

## ACTA TERCERA REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO REVISIÓN DE LA NORMA PRIMARIA PARA O<sub>3</sub> Y CO EN EL AIRE

---

### I. Antecedentes

- Fecha: 23 de enero de 2025.
- Formato: Teams Meeting.
- Hora: 11:00 – 11:50 horas.
- Objetivo: Presentación de resultados del estudio de antecedentes
- Coordinadores procesos normativos:
  - Monóxido de carbono: Matías Tagle – Profesional del Departamento de Planes y Normas
  - Ozono: Jonás Muñoz – Profesional del Departamento de Planes y Norma
- Asistentes: ver Anexo

### Tabla de la reunión:

- Confirmación del Comité Operativo Ampliado
- Presentación del estudio de antecedentes (Greenlab UC)

Se adjuntan presentaciones realizadas en los archivos denominados: 3ra\_reunión\_CO-O3.pdf

---

### II. Desarrollo de la reunión

Inicia el comité operativo el profesional del Ministerio del Medio Ambiente, Sr. Jonás Muñoz, quien indica que la resolución que conforma el Comité Operativo Ampliado (COA) se generó en diciembre del 2024. Presenta a los miembros del COA (tabla 1, ppt adjunta diap. N°4) y destaca que la fecha de publicación del anteproyecto es 28 de julio del 2025. Comenta que en la presente sesión, se abordarán los resultados del estudio de antecedentes realizado para la revisión de la norma, el cual fue elaborado por el equipo consultor Greenlab UC. Finalmente da la palabra a Valentina Strappa, del equipo consultor, quien realiza la presentación.

Valentina indica que en la segunda sesión del Comité Operativo se presentaron los efectos en salud. Por tal razón, en la presente sesión se detallará el resto del estudio. En el curso de la presentación, señala que:

- Para ozono, se revisaron normas de otros países con información de normativas para este compuesto, incluyendo normas basadas en la media de 30 minutos, 1 hora, diaria y promedio móvil de 8 horas (octohoraria). Los valores de referencia de la OMS se centran en la norma octohoraria, con un valor límite de 100 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) para exposición a corto plazo y 60 para exposición a largo plazo. La normativa actual nacional, con una media de 8 horas de 120  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , se ajusta al valor de referencia de la Unión Europea. Destaca que si bien Chile tiene el mismo estándar de ozono que el usado en Europa, aún se encuentra por encima de los valores que recomienda la OMS, para este compuesto en calidad del aire.



Ministerio del Medio Ambiente  
División de Calidad del Aire  
Departamento de Planes y Normas  
Sección Normas

- En relación con la norma de monóxido de carbono, Chile cumple con los niveles recomendados por la OMS para la media de 1 hora y 8 horas, sin embargo, difiere de este organismo, en que no tiene establecida una norma para la media de 24 horas.
- Para el diagnóstico de calidad del aire para el ozono, se realizó un análisis de los datos de estaciones de monitoreo a lo largo del país, contando con una base de datos que cubre el periodo 2013 a 2023. Indica que se observan superaciones de la actual normativa de ozono en varias regiones, especialmente en la Región Metropolitana y en ciudades como Los Andes, Rengo y Quillón, esta última de la Región de Ñuble. Se identificaron zonas de interés para luego desarrollar el análisis más detallado de la norma de ozono, entre las que se incluyen ciudades como Huasco, Los Andes, Quillota, la RM, Rengo y San Fernando.
- En contraste, no se encontraron incumplimientos normativos para el monóxido de carbono en ninguna estación de monitoreo de Chile.
- Dado que el ozono no se emite directamente a la atmósfera, sino que se forma a partir de la reacción de otros contaminantes en el aire, su inventario de emisiones se abordó analizando el inventario de emisiones para óxidos de nitrógeno, ya que es uno de los principales precursores. Se analizaron las emisiones en diversas zonas de interés, incluyendo Calama, Los Andes, Rengo, Quillón y Rancagua, siendo observadas las fuentes como industrias y construcción (fuentes puntuales), como los mayores emisores de NOx.
- El inventario de emisiones de CO se obtuvo a partir de las fuentes de información recabados en el estudio (ej. RETC), resaltando las fuentes difusas como las mayoritarias (ej. combustión a leña).
- Se presentan propuestas de escenarios normativos. Para ozono, se sugiere la propuesta 1 con un valor  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$  y la propuesta 2 con  $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , ambos tomados como referencia de las recomendaciones OMS (media móvil 8 horas). Se indica que la RM es la principal zona donde las estaciones de monitoreo indicarían incumplimiento de estos escenarios normativos, seguido de otras ciudades del valle central, como Los Andes, San Fernando, Rengo y Quillón.
- En relación con el monóxido de carbono, se propone avanzar hacia los valores de referencia de la OMS. Se plantea la propuesta 1 de  $25 \text{mg}/\text{m}^3$  para el valor de 1 hora, equivalente al estándar de Canadá. Para la norma de 24 horas, se propone avanzar hacia el valor final de la OMS, con un valor de  $7 \text{mg}/\text{m}^3$  (propuesta 1) y de  $4 \text{mg}/\text{m}^3$  para la propuesta 2. El análisis de los escenarios indica cumplimiento a nivel nacional, sin zonas de latencia, para la propuesta 1. Sin embargo, para la propuesta 2, algunas comunas como Cerro Navia, Coyhaique y Coronel entrarían en zona de latencia (para la norma de 24 horas).
- Para la evaluación costo-beneficio se presentan costos asociados a la reducción de emisiones de NOx (ton/año) requeridas para el cumplimiento de la norma para ozono. Se indican las reducciones necesarias para el cumplimiento de la norma actual, y de los escenarios de norma propuestos. Se indica que para el período 2026-2033 (pensando que la norma inicia en 2026), se precisa de una reducción de emisiones de óxidos de nitrógeno que se incrementa año a año en las zonas de interés, principalmente en la RM (aprox.



Ministerio del Medio Ambiente  
División de Calidad del Aire  
Departamento de Planes y Normas  
Sección Normas

reducción de 13.000 toneladas de NOx, para cumplir la norma actual de ozono, en el año 2033). Con las propuestas 1 y 2 las reducciones requeridas son mayores (16 mil y 24 mil, respectivamente).

- Se estimaron los casos evitados por mortalidad prematura, basándose en los riesgos relativos asociados a la exposición a corto plazo de ozono, utilizando como referencia la literatura descrita por la U.S. EPA y la OMS. Los casos evitados están relacionados con la reducción de concentraciones de ozono. En la RM se evidencia la mayor reducción de mortalidad considerando la norma actual (3 mil casos de mortalidad prematura evitada en el año 2033).

- Se realizó un análisis costo-beneficio para el ozono, estimando la relación entre beneficios y costos (valor superior a 1 indica mayor valor de beneficio en comparación a costos). Se utilizaron valores presentes con una tasa de descuento del 6% para el período de análisis. Se estimaron los beneficios y costos para las zonas de interés y escenarios normativos. Para el ozono se indica que la mayor relación (más beneficio) se obtiene con el valor de norma actual. Para el monóxido de carbono, no se encontraron incumplimientos ni reducciones requeridas, por lo que no se realizó un análisis costo-beneficio.

Se da por finalizada la presentación de Valentina y se da el pase a consultas de los asistentes.

### Intervenciones

**Carolina Gomez**, representante del Ministerio de Energía, consulta por chat “¿por qué no se consideró como zona de interés Quillón para O3?”.

**Valentina Strappa**, comenta que la estación de monitoreo no cuenta con representatividad poblacional, por lo tanto, en el análisis posterior fueron consideradas datos provenientes de las otras zonas prioritarias, en donde existe mayor población, y por ende se podría analizar en mejor medida los efectos de reducción de emisiones y el cálculo costo-beneficio.

**Diego Fischer**, del Ministerio del Medio Ambiente, consulta por dudas en la proyección de emisiones de NOx, en relación al aumento poco significativo de NOx en otras zonas distintas a la RM. La consulta se realiza en función de las emisiones requeridas a reducir, que aumentan en mayor proporción que las emisiones en sí. Se consulta en específico por datos mostrados en el informe.

**Valentina Strappa**, aclaró que no habría un aumento en las emisiones durante los primeros años (2024-2026), pero sí se proyecta un aumento a partir de 2027. Sobre la consulta, se explica que existe una relación específica y se ofreció a enviar una respuesta detallada por correo electrónico para que quede registrada en el acta.

Luego de estas intervenciones, se da por finalizada la tercera sesión del comité operativo.

Posteriormente, el mismo día jueves 23 de enero, Valentina hace envío del correo, con la siguiente información: “Los saludo de nuevo para complementar la consulta de Diego Fischer acerca de la estimación de reducción de emisiones mostrada en la presentación (tabla diapositiva 21). Esta

información corresponde a la tabla 9-12 del informe. Respecto a la metodología de cálculo, la reducción de emisiones se estima en base al % de concentraciones que es necesario reducir cada año para cumplir cada escenario normativo. Los detalles se encuentran en la sección 9.1.4 del informe”.

### III. Acuerdos y compromisos

- En las próximas reuniones se presentarán los borradores de anteproyecto.
- 

#### Anexo

##### Asistentes a 3ra reunión de Comité Operativo

Nº	Nombre	Institución
1	Jaime Román	Min. Transportes y Telecomunicaciones
2	Carolina Gomez	Min. Energía
3	Elvira Figueroa	MMA Div. Calidad del Aire
4	Emmanuel Mesias	MMA Div. Calidad del Aire
5	Jonás Muñoz	MMA Div. Calidad del Aire
6	Maureen Amin	MMA Div. Calidad del Aire
7	Matías Tagle	MMA Div. Calidad del Aire
8	Diego Fischer	MMA Div. Economía Ambiental
9	Carlos Orellana	Ministerio de Desarrollo Social y Familia
10	Juan Carlos Ríos	Equipo Consultor
11	Luis Cifuentes	Equipo Consultor
12	Valentina Strappa	Equipo Consultor