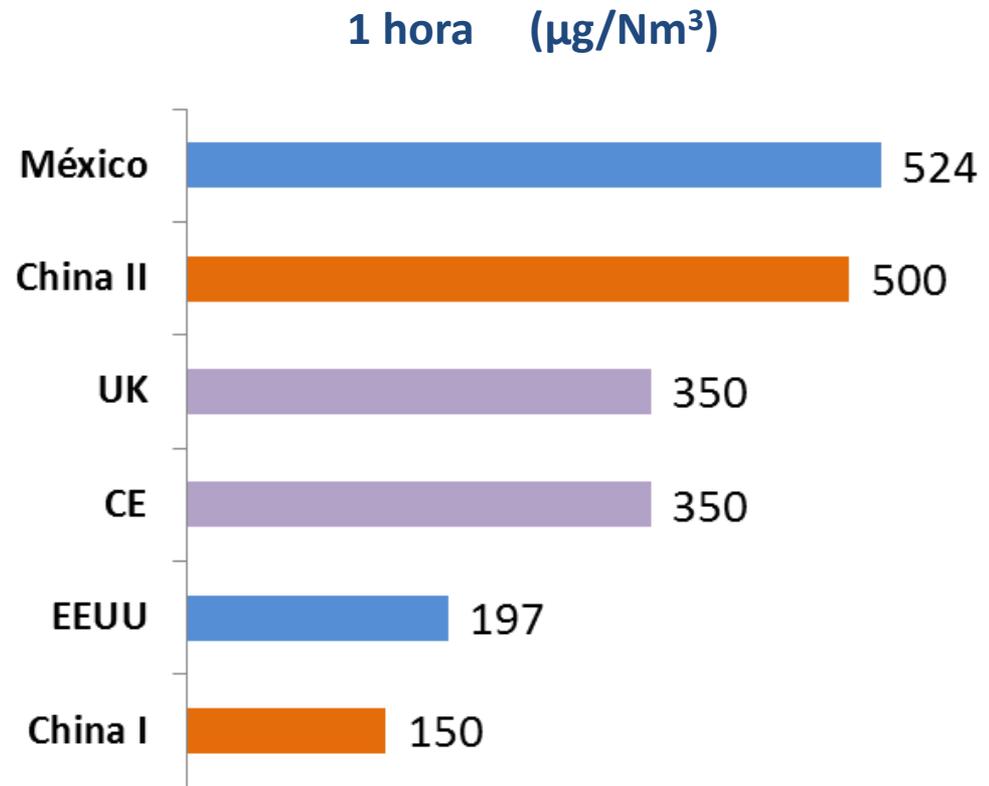


CE: Comunidad Europea 28 países

Comparación de estándar de 1 hora de SO₂

CHILE carece de estándar de 1 hora

Escenario 1 hora ($\mu\text{g}/\text{Nm}^3$)
500
350
197



CE : Comunidad Europea 28 países

China I : Corresponde a zonas protegidas

China II: Corresponde a zonas urbanas

Comparación entre estándares de calidad de dióxido de azufre

Organismo/País	10 minutos	1 hora	24 horas	Anual
	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Organización Mundial de Salud (OMS)	500	--	20	--
OMS Objetivo Intermedio 1	--	--	125	--
OMS Objetivo Intermedio 2	--	--	50	--
Estados Unidos (primaria)	--	197	--	--
Comunidad Europea (primaria)	--	350	125	--
China I	--	150	50	20
China II	--	500	150	60
México	--	524	288	66
Chile primaria	--	--	250	80
Chile secundaria zona norte		1.000	365	80
Chile secundaria zona sur		700	260	60

Propuesta de estándares

Escenarios Regulatorios

	1 hora	24 horas	Anual	Comentario
Base	-- (1000/700)	250 (365/260)	80 (80/60)	Valor estándar norma primaria (Norte/sur) Norma secundaria
E1	197	--	--	El nivel horario es tan estricto que no requiere establecer estándar de 24 horas y anual.
E2	350	125	60	1 hora: Estándar CE 24 horas: primer objetivo intermedio OMS Anual: norma secundaria Chile
E3	500	150	60	1 hora/24 horas: China zona urbana Anual: equivalente a norma secundaria

Cronograma de la implementación de instrumentos que reducen concentraciones de SO₂

Instrumento regulatorio	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Termoeléctricas Reducción de SO ₂ (23 de junio 2016)											
Fundiciones Reducción de SO ₂ (12 de diciembre del 2018)											
País Combustibles transporte S < 15 ppm											
RM Combustibles transporte S < 15 ppm											
País Combustibles industria diésel S < 50 ppm											
RM Combustibles industria diésel S < 50 ppm											
RM: Combustibles industria FUEL 5 - 6 1% de S											
País: Combustible industria FUEL 5 - 6 : de 5% paso a 3% de S											

**En vigencia
instrumentos regulatorios**

3. Niveles de emergencia

Niveles de emergencia

La ley de Bases del Medio Ambiente establece que las normas primarias “definirán los niveles que originan situaciones de emergencias”. Sin establecer ninguna definición ni característica para ellos (Ley 19.300, Artículo 32)

Preguntas:

- a) ¿Cuáles son los objetivos de los niveles de emergencia?
- b) ¿A través de qué instrumento se activan?
- c) ¿Toda norma primaria requiere establecer niveles de emergencia?

a) ¿Cuáles son los objetivos de los niveles de emergencia?

- A nivel local e internacional, se usan los niveles de emergencia para **gestionar acciones durante episodios de corta duración y de altos niveles de contaminación.**
- **Evitar efectos** de contaminación en situaciones excepcionales, no permanentes ni recurrentes.
- **Informar a la población** para que adopte conductas que minimicen la exposición.
- Niveles independientes de los estándares.

b) ¿A través de qué instrumento se activan?

- Planes de descontaminación y de prevención y alertas sanitarias

c) ¿Toda norma primaria requiere establecer niveles de emergencia?

- No, depende del tipo y vía de exposición del contaminante.
- El origen de los valores de emergencia surge desde evidencia toxicológica.

Ejemplo de algunos modelos para informar a la población y reducir la exposición frente a eventos de corta duración

Niveles de emergencia de Chile

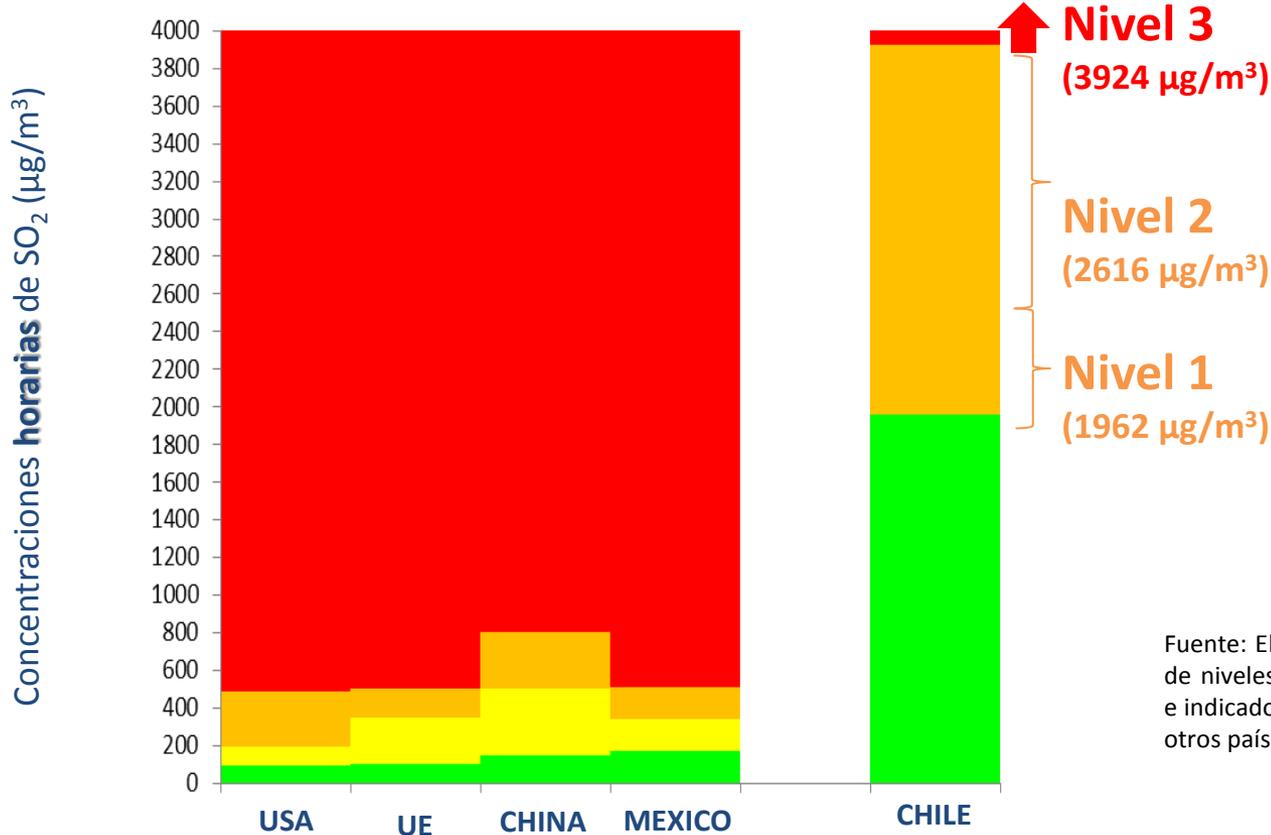
- Chile establece 3 niveles de emergencia utilizando concentraciones horarias de dióxido de azufre (SO₂).

(DS185/92; DS113/ <http://www.leychile.cl/N?i=208200&f=2003-03-06&p=>)

Indicadores de calidad del aire (AQI)

- Estados Unidos utiliza concentraciones horarias de dióxido de azufre (SO₂) hasta el **Nivel Insalubre** (rojo). En los siguientes niveles: **Muy Insalubre y Peligroso** utiliza concentraciones de 24 horas. (<http://www.airnow.gov/>)
- China basa la construcción de sus AQI en un algoritmo semejante al de Estados Unidos, también utiliza concentraciones horarias de dióxido de azufre (SO₂). (<http://kjs.mep.gov.cn/hjbhzbz/bzwb/dqjhjbh/jcgfffbz/201203/W020120410332725219541.pdf>)
- Reino Unido comúnmente usa el *Daily Air Quality Index* recomendado por Committee on Medical Effects of Air Pollutants (COMEAP), el cual contiene 10 puntos (*break points*) agrupados en 4 bandas y utiliza concentraciones 15 minutos de dióxido de azufre (SO₂). (<http://uk-air.defra.gov.uk/air-pollution/daq1>)

Comparación entre los niveles de emergencia utilizados a nivel internacional y nacional



Fuente: Elaboración propia a partir de niveles de emergencia de Chile e indicadores de calidad del aire de otros países.

Bueno	Nivel en que no se aprecian impactos en salud.
Moderado	Nivel aceptable, de cuidado para grupos vulnerables.
Insalubre población sensible	Nivel crítico para grupos vulnerables, produce irritaciones y efectos de salud en los grupos sensibles.
Insalubre	Nivel muy crítico para grupos vulnerables, repercusiones nocivas en miembros de grupos de riesgo (niños, de edad avanzada o personas débiles), también causa molestias desagradables en el público en general.
Muy Insalubre	Nivel que puede tener un grave impacto en miembros de grupos de riesgo en caso de exposición aguda.
Peligroso	Nivel que puede tener efectos nocivos sobre la población en general.

Los valores de emergencia vigentes de la Norma primaria de calidad del aire para SO₂, no logran el objetivo que se proponen, por lo tanto, **no protegen a la población.**

Se fundamenta en la evidencia científica disponible tanto de la epidemiología como de la toxicología; y también al comparar los valores de emergencia de la norma con otros valores o indicadores de emergencia usados a nivel internacional.

MUCHAS GRACIAS

Más información contactar al coordinador:

Cristián Ibarra F.

cibarra@mma.gob.cl