

000032

COMITÉ OPERATIVO

SESIÓN N°1

Revisión Norma Primaria y Norma Secundaria de Calidad del Aire para Dióxido de Azufre (SO₂)

17 de mayo de 2024



TABLA SESIÓN N° 1

- 1) BIENVENIDA SR CRISTIAN TOLVETT CARO
- 2) OBJETIVO
- 3) PRESENTACIÓN COMITÉ OPERATIVO (CO)
- 4) ROL Y FUNCIONAMIENTO CO
- 5) ANTECEDENTES PARA LA ELABORACIÓN DE NORMAS CALIDAD DEL AIRE
- 6) ANTECEDENTES NORMAS DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂)
- 7) PRÓXIMOS PASOS
- 8) PRESENTACIÓN CONFORMACIÓN COMITÉ OPERATIVO AMPLIADO (COA)

2. Objetivo

- Iniciar procesos de revisión normativa para:

Norma Primaria de Calidad del Aire (**NPCA**) SO₂ (D.S. N° 104/2018, MMA)

Norma Secundaria de Calidad del Aire (**NSCA**) SO₂ (D.S. N° 22/2009, MINSEGPRES)

- Revisar antecedentes nacionales e internacionales sobre la normativa de SO₂
- ¿Es necesario avanzar en la regulación, hasta dónde?



3. Presentación Comité Operativo NPCA SO₂

Representantes del Comité Operativo de la revisión de la **NPCA SO₂**, Resolución exenta N°108, 2024, MMA
 Representantes del Comité Operativo de la revisión de la **NSCA SO₂**, Resolución exenta N°107, 2024, MMA

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

3. Presentación Comité Operativo NPCA SO₂

Del Ministerio del Medio Ambiente:

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

Secretaría Regionales del MMA/ Calidad del Aire

- Rodrigo Peñaloza, Región de Antofagasta
- Elizabeth Juárez, Región de Atacama
- Siomara Gómez, Región de Valparaíso
- Cinthia Arellano, Región de O´Higgins
- Claudio Zapata, Región de Biobío

4. Rol y Funcionamiento CO

000034 vta

Comité Operativo (Artículo 70. letra x, Ley N° 19.300)

Al Ministerio le corresponderá: Crear y presidir comités y subcomités operativos formados por representantes de los ministerios, servicios y demás organismos competentes para el estudio, consulta, análisis, comunicación y coordinación en determinadas materias relativas al medio ambiente.

Reglamento para Dictación de Normas de Calidad Ambiental y Emisión (D.S. N° 38/2013)

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.



4. Rol y Funcionamiento CO

000035

- Sesiones virtuales
- Citación con al menos una semana de anticipación
- Deberá asistir al menos un representante por servicio, y avisar- vía correo electrónico- en caso de no poder asistir el titular ni suplente
- Se enviará Acta (temas discutidos, acuerdos y compromisos establecidos), y presentaciones, a través de correo electrónico. Plazo 5 días hábiles para comentarios
- Se podrán organizar sesiones o tratar temas adicionales a solicitud de los integrantes del Comité
- Para cambio de representantes, dar aviso por escrito a División de Calidad del Aire del MMA (no es necesario modificar Resolución)

5. Antecedentes para la Elaboración Normas Calidad del Aire

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

NPCA SO₂

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

NSCA SO₂

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

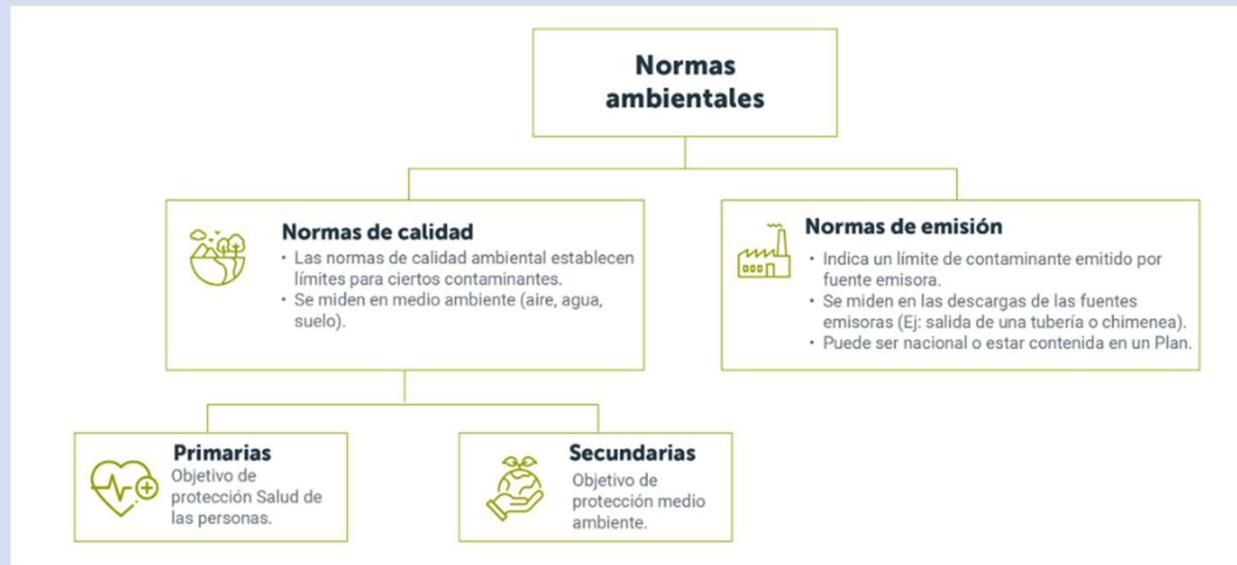
NORMAS
CALIDAD DEL AIRE Y DE EMISIÓN

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

5. Antecedentes para la elaboración Normas Calidad del Aire

¿Qué es una norma ambiental?

Son disposiciones legales que establecen, por acuerdo entre los distintos sectores de la sociedad, cuáles serán los niveles de sustancias contaminantes que serán consideradas aceptables y seguros para proteger la salud de las personas y el medio ambiente.



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

5. Antecedentes para la elaboración Normas Calidad del Aire

Normas primarias de calidad ambiental

 <p>Norma Primaria de calidad del aire para Plomo (Pb)</p>	 <p>Norma primaria de calidad del aire para monóxido de carbono (CO)</p>	 <p>Norma primaria de calidad del aire para ozono (O₃)</p>	 <p>Norma primaria de calidad del aire para dióxido de nitrógeno (NO₂)</p>
 <p>Norma primaria de calidad del aire para material particulado fino (MP_{2.5})</p>	 <p>Norma primaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO₂)</p>	 <p>Norma Primaria de Calidad del aire para Material Particulado respirable (MP₁₀)</p>	 <p>Norma primaria de calidad del aire para el compuesto orgánico volátil (COV) Benceno</p>

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

Normas secundarias de calidad ambiental

 <p>Norma Secundaria de calidad del aire para material particulado sedimentable (MPS) en la cuenca del río Huasco, III Región</p>	 <p>Norma secundaria de calidad del aire para dióxido de azufre (SO₂)</p>
--	---

Normas de emisión vigente

 <p>Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas (calderas sobre 50 MW)</p>	 <p>Norma de emisión de material particulado, para los artefactos que combustiónen o puedan combustiónen leña y pellet de madera</p>	 <p>Norma de Emisión para Incineración, Coincineración y Coprocesamiento</p>	 <p>Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico</p>
 <p>Norma de Emisión para Grupos Electrogénos</p>			

5. Antecedentes para la elaboración Normas Calidad del Aire (Geográfico)

Fundición	Comuna	Propiedad	PDA
Chuquicamata (Refinería)	Calama (II R)	Codelco	D.S N°132/1993 y 206/2000 D.S N° 5 de 2021 (Anulado) PDA en elaboración
Altonorte	Antofagasta (II R)	Glencore	n.a
Potrerillos (Refinería)	Diego de Almagro (III R)	Codelco	D.S N°179/1998 PDA en revisión
Hernán Videla Lira (HVL)	Tierra amarilla (Paipote)	ENAMI	D.S N°180/1995 PDA en revisión y nuevo PDA de Copiapó y TA
Chagres	Catemu (V R)	Anglo American	Declarada zona saturada y PPDA en CGR para TdR
Ventanas (Refinería)	Puchuncaví (V R)	Codelco	D.S N°105/2018 PPDA en revisión
Caletones	Machalí (VI R)	Codelco	D.S N°81/1998 PDA en revisión



5. Antecedentes para la elaboración Normas Calidad del Aire

¿Qué contiene la norma?

- Objetivos y definiciones (valor normativo)
- Temporalidad (anual, 24 horas, 1 hora)
- Metodología de medición (SMA)
- Plazo para su entrada en vigencia programa y plazos de cumplimiento y la forma para determinar cuándo se entiende sobrepasada
- Fiscalización (SMA)
- Derogación o modificaciones



5. Antecedentes para la elaboración Normas Calidad del Aire

Proceso Normativo D.S. N° 38/2012- Reglamento Dictación Normas-



6. Antecedentes Normas SO₂

000038 vta

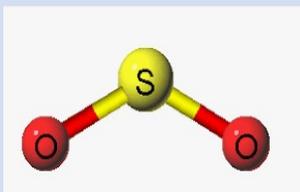
Dióxido de Azufre (SO₂)

¿Qué es?

Gas incoloro, contaminante, muy reactivo
Un precursor de particulado fino (contribuye a la formación de partículas finas que viajan lejos de su lugar de origen)
Puede convertirse en ácido sulfúrico contribuyendo a la acidificación

Formación

Combustibles y minerales que contienen S (carbón, minerales) → Fuentes puntuales: Fundiciones de cobre, Termoeléctricas, otras Industrias (combustible con contenido de azufre)



Efectos en el medioambiente

Efectos en la Salud

Efectos en la vegetación

Efectos Agudos → Daño foliar, metabólico, citotóxico, fitotóxico
Efectos Crónicos → Fitotóxico

Efectos Agudos → Exacerbación del asma, respiratorio. Dolor de cabeza, irritación de ojos, nariz y garganta.
Efectos Crónicos → Desarrollo de enfermedades respiratorias como asma crónica, enfermedades cardiovasculares, aumento de la mortalidad

6. Antecedentes Normas SO₂

000039

NPCA SO₂

Contaminante (Decreto)	Nivel	Valor Norma vigente Chile	Objetivo de Nivel Intermedio (NI)				Valor AQG	US EPA	UE	UE (2030)	Estado Norma
			NI1	NI2	NI3	NI4	OMS 2021				
SO ₂ (en µg/m ³ N) D.S N°104 del 2018, MMA	10 minutos	No define	-	-	-	-	500	nd	nd	nd	En revisión (Anteproyecto)
	Horario - 1h	350					No define	197	350	350	
	Diaria - 24 h	150	125	50	-	-	40	nd	125	50	
	Anual	60					No define	nd	nd	20	

Nivel	Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de azufre en µg/m ³ N (en ppbv)	
1.Alerta	500-649	(191-247)
2.Preemergencia	650-949	(248-362)
3.Emergencia	950 o superior	(363 o superior)

6. Antecedentes Normas SO₂

NSCA SO₂

000039 vta

Contaminante	Normativa	Estadígrafo	Valor límite μg/m ³ N
SO ₂	Norma secundaria de SO ₂ -Zona Norte- D.S. N° 22/2009, MINSEGPRES	Promedio horario, P99,73 (3 años)	1000
		Promedio diario, P99,7 (3 años)	365
		Promedio anual (3 años)	80
	Norma secundaria de SO ₂ -Zona Sur - D.S. N° 22/2009, MINSEGPRES	Promedio horario, P99,73 (3 años)	700
		Promedio diario, P99,7 (3 años)	260
		Promedio anual (3 años)	60

6. Antecedentes Normas SO₂

000040

Tipo norma	País	Media 30min	Media 1h	Máxima diaria media 1h	Media 3h	Media 24h	Media mensual	Media anual
Primaria	<i>Chile</i> ⁽¹⁾		350			150		60
	Alemania		350			125		50
	Argentina					365	70	80
	Canadá			183				13
	Colombia		100			50		
	España		350			125		
	Estados Unidos			196				
	Italia			350			125	
	Japón						105	
	OMS						40	
	Perú						250	
	Reino Unido			350			125	
	Suecia			200			100	
	Suiza		100				100	
Unión Europea			350			125		
Secundaria	<i>Chile (Norte)</i> ⁽¹⁾		1.000			365		80
	<i>Chile (Sur)</i> ⁽¹⁾		700			260		60
	Alemania							20
	Argentina				1300			
	España							20
	Estados Unidos				1310			
	Italia							20
	Reino Unido							20
	Suecia							20
	Unión Europea							20

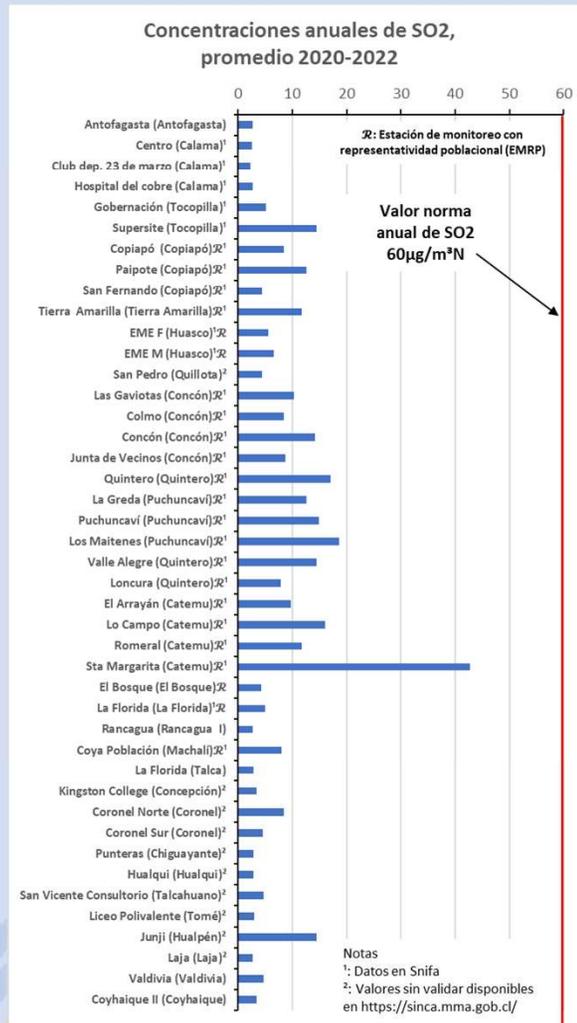
1): En Chile se normaliza a condiciones estándar (presión 1 atm, temperatura 25 °C).

Fuente: Elaboración propia

6. Antecedentes Normas SO₂

000040 vta

Evaluación de norma anual de SO₂, años 2020-2022



- De las 42 estaciones de monitoreo, ninguna presenta promedios anuales superiores al valor de la norma anual SO₂ (60 µg/m³N)
- Las estaciones ubicadas en las zonas de influencia de fundiciones de cobre, Centrales Termoeléctricas a carbón y refinerías de petróleo, entre ellas Supersite (Tocopilla), Paipote (Copiapó), Tierra Amarilla, Quintero, Los Maitenes, Concón y Santa Margarita (Catemu) presentan los valores más altos en el rango de 12 a 43 µg/m³N
- En la zona Sur, la estación en Hualpén (comuna donde se ubica la Refinería de ENAP) tiene la mayor concentración con 14 µg/m³N
- Las estaciones ubicadas en zonas sin fuentes de SO₂ tienen concentraciones inferiores a 10 µg/m³N

Fuente: Datos MMA, SNIFA y SINCA

7. Próximos pasos

Cronograma tentativo de próximas reuniones

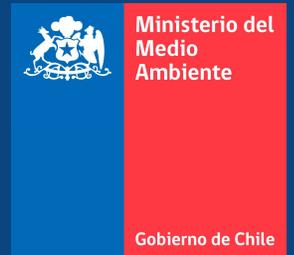
Reunión	Mes /año	Objetivo
2º	junio 2024	<ul style="list-style-type: none">- Evidencia de los efectos adversos sobre la salud y sobre el Medioambiente- Conformar COA
3º	septiembre 2024	<ul style="list-style-type: none">- Evolución y cumplimiento normativo- Enfoque internacional- Metodologías de monitoreo- Fuentes emisoras



8. Presentación Conformación Comité Operativo Ampliado (COA)



000042



Conformación Comité Operativo Ampliado

Revisión Norma Primaria SO₂ y
Norma Secundaria de calidad del aire para SO₂
-Dióxido de Azufre-

Presentación Comité Operativo | SESIÓN N°1/2024
miércoles 17 de mayo de 2024

Gabriel Mendoza Miranda
División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana
Ministerio del Medio Ambiente



Marco normativo

Ley N°19.300 (Artículo 70. letra x)

Al Ministerio le corresponderá: Crear y presidir comités y subcomités operativos formados por representantes de los ministerios, servicios y demás organismos competentes para el estudio, consulta, análisis, comunicación y coordinación en determinadas materias relativas al medio ambiente.

D.S N° 38 de 2012, Art. 7º, inciso tercero.

“El Ministro podrá convocar, cuando lo estime pertinente, a un **Comité Operativo Ampliado** constituido por los integrantes del comité operativo y personas naturales o jurídicas, ajenas a la administración del Estado, que serán designados por el Ministro a propuesta del Comité Operativo.

El Ministro, o quien lo represente, presidirá y coordinará ambos Comités, debiendo levantar acta de los temas debatidos y de los acuerdos adoptados”

Memorándum N°125/2015 / División Jurídica del MMA.

Instruye sobre Comités Operativos y Ampliados



Marco programático

- 1. Regulación Ambiental
- 2. Norma de participación ciudadana del MMA que establece modalidades formales y específicas en el marco de la Ley N°20.500
- 3. Acuerdo de Escazú



Comité Operativo Ampliado: Consideraciones para su creación

- 1 • Es facultativa
- 2 • Se materializa mediante resolución exenta del MMA
- 3 • Lo componen los miembros del comité operativo y personas naturales o jurídicas ajenas a la administración del Estado
- 4 • Sus integrantes deberán ser propuestos por el comité operativo
- 5 • Con la propuesta, el Ministro oficiará a los nominados solicitando su participación
- 6 • Para las personas jurídicas se solicitará la designación de un representante y un suplente
- 7 • Con la aceptación del cargo, se procederá a dictar la resolución de constitución del comité ampliado

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.

FUNCIONES

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

1

El Ministro, o quien lo represente, **presidirá y coordinará** el Comité



2

Deberá levantarse **acta de las reuniones de trabajo** desarrolladas, consignando los temas debatidos y acuerdos que se adopte. Estas actas deberán ser incorporadas en el expediente público de la norma.



3

Las sesiones se celebrarán en las dependencias del Ministerio del Medio Ambiente o por los medios remotos que ésta determine, con la debida anticipación y en las oportunidades en que sea convocado.



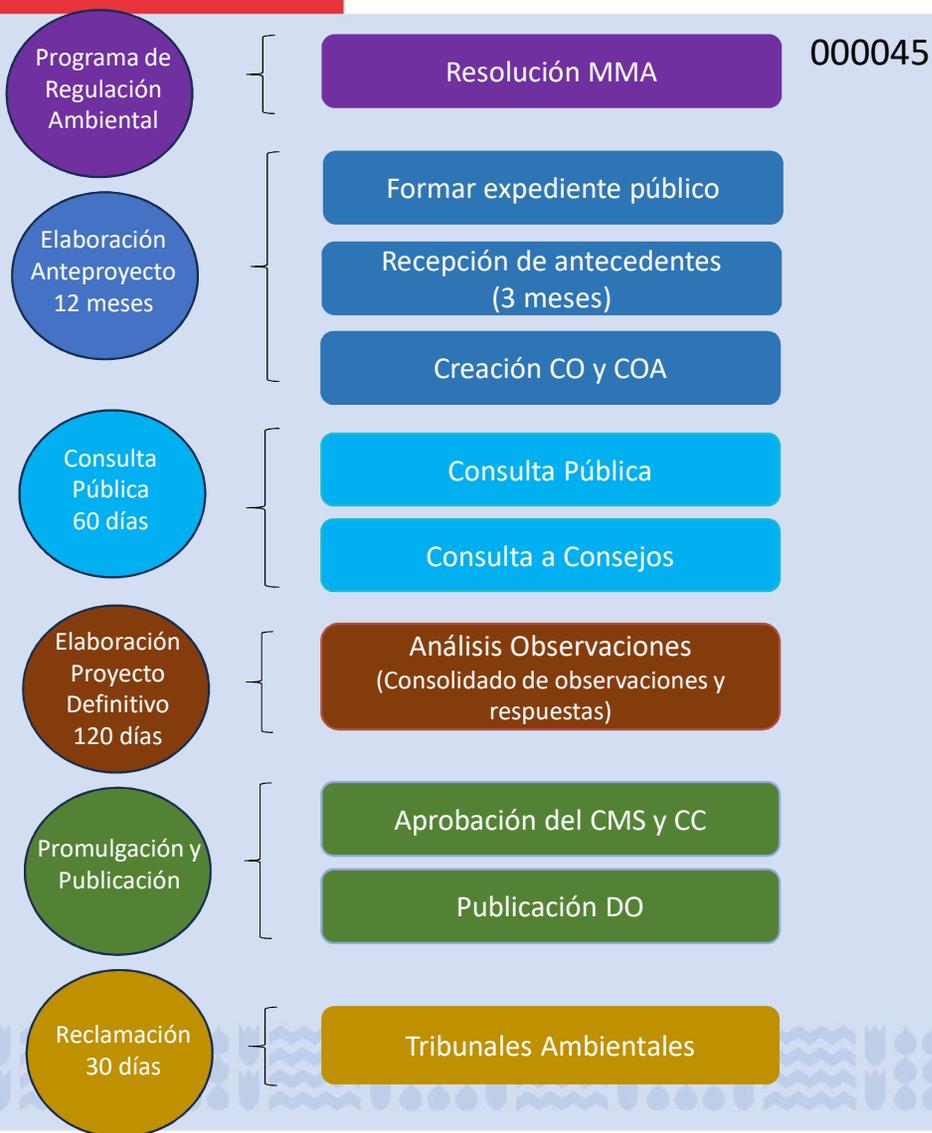
4

El funcionamiento del Comité Operativo Ampliado **puede extenderse** hasta la fase de elaboración del proyecto definitivo.



Instancias de participación ciudadana en el procedimiento para elaborar/revisar una norma

- D.S. N°38/2012, MMA: Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión (<https://bcn.cl/2kahs>)



Comité Operativo Ampliado: Criterios para focalización de actores



- Antofagasta (Calama)
- Atacama (Tierra Amarilla)
- Valparaíso (Catemu)
- O'Higgins (Machalí)
- Biobío (Coronel)

RELEVANCIA



TIPOLOGÍA DE ACTORES



Criterios para focalización de actores

Criterio de interés o influencia de actores

- a) ¿Quiénes podrían verse beneficiados/as o afectados/as por el instrumento normativo?
- b) ¿Quiénes no estando directamente afectados/as, podrían tener un interés en la materia?
- c) ¿Quiénes poseen información o experiencia en torno al instrumento?
- d) ¿Quiénes se ubican en el territorio o “área de influencia directa” del instrumento normativo?
- e) ¿Quiénes impulsan el proceso de regulación ambiental o tienen participación activa en el desarrollo del mismo?
- f) ¿Quiénes han manifestado o han hecho público su interés/opinión frente al proceso de elaboración del instrumento normativo?

Identificación Preliminar de actores | Comité Operativo Ampliado NSCA SO₂ 000046 vta

Academia / Consultor

1. Pedro Sanhueza, USACH
2. Laura Gallardo, CR2
3. Ana María Córdova, UV
4. CEAZA
5. Equipo Consultor GreenLab-DICTUC
6. Francisco Meza, PUC

Regulado / Privado

1. SOFOFA
2. Consejo Minero
3. SONAMI
4. ENAMI FHVL
5. AngloAmerican Chagres
6. CODELCO
7. Altonorte
8. AG Generadoras de Chile

Sociedad Civil/ONG

1. FIMA
2. Chile Sustentable
3. Fundación Terram
4. CODEFF (Corporación Defensa Flora y Fauna)
5. Organizaciones sociedad civil comunas de Calama, Tierra Amarilla, Catemu, Machalí y Coronel)

Identificación Preliminar de actores | Comité Operativo Ampliado NPCA SO₂

Academia / Consultor

1. Pedro Sanhueza, USACH
2. Laura Gallardo, CR2
3. Ana María Córdova, UV
4. CEAZA
5. Equipo Consultor GreenLab-DICTUC
6. U Antofagasta
7. Macarena Valdés, Salud Pública U de Chile
8. Centro de Ecología Aplicada
9. Centro de Estudios Ambientales

Regulado / Privado

1. SOFOFA
2. Consejo Minero
3. SONAMI
4. ENAMI FHVL
5. AngloAmerican Chagres
6. CODELCO
7. Altonorte
8. AG. Generadoras de Chile

Sociedad Civil/ONG

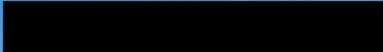
1. FIMA
2. Chile Sustentable
3. Fundación Terram
4. Colegio Médico
5. Instituto de Ingenieros de Minas de Chile
6. Organizaciones sociedad civil comunas de Calama, Tierra Amarilla, Catemu, Machalí y Coronel)

Envío de propuesta de actores para conformar el COA

Plazo: Viernes 07 de junio, 2024

Norma Primaria SO2

Maureen Amin Donoso



Norma Secundaria SO2

Elvira Figueroa Aldunate



Photo by Unsplash/Jack Chen



