

Comité Operativo Ampliado (COA)

Revisión D.S. N°104/2018, de MMA NPCA SO₂

Revisión D.S. N°22/2009, de MINSEGPRES NSCA SO₂

SESIÓN N°1

16 de enero 2025

11:00 Hrs



TABLA SESIÓN N° 1

- 1) BIENVENIDA (CRISTIAN TOLVETT/ROCÍO TORO)
- 2) OBJETIVO
- 3) PRESENTACIÓN COMITÉ OPERATIVO AMPLIADO (COA)
- 4) CONFORMACIÓN, FUNCIÓN Y ROL DEL COA (GABRIEL MENDOZA)
- 5) ANTECEDENTES GENERALES
- 6) PRÓXIMOS PASOS



Objetivo de la sesión:

Presentar a los integrantes del COA, clarificar función y rol del comité, su funcionamiento y entregar antecedentes generales de ambos procesos.



Presentación COA



Comité Operativo Ampliado NPCA

000331

Conformación COA NPCA SO₂ Resolución Ex. N° 7549, 17 de diciembre de 2024, MMA

Representantes del Comité Operativo Ampliado NPCA SO₂

N°	Nombre	Cargo/Organismo
1	Luis Cifuentes	Director Greenlab, División de Gestión y Política Ambiental, DICTUC
2	Bernardo Salas Rendic	Profesional independiente Mesa técnica socioambiental de Catemu. Catemu en movimiento
3	Pía Moscoso Restovic	Académica, Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales. Universidad de Atacama
4	Damián Oyarzún Valenzuela	Especialista Senior en Gestión Ambiental, Gerencia de Medio Ambiente Casa Matriz, CODELCO
5	Alejandro Rodríguez Naranjo	Presidente Comité Ambiental Comunal Tiera Amarilla
6	Isel Cortés Nodarse/Richard Toro Araya	Directora Centro de Ciencias Ambientales Facultad de Ciencias Universidad de Chile
7	Luis Quezada Pérez/Shirley Alfaro M	Luis Quezada, Gerencia SHE, Superintendencia de Medio Ambiente, Fundación Chagres. Shirley Alfaro M. Especialista Medio Ambiente, Gerencia SHE, Superintendencia de Medio Ambiente, Fundación Chagres, ANGLOAMERICAN
8	Beatriz Helena Soto	Directora Centro de Estudios y Educación Ambiental CREA, Universidad de Antofagasta
9	Paulina Riquelme P.	Abogada, asesora legal ambiental externa, Sociedad Nacional de Minería SONAMI
10	Patricia Matus Correa	Doctora en Salud Pública, Experta Medio Ambiente. Miembro Colegio Médico
11	Ricardo Bassa Urzúa	Presidente Comisión FURE, Socio Honorario Instituto de Ingenieros de Minas de Chile IIMCH
12	Jorge Cáceres Tonacca	Director Ejecutivo Centro de Medioambiente y Energía, SOFOFA

Comité Operativo Ampliado NSCA

000331 vta

Conformación COA NPSA SO₂ mediante Resolución (pendiente)

Representantes del Comité Operativo Ampliado NSCA SO₂

N°	Nombre	Cargo/Organismo
1	Laura Gallardo	CR2
2	Paulette Naulin	Universidad de Chile, Departamento de Silvicultura y Conservación de la Naturaleza.
3	Luis Cifuentes	Director GreenLab, División de Gestión y Política Ambiental, DICTUC
4	Paulina Riquelme	Abogada, asesora legal ambiental externa, Sociedad Nacional de Minería SONAMI
5	Jorge Cáceres	Director Ejecutivo Centro de Medioambiente y Energía, SOFOFA
6	Damián Oyarzun	Especialista Senior en Gestión Ambiental, Gerencia de Medio Ambiente Casa Matriz, CODELCO
7	Luis Quezada	Gerencia SHE, Superintendencia de Medio Ambiente, Fundición Chagres. Angloamerican
8	Alejandro Rodríguez	Comité Ambiental Comunal Tierra Amarilla
9	Bernardo Salas	Catemu en Movimiento
10	Sara Larraín	Chile Sustentable

Comité Operativo

Representantes del Comité Operativo de la revisión de la **NPCA** SO₂, Resolución Ex. N°108, 2024, MMA

Representantes del Comité Operativo de la revisión de la **NSCA** SO₂, Resolución Ex. N°107, 2024, MMA

Organismo	Titular	Suplente
Superintendencia del Medio Ambiente	Isabel Leiva	Constanza Lavanderos
Ministerio Energía	Carolina Gómez	Rubén Guzmán / María Josefina Ramos
Ministerio Minería	Rodrigo Román	María de la Luz Vásquez o Miguel Mellado
Ministerio Desarrollo Social y Familia	Carlos Orellana	Marcos Rivera
Ministerio Salud	Walter Folch	Orlando Negrón
Ministerio Agricultura	Valeria Zúñiga	María José Pizarro

Del Ministerio del Medio Ambiente

- Coordinador de NPCA SO₂: Maureen Amín Donoso (titular) - Elvira Figueroa Aldunce (suplente)
- Coordinador de NSCA SO₂: Elvira Figueroa Aldunce (titular) - Maureen Amín Donoso (suplente)
- División Jurídica: Franco Arias NPCA - Camila Lübbert NSCA
- División Economía Ambiental: Diego Fischer - Héctor Osorio
- División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana: Gabriel Mendoza Miranda



Conformación, Función y Rol del COA

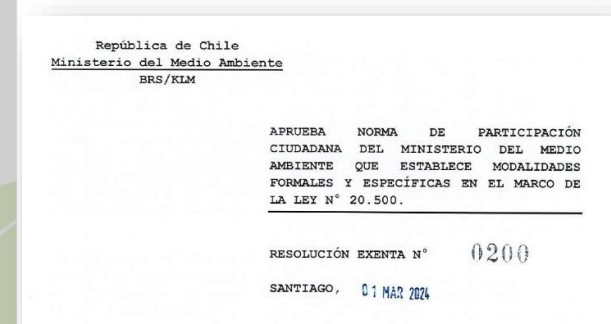
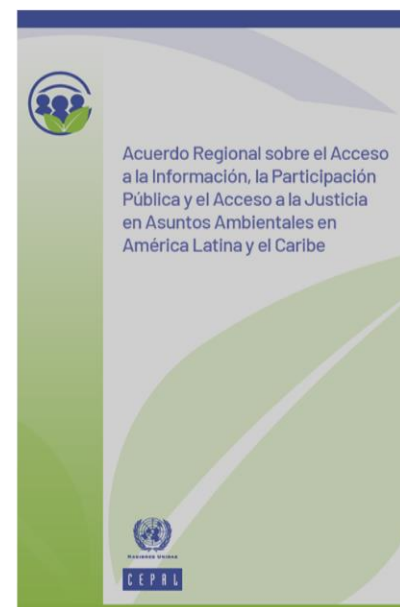


Conformación COA



Procesos Normativos consideran:

- Norma de participación ciudadana del MMA que establece modalidades formales y específicas en el marco de la Ley N°20.500 (R.E. 200/2024)
- Acuerdo de Escazú



Rol y Función del COA

Una **instancia colaborativa** con el objetivo de dar a conocer los avances en la elaboración del anteproyecto; transparentar los intereses de los sectores involucrados, y recabar antecedentes técnicos, científicos, sociales y/o económicos, a ser considerados en el proceso.

INFORMATIVO
CONSULTIVO
PROPOSITIVO

Funciones

Es facultativa

Apoyar al Comité Operativo en materias específicas

Aportar antecedentes técnicos

Opinar sobre materias de la norma y su revisión, en relación al sector que se representa y su ámbito de acción

Generar recomendaciones y sugerencias a la norma

Funcionamiento Comité Operativo Ampliado

- Los Comités funcionarán por separado
- El Ministerio del Medio Ambiente coordinará el Comité, levantando actas de las reuniones, consignando temas debatidos y acuerdos que se adopten (Incorporado en expediente público)
- Las sesiones se realizarán por medios remotos
- Se citará, al menos, 7 días hábiles antes de la reunión
- Luego de cada reunión el coordinador elaborará el acta y los integrantes tendrán 3 días hábiles para revisarla
- Los integrantes podrán realizar presentaciones e indicar temas a tratar
- Las presentaciones y antecedentes analizados en las sesiones serán remitidos





Antecedentes

Instrumentos de gestión ambiental

- 1. Normas de calidad**
2. Normas de emisión
3. Planes de Prevención/Descontaminación
4. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA)
5. Evaluación Ambiental Estratégica (EAE)
6. Educación Ambiental
7. Participación Ciudadana
8. Acceso a la Información Ambiental



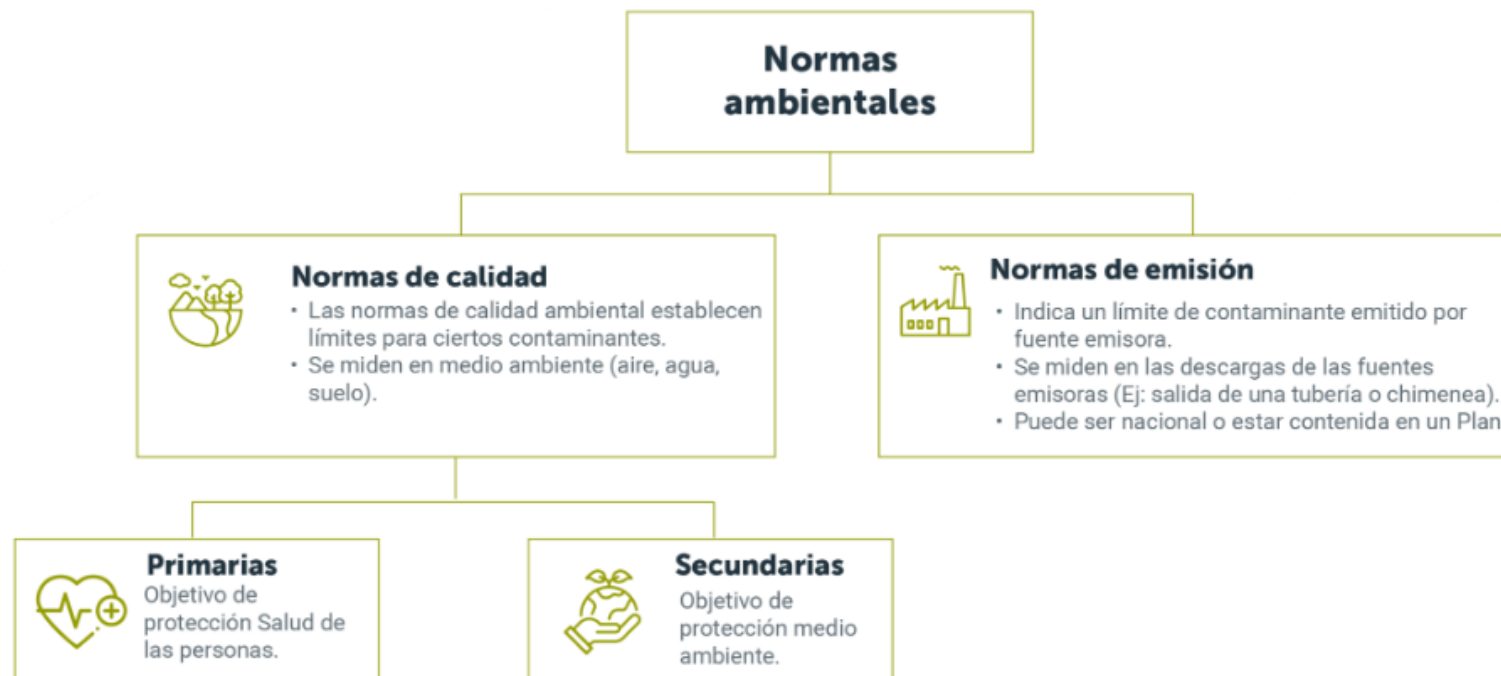
Antecedentes

Normas ambientales

- ✓ Las normas son complementarias a otros instrumentos -se tiende a confundir-
- ✓ Existe un Reglamento para la dictación de normas (D.S. N°38/2012, MMA): Indica procedimiento con etapas y plazos, definiciones (normas de calidad primaria, secundaria y de emisión), lo que debe contener, lo que se debe considerar para elaborar una norma y los criterios que se deben utilizar



Normas Ambientales



Sección de Normas de Calidad del Aire

Normas primarias de calidad ambiental



Norma Primaria de calidad del aire para Plomo (Pb)



Norma primaria de calidad del aire para monóxido de carbono (CO)



Norma primaria de calidad del aire para ozono (O₃)



Norma primaria de calidad del aire para dióxido de nitrógeno (NO₂)



Norma primaria de calidad del aire para material particulado fino (MP_{2.5})



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



Norma Primaria de Calidad del aire para Material Particulado respirable (MP₁₀)



Norma primaria de calidad del aire para el compuesto orgánico volátil (COV) Benceno

Nueva Norma
primaria de calidad
del aire para
Arsénico (As)

Normas secundarias de calidad ambiental



Norma Secundaria de calidad del aire para material particulado sedimentable (MPS) en la cuenca del río Huasco, III Región



Norma secundaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO₂)

Normas de emisión vigente



Norma de Emisión para Centrales Termoelectricas (calderas sobre 50 MW)



Norma de emisión de material particulado, para los artefactos que combustionen o puedan combustionar leña y pellet de madera



Norma de Emisión para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento



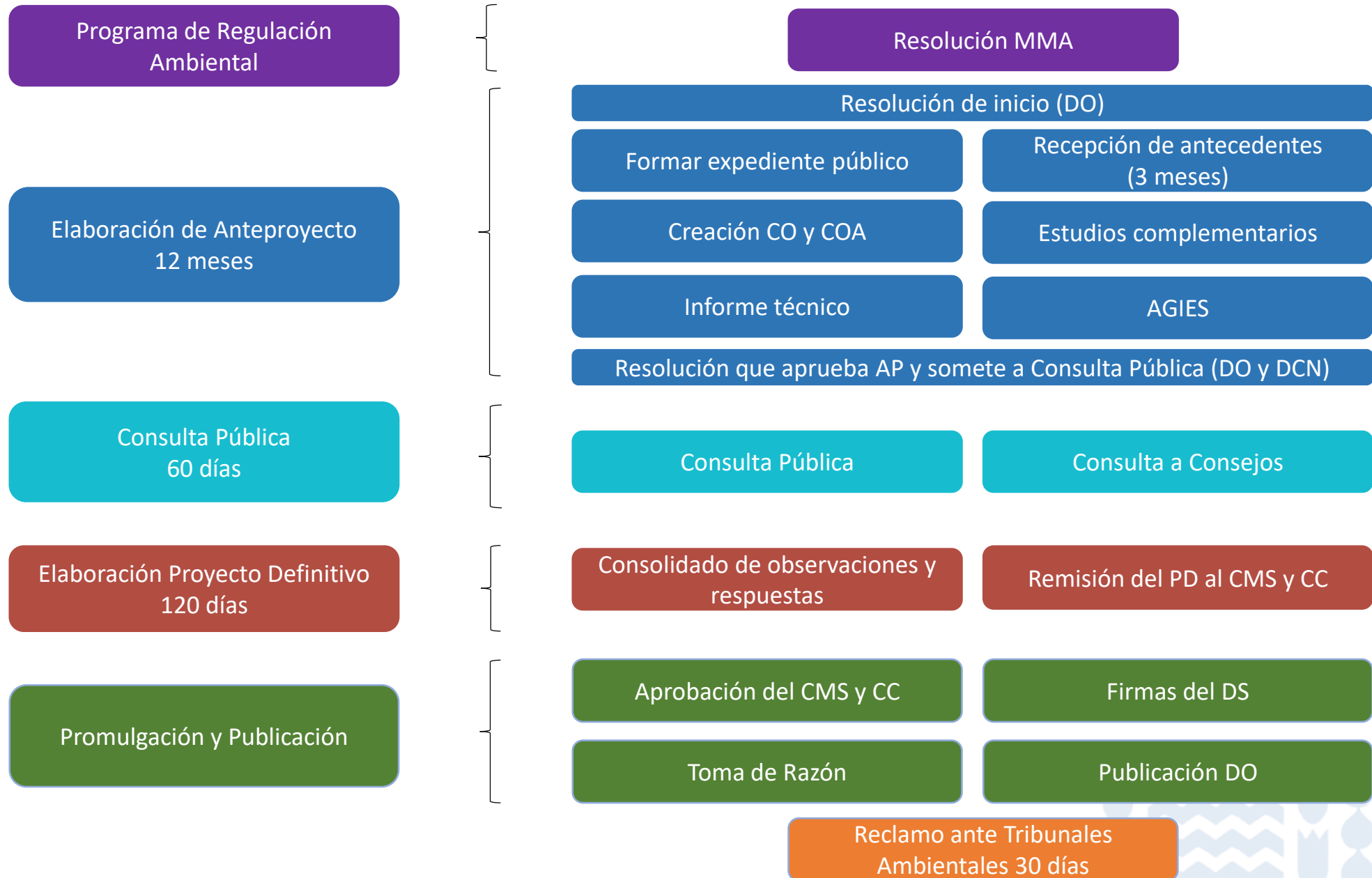
Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico



Norma de Emisión para Grupos Electrógenos

Procedimiento de Elaboración

000337



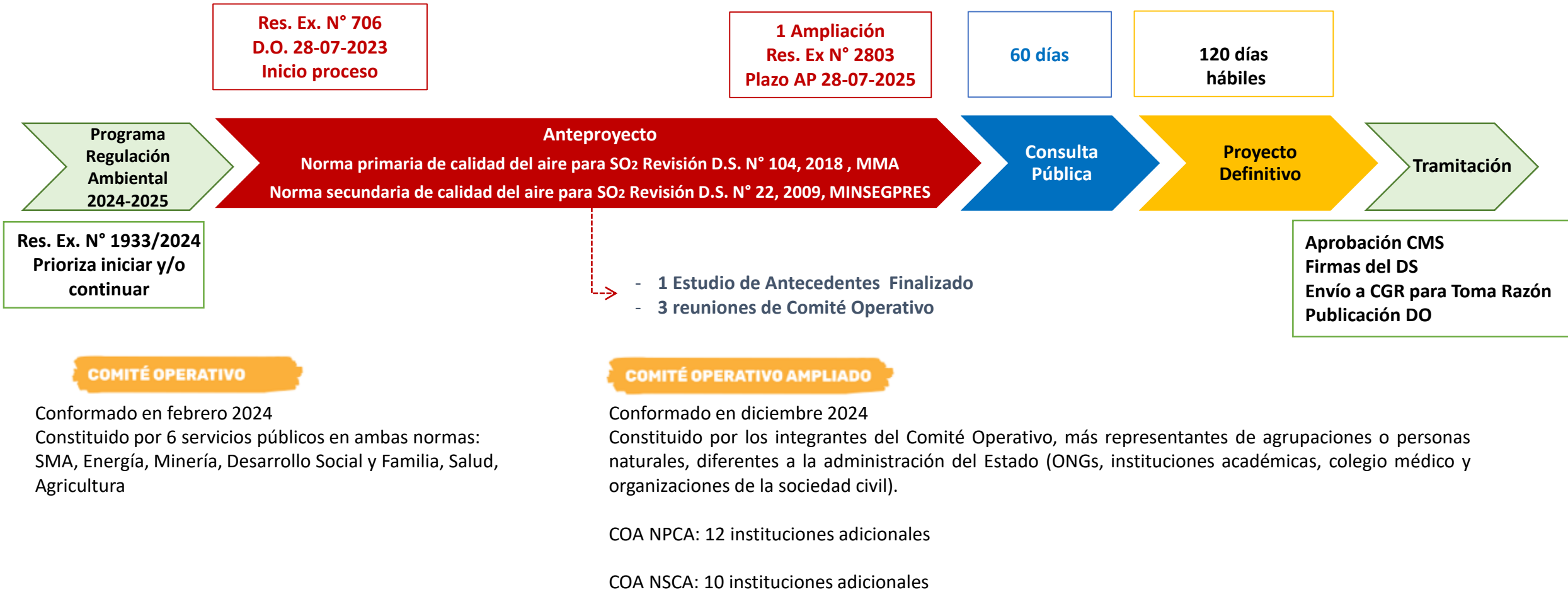
¿Qué contiene la norma?

- ✓ Considerandos
 - ✓ Objetivo
 - ✓ Definiciones
 - ✓ Límites (valores normativos) con temporalidad (anual, 24 horas, 8 horas y/o 1 hora)
- Condiciones de superación
- ✓ Niveles de emergencia -si lo amerita-
 - ✓ Estaciones de Monitoreo -MMA- y Metodología de medición -SMA-
 - ✓ Fiscalización -SMA-
 - ✓ Vigencia
 - ✓ Derogación o modificaciones
 - ✓ Transitorios



HITOS RELEVANTES DEL PROCESO Y PRÓXIMOS PASOS

000338



Expedientes públicos



<https://planesynormas.mma.gob.cl>

1.-NPCA SO₂

https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=942156

2.- NSCA SO₂

https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=942155

NORMAS
CALIDAD DEL AIRE Y DE EMISIÓN

<https://normasaire.mma.gob.cl/>

Antecedentes SO₂



¿Qué es el SO₂?

El dióxido de azufre (SO₂) se forma a partir de la oxidación del azufre (S) contenido en el combustible, y en el S contenido en compuestos como el ácido sulfhídrico (H₂ S) y sulfuros metálicos

Principales fuentes:

- Procesos de Combustión de combustibles fósiles (carbón y derivados del petróleo)
- Fundiciones de cobre
- Fábricas de celulosa y papel
- Cementeras
- Siderúrgicas
- Refinerías de petróleo
- Plantas de procesamiento químico



Efectos en salud y medio ambiente

- Hasta la fecha, no se ha identificado nueva evidencia en el ámbito de la salud que contradiga o modifique las conclusiones previamente establecidas en la última revisión de antecedentes que fundamentó la norma primaria actual de SO₂ en el país.
- Las investigaciones y estudios disponibles siguen respaldando los hallazgos previos, principalmente centrados en efectos al sistema respiratorio.

Resumen efectos a la salud por exposición al dióxido de azufre (SO₂)

Tipo de efecto	Efecto en la salud	Síntomas
Efecto agudo	Exacerbación del asma	Existe una clara relación dosis-respuesta para las exposiciones a SO ₂ entre 0.2 y 1.0 ppm.
	Respiratorio	Asociación positiva entre exposición a corto plazo con hospitalizaciones y visitas a la sala de emergencia.
	Mortalidad	Evidencia de asociaciones positivas consistentes con las concentraciones a corto plazo y mortalidad respiratoria.

Resumen de efectos al medio ambiente por exposición al dióxido de azufre

	Tipo de efecto	Efecto	Síntomas
Vegetación	Efecto agudo	Daño foliar	Colapso o necrosis de los tejidos vegetales. No se ha encontrado daños en concentraciones promedio menores a 0,5 ppm para periodo de 3 horas
		Metabólico	Reducción de la actividad metabólica
		Citotóxico	Pérdida de la integridad de las membranas celulares
	Efecto crónico	Fitotóxico	Disminución del crecimiento, disminución de la fotosíntesis y el rendimiento de las plantas.
Fauna	Efecto agudo	Disminución en la capacidad de neutralización ácida	Efectos en la reproducción y aptitudes físicas, ocasionando disminución en la diversidad de especies marinas.



Normativa nacional e internacional

SO2 – normativa internacional (µg/m3)

Tipo norma	País	Media 10 min	Media 30min	Media 1h	Media 3h	Media 24h	Media anual
Primaria	Chile ⁽¹⁾			350		150	60
	Alemania			350		125	50
	Argentina					365	80
	Brasil					50	30
	Canadá			183			13
	China			500		150	60
	Colombia			100		50	
	España			350		125	
	Estados Unidos			196			
	Italia			350		125	
	Japón			262		105	
	México			197		105	
	OMS	500				40	
	Perú					250	
	Reino Unido			350		125	
	Suecia			200		100	
	Suiza		100			100	30
	Unión Europea			350		125	
Secundaria	Chile (Norte) ⁽¹⁾			1.000		365	80
	Chile (Sur) ⁽¹⁾			700		260	60
	Alemania						20 ⁽³⁾
	Argentina				1300		
	China ⁽²⁾			150		50	20
	España						20 ⁽³⁾
	Estados Unidos				1310		
	Italia						20 ⁽³⁾
	Reino Unido						20 ⁽³⁾
	Suecia						20 ⁽³⁾
	Unión Europea						20 ⁽³⁾

Tabla 1-3 Niveles de emergencia vigentes en Chile para O₃, SO₂ y CO

Niveles	Concentración de 8 horas de O ₃ (µg/m ³ N) D.S. N°112/2002	Concentración 1 hora de SO ₂ (µg/m ³ N) D.S. N°104/2018	Concentración de 8 horas de CO (mg/m ³ N) D.S. N°115/2002
Alerta	400 - 799	500 - 649	17 - 33
Preemergencia	800 - 999	650 - 949	34 - 39
Emergencia	1000 o superior	950 o superior	40 o superior

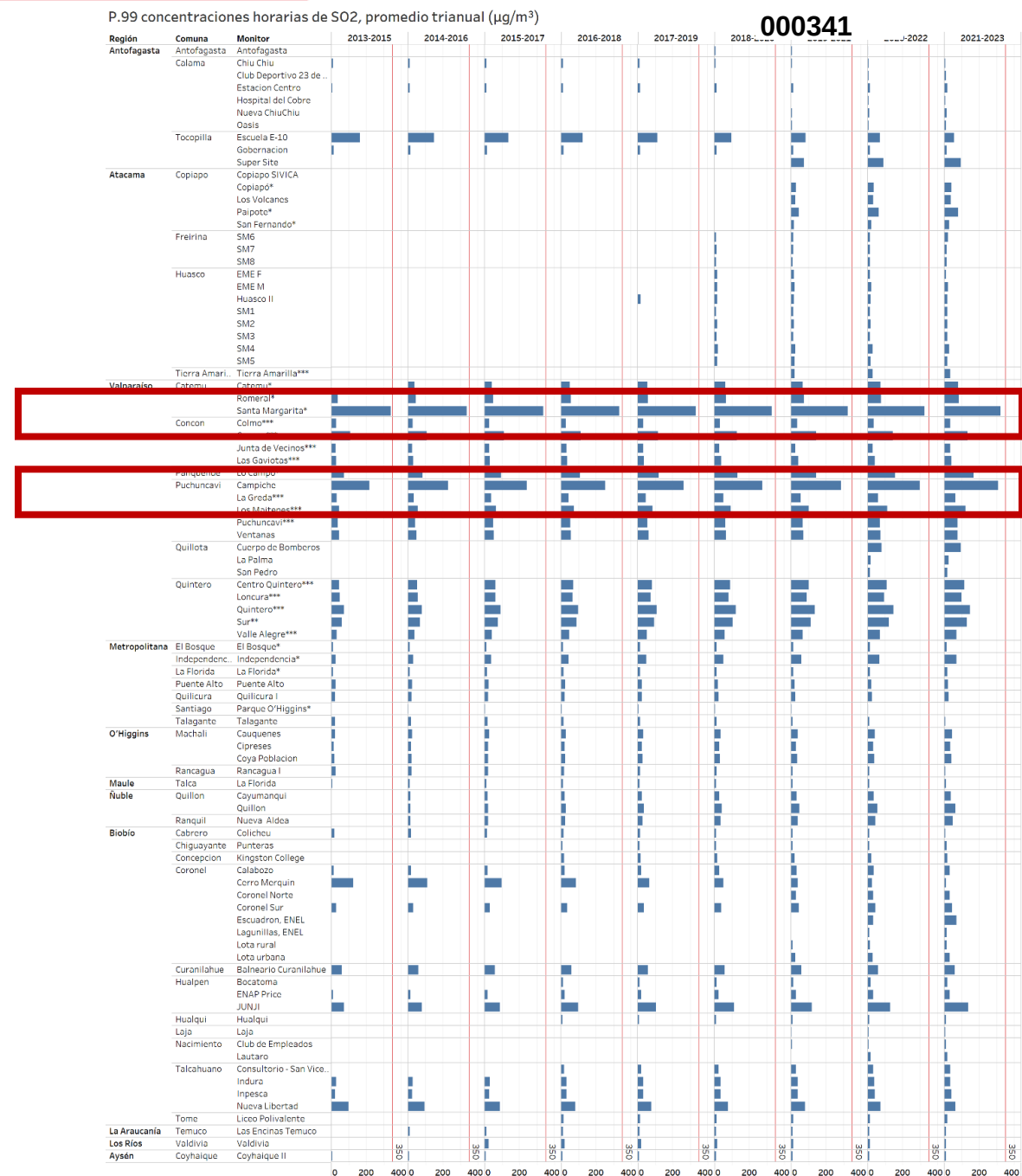
Fuente: Bases Técnicas del Estudio

**EPA está proponiendo revisar el estándar secundario existente a uno anual con un nivel de 10 a 15 ppb (26-39 ug/m³) promediado durante 3 años.*

(1): En Chile se normaliza a condiciones estándar (presión 1 atm, temperatura 25 °C).
(2): Se aplican a regiones especiales como los parques nacionales.
(3): Este valor se establece también para la media invernal (1 de octubre hasta el 31 de marzo).



- Límite 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- No hay superación de la norma horaria (ni diaria, ni anual)
- Las comunas más cerca de la norma son Catemu y Puchuncaví



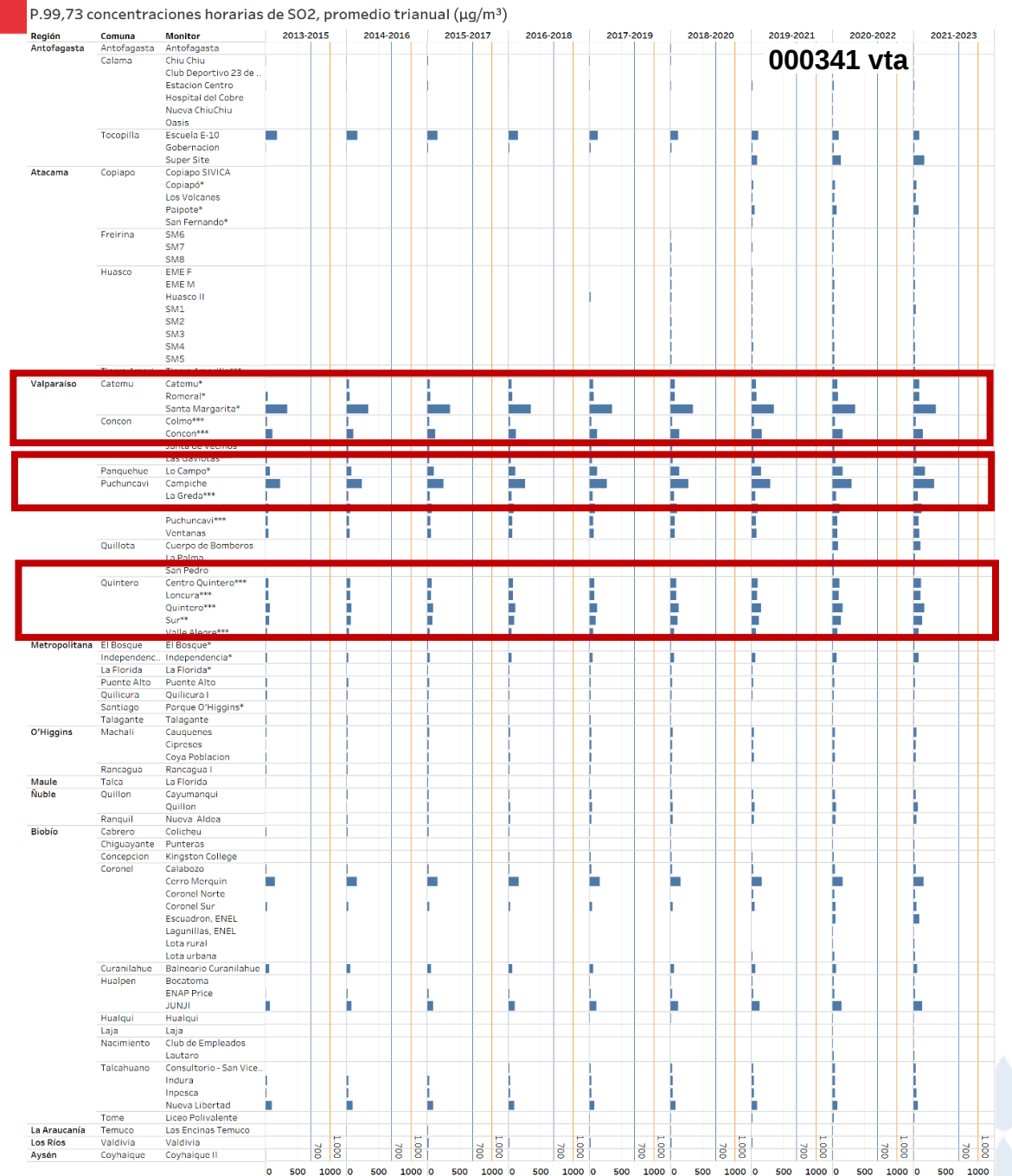
Cumplimiento normativo / Norma secundaria horaria

- Línea naranja: límite zona norte ($1.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
| Línea azul: límite zona sur ($700 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
- No hay superación de la norma horaria, destaca Catemu, Puchuncaví y Quintero entre las comunas con promedios más altos.

* Corresponde a una estación monitora con representatividad poblacional.

** Corresponde a una estación monitorea con representatividad de recursos naturales.

*** Corresponde a una estación monitorea con representatividad poblacional y también con representatividad de recursos naturales.

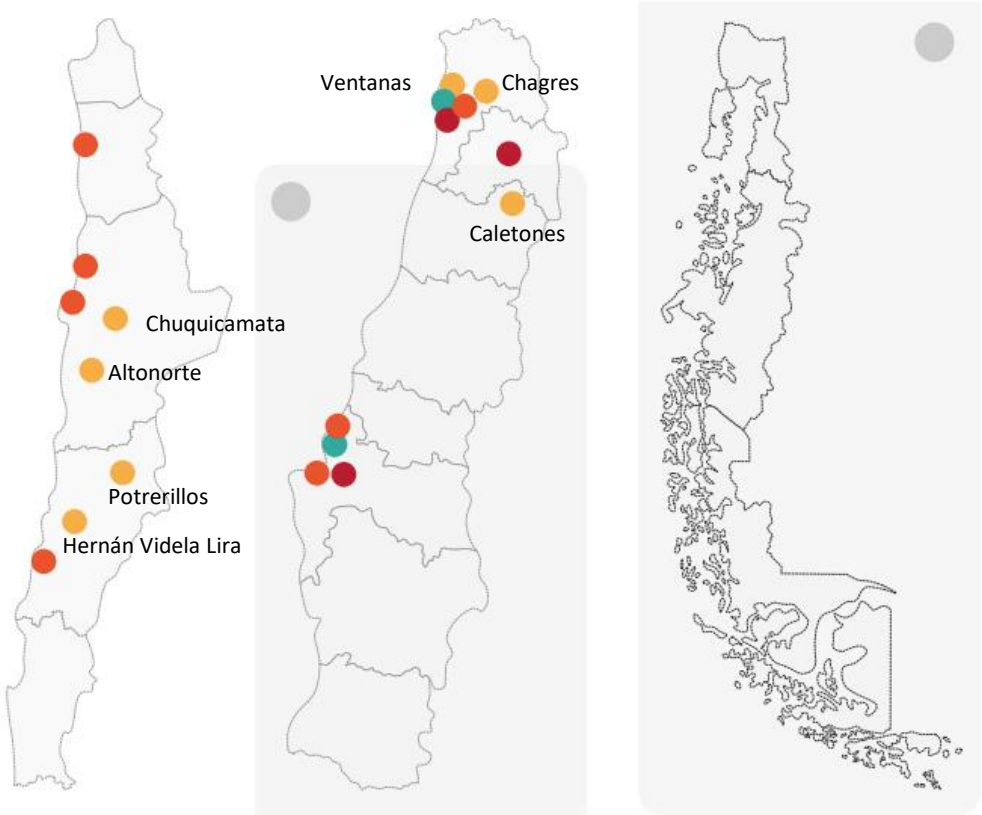


Principales fuentes emisoras
y sus contaminantes

Tabla 5-2 Zonas de interés por contaminante.

Contaminante	Región	Zona de interés	Comuna
SO ₂ primario y secundario	Antofagasta	Tocopilla	Tocopilla
	Atacama	Copiapó	Copiapó ⁽¹⁾
		Copiapó	Tierra Amarilla ⁽²⁾
	Valparaíso	Puchuncaví	Puchuncaví ⁽²⁾
		Catemu	Catemu ⁽¹⁾
		Puchuncaví	Quintero ⁽²⁾
	O'Higgins	Machalí	Machalí
	Biobío	Coronel	Coronel
O ₃	Atacama	Huasco	Huasco
	Valparaíso	Los Andes	Los Andes
		Quillota	Quillota
		Concón	Concón
	Metropolitana	Santiago	Todas ⁽¹⁾
	O'Higgins	Rengo	Rengo
		San Fernando	San Fernando
Pb	Antofagasta	Sierra Gorda	Sierra Gorda

(1): Posee estaciones monitoras con representatividad poblacional.
(2): Posee estaciones monitoras con representatividad poblacional y también con representatividad de recursos naturales.



Simbología



Fundiciones de cobre

MP_{2.5}, MP₁₀, SO₂



Centrales Termoelectricas a Carbón

MP_{2.5}, MP₁₀, SO₂, NOX



Refinerías de petróleo

MP_{2.5}, SO₂, COV BENCENO



Uso de leña

MP_{2.5}, MP₁₀, CO, COV BENCENO



Transporte

MP_{2.5}, MP₁₀, CO, NOX, O3, COV BENCENO



Preguntas para considerar en el proceso de revisión

- ¿Es necesario actualizar los límites normativos?
- ¿Es posible unificar en un solo valor los niveles de 1h, Diaria y Anual de la NSCA SO₂?
- ¿Es posible ajustar los límites entre NSCA y NPCA?
- ¿Existirá otro objeto de protección que se deba incluir?



Próximos pasos

Funcionaremos separadamente

COA Norma Primaria	Mes /año	Objetivo
2º	3era semana marzo 2025 (por definir)	1. Presentación Estudio de Antecedentes: Efectos en salud, cumplimiento normativo, normativa internacional, técnicas de monitoreo, emisiones
3º	3era semana abril /2025 (por definir)	1. Propuesta de escenarios normativos 2. Presentación AGIES del Estudio

COA Norma Secundaria	Mes /año	Objetivo
2º	4ta semana marzo 2025 (por definir)	1. Presentación Estudio de Antecedentes: Efectos medioambiente, cumplimiento normativo, normativa internacional, técnicas de monitoreo, emisiones
3º	4ta semana abril /2025 (por definir)	1. Propuesta de escenarios normativos 2. Presentación AGIES del Estudio

