

**Revisión de la Norma primaria de calidad del aire para dióxido de nitrógeno (NO₂),
D. S. N°114, de 2002, del Ministerio Secretaria General de la
Presidencia.**

**Presentación Comité Operativo | SESIÓN N°4/2022
miércoles 24 de agosto, 2022**

**Ivonne Moreno
División de Calidad del Aire
Ministerio del Medio Ambiente**



Objetivos de la reunión

El objetivo es presentación de nuevos antecedentes, versión de anteproyecto, resultados de AGIES y próximos pasos.

Tabla

- Nueva evidencia científica y niveles intermedios en la Guía OMS 2021, expositora: Patricia Matus, académica de la Universidad de los Andes
- Anteproyecto de Actualización de Norma, expositora: Ivonne Moreno, coordinadora del proceso
- AGIES de la propuesta de Anteproyecto, expositor: Nicolas Trivelli, profesional del Departamento de Información y Economía Ambiental.



Próximas Actividades

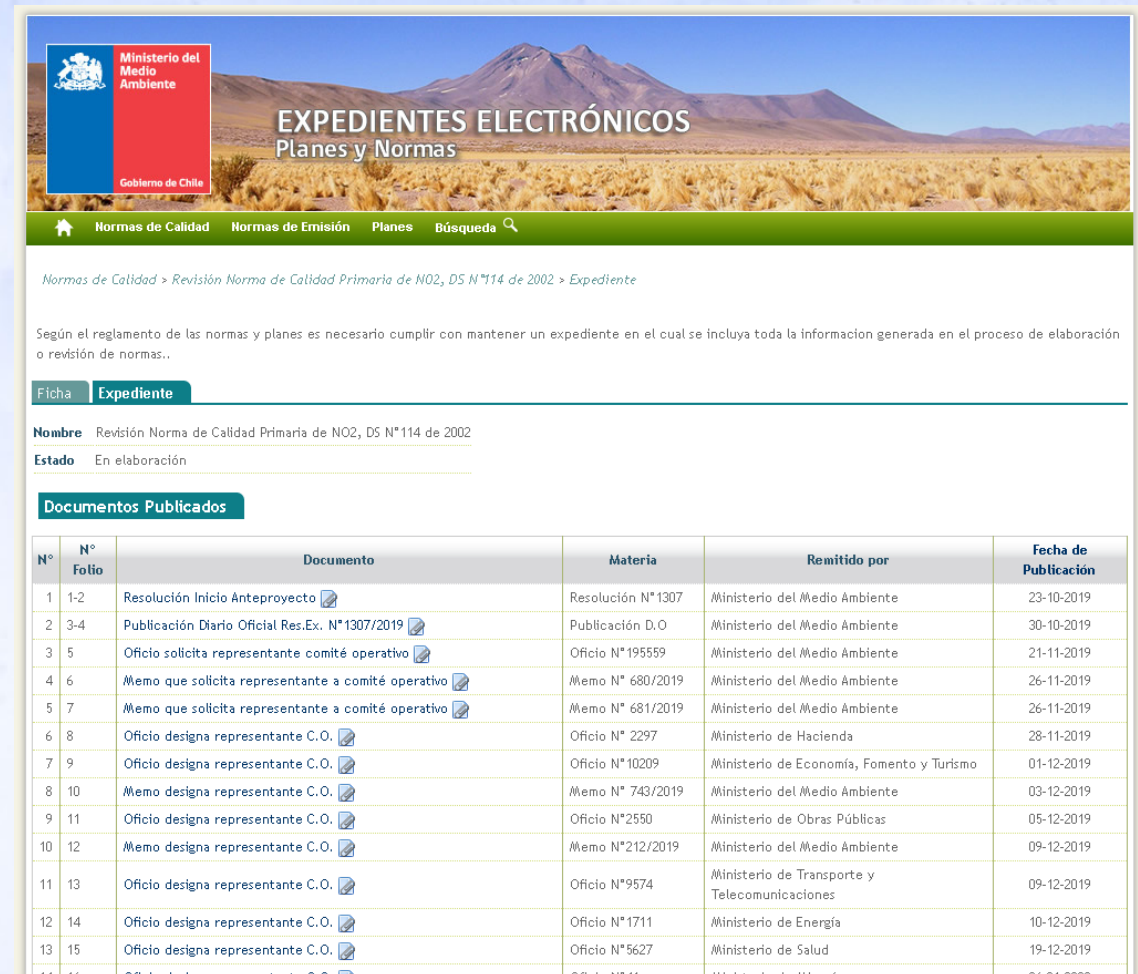
| Fecha | Actividad |
|----------------------------|---|
| 1ras semanas de septiembre | Plazo para entregar observaciones al articulado de anteproyecto |
| A definir | Publicación de anteproyecto |
| 60 días hábiles | <ul style="list-style-type: none">• Actividades de Consulta pública• Webinar• Seminario con académicos• Sesión en Consejo Consultivo Nacional• En caso que lo requieran presentación en Consejo Consultivo Regional |



Expediente electrónico

000455 vta

https://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=936426



The screenshot shows the 'Expedientes Electrónicos' page for 'Planes y Normas'. The header includes the logo of the 'Ministerio del Medio Ambiente' and 'Gobierno de Chile'. The main title is 'EXPEDIENTES ELECTRÓNICOS Planes y Normas'. A navigation bar contains 'Normas de Calidad', 'Normas de Emisión', 'Planes', and 'Búsqueda'. The breadcrumb trail is 'Normas de Calidad > Revisión Norma de Calidad Primaria de NO2, DS N°114 de 2002 > Expediente'. A paragraph explains that according to the regulations, it is necessary to maintain an electronic file containing all information generated during the process of elaboration or revision of norms. Below this, there are tabs for 'Ficha' and 'Expediente', with 'Expediente' selected. The 'Nombre' is 'Revisión Norma de Calidad Primaria de NO2, DS N°114 de 2002' and the 'Estado' is 'En elaboración'. A section titled 'Documentos Publicados' contains a table with 14 rows of document details.

| N° | N° Folio | Documento | Materia | Remitido por | Fecha de Publicación |
|----|----------|--|-------------------|---|----------------------|
| 1 | 1-2 | Resolución Inicio Anteproyecto | Resolución N°1307 | Ministerio del Medio Ambiente | 23-10-2019 |
| 2 | 3-4 | Publicación Diario Oficial Res.Ex. N°1307/2019 | Publicación D.O | Ministerio del Medio Ambiente | 30-10-2019 |
| 3 | 5 | Oficio solicita representante comité operativo | Oficio N°195559 | Ministerio del Medio Ambiente | 21-11-2019 |
| 4 | 6 | Memo que solicita representante a comité operativo | Memo N° 680/2019 | Ministerio del Medio Ambiente | 26-11-2019 |
| 5 | 7 | Memo que solicita representante a comité operativo | Memo N° 681/2019 | Ministerio del Medio Ambiente | 26-11-2019 |
| 6 | 8 | Oficio designa representante C.O. | Oficio N° 2297 | Ministerio de Hacienda | 28-11-2019 |
| 7 | 9 | Oficio designa representante C.O. | Oficio N°10209 | Ministerio de Economía, Fomento y Turismo | 01-12-2019 |
| 8 | 10 | Memo designa representante C.O. | Memo N° 743/2019 | Ministerio del Medio Ambiente | 03-12-2019 |
| 9 | 11 | Oficio designa representante C.O. | Oficio N°2550 | Ministerio de Obras Públicas | 05-12-2019 |
| 10 | 12 | Memo designa representante C.O. | Memo N°212/2019 | Ministerio del Medio Ambiente | 09-12-2019 |
| 11 | 13 | Oficio designa representante C.O. | Oficio N°9574 | Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones | 09-12-2019 |
| 12 | 14 | Oficio designa representante C.O. | Oficio N°1711 | Ministerio de Energía | 10-12-2019 |
| 13 | 15 | Oficio designa representante C.O. | Oficio N°5627 | Ministerio de Salud | 19-12-2019 |
| 14 | 16 | Oficio designa representante C.O. | Oficio N°41 | Ministerio de Minería | 26-01-2020 |



Dióxido de
Nitrógeno
revisión OMS
2021

Dra. Patricia Matus

Consideraciones

- Los patrones de las concentraciones ambientales de dióxido de nitrógeno en el mundo son bastante diferentes de las de PM2.5 y ozono:
 - Mayores concentraciones ponderadas por población se observan en el este de Asia, Medio Oriente, América del Norte y gran parte de Europa, y refleja el impacto de **las Fuentes móviles**.
 - el nitrógeno dióxido muestra un **claro gradiente urbano-rural**, con concentraciones más altas en áreas urbanas más densamente pobladas. Este patrón contrasta claramente con el de ozono, que muestra concentraciones más altas a favor del viento de las zonas urbanas áreas, y del PM2.5, que es más homogéneo regionalmente debido a su mayor tiempo de vida atmosférico y diversidad de fuentes (urbanas, rurales y regionales)
 - Las tendencias de dióxido de nitrógeno para 1992 y 2012 muestran descensos (-4,7%/año) en los países de ingresos altos de América del Norte y descensos algo menores en Europa occidental (-2,5%/año) y países de ingresos altos Países de Asia-Pacífico (-2,1%/año). Por el contrario, el dióxido de nitrógeno aumentó dramáticamente durante este período en el este de Asia a una tasa del 6,7%/año.

Otras consideraciones

- Las estimaciones de la carga mundial de enfermedad están limitadas al efecto del PM2.5 y ozono, por lo que probablemente subestimen el costo total para la salud de la contaminación del aire. Por ejemplo, un análisis de la carga de morbilidad atribuible al dióxido de nitrógeno solo en un efecto, asma pediátrica incidente, indicó que fue responsable del 13 % de la carga de enfermedad.
- Con un patrón espacial bastante diferente al de PM2.5, la exposición al nitrógeno dio lugar a una carga comparativamente alta en muchos países de altos ingresos.

Diferencias con la AQG 2005

- Mejoría de métodos de Medición y modelación
- Estudios multicéntricos han aportado evidencia robusta
- La contaminación del aire ahora se ha visto implicada en el desarrollo o empeoramiento de varias condiciones de salud no consideradas previamente. Estas incluyen, entre otros, asma, diabetes, resultados reproductivos y neurocognitivos.

Formulación Guía 2021

- El proceso consta de los siguientes pasos principales:
 - 1. Formulación del alcance y preguntas clave de las directrices;
 - 2. Revisión sistemática de la evidencia relevante;
 - 3. Evaluación del nivel de certeza del conjunto de pruebas resultantes de revisiones sistemáticas;
 - 4. Formulación de la guía de calidad del aire; y
 - 5. Formulación de otras orientaciones de apoyo.

Alcance de la guía

- Las presentes directrices se aplican tanto a entornos exteriores como interiores.
- Es importante tener en cuenta que los niveles AQG recomendados en las directrices previas para contaminantes o tiempos promedio no reevaluados en esta actualización siguen siendo válidas, **incluidas las relativas a los tiempos medios cortos para el dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono** incluidos en la Actualización global de 2005 y directrices de calidad del aire de interiores del año 2010.
- No cubren los entornos laborales, debido a las características específicas de los exposiciones relevantes y las diferencias potenciales en la susceptibilidad de la población de la población activa adulta en comparación con la población general.

Limitación

- Las guías no incluyen recomendaciones sobre ningún tipo de exposiciones múltiples. En la vida cotidiana, las personas suelen estar expuestas a una mezcla de contaminantes del aire al mismo tiempo. La OMS reconoce la necesidad de desarrollar modelos integrales para cuantificar los efectos de exposiciones múltiples en humanos.
- Sin embargo, como el principal cuerpo de evidencia sobre la calidad del aire y la salud aún se centra en el impacto de los contaminantes del aire individuales, las pautas brindan recomendaciones para cada contaminante del aire en forma individual.

Alcance de la guía

el grupo que desarrolló la guía (GDG) decidió desarrollar niveles AQG para:

- PM10 y PM2.5; dióxido de nitrógeno; monóxido de carbono; ozono; y dióxido de azufre
- Los **resultados para la salud críticos** para la toma de decisiones y para promedios de tiempos relevantes:
 - mortalidad por todas las causas (no accidental);
 - mortalidad por causa específica, según CIE-10: cardiovascular (ICD10 códigos I00-99), cáncer de pulmón (ICD-10 códigos C30-C39) y respiratorio (ICD-10 códigos J00-J99);
 - admisiones hospitalarias y visitas a la sala de emergencias relacionadas con asma ICD10 código J45; y
 - admisiones hospitalarias y visitas a la sala de emergencias relacionadas con IHD ICD10 códigos I20-I25, restringido en última instancia al infarto de miocardio, ICD10 códigos I21-I22.5

LONG-TERM EXPOSURE

| Pollutant | Health outcomes used in <i>Global update 2005</i> | Health outcomes selected for updating in the 2021 air quality guidelines | Justification for health outcome selection |
|-----------------|--|--|--|
| NO ₂ | Respiratory effects in children | <ul style="list-style-type: none"> • All-cause mortality • Respiratory mortality | <p data-bbox="1319 415 1857 449">CAUSALITY DETERMINATION (REFERENCE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Suggestive causality for total mortality (US EPA, 2016)) • Suggestive causality for total mortality (Health Canada, 2016a)) <p data-bbox="1319 594 1719 622">SUPPORTING CONSIDERATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Severity of health outcome, burden of disease • Recent studies show associations with respiratory mortality, consistent with likely causality for respiratory effects (see other causal determinations below) • The causal determination of US EPA for mortality is suggestive, in the light of the limited number of studies properly addressing confounding by other transport-related air pollutants • The causal determination of US EPA of likely causal for respiratory effects (see other causal determinations below) takes into account respiratory mortality <p data-bbox="1319 1089 2061 1118">OTHER RELEVANT CAUSAL DETERMINATIONS (REFERENCE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Likely causal for respiratory effects (US EPA, 2016) • Likely causal for respiratory effects (Health Canada, 2016a) |

SHORT-TERM EXPOSURE

| Pollutant | Health outcomes used in <i>Global update 2005</i> | Health outcomes selected for updating in the 2021 air quality guidelines | Justification for health outcome selection |
|-----------------------|--|--|---|
| NO₂ | Bronchial responsiveness in asthmatics | <ul style="list-style-type: none"> • Hospital admissions and emergency room visits related to asthma • All-cause mortality | <p data-bbox="1363 421 1898 449">CAUSALITY DETERMINATION (REFERENCE)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causal for respiratory effects (US EPA, 2016) • Causal for respiratory effects (Health Canada, 2016a) • Likely causal for total mortality (Health Canada, 2016a) • Suggestive causality for total mortality (US EPA, 2016) <p data-bbox="1363 721 1770 749">SUPPORTING CONSIDERATIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stronger causal determination for respiratory effects than for mortality outcomes (see other relevant causal determinations below) • Both Health Canada and US EPA causality assessments for respiratory effects are very recent (2016); limited new evidence might have accumulated since |

SHORT-TERM EXPOSURE

| Pollutant | Health outcomes used in <i>Global update 2005</i> | Health outcomes selected for updating in the 2021 air quality guidelines | Justification for health outcome selection |
|-----------------------|--|---|--|
| NO₂ | | | <ul style="list-style-type: none">• Strongest evidence for relationships of short-term NO₂ exposure with respiratory effects is for asthma exacerbations. More uncertainty exists with independent effect of short-term NO₂ exposure on non-asthma respiratory effects due to less consistent evidence across scientific disciplines and limited evidence to support biological plausibility. Additionally, studies of short-term NO₂ exposure with asthma hospital admissions and emergency room visits include at-risk subpopulations (e.g. children, people with asthma or other pre-existing diseases) who cannot ethically be included in experimental studies• Mortality is also included because of severity of health outcome and number of exposed individuals. On the other hand, studies on mortality might target other subgroups of the population such as older people |

(contd)

AQG exposición crónica

Paso 1. Evaluar las estimaciones de RR y, cuando estén disponibles, los CRF: mortalidad no accidental RR = 1,02 (95% IC 1.01-1.04) por $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de dióxido de nitrógeno, asumiendo una relación lineal. La certeza de la evidencia se consideró moderada según GRADE.

Los autores encontraron una indicación de una relación supralineal, lo que sugiere una pendiente más pronunciada y aumento del riesgo a niveles de exposición más bajos. Algunos estudios proporcionaron CRF.

Paso 2. Determinar el nivel más bajo de exposición medido: para 19 de los 24 estudios incluidos en el metaanálisis, el percentil 5 de la distribución de la exposición fueron $7,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$; $8,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en dos estudios separados; $9,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $10,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. El promedio de estos cinco valores del percentil 5 fue **de $8,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$** .

Paso 3. Determinar el aumento mínimo relevante en los efectos sobre la salud. El GDG decidió considerar relevante cualquier aumento en el riesgo de un evento adverso para la salud, resultado relacionado con la exposición a largo plazo a un contaminante.

Paso 4. Determinar el nivel de AQG para la exposición a largo plazo que produce la cantidad mínima pertinente del efecto en salud. Los datos obtenidos respaldan un nivel AQG a largo plazo de no más de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, basado en la asociación entre el dióxido de nitrógeno a largo plazo y toda la mortalidad no accidental.

Paso 5. Comparar el nivel AQG en los efectos críticos: mortalidad por causa específica: Todos los resultados de mortalidad por causas específicas que se investigaron produjeron RR mayores que el RR para toda la mortalidad no accidental. Los datos obtenidos para la mortalidad por causas específicas también respaldan un nivel AQG a largo plazo de no más de $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

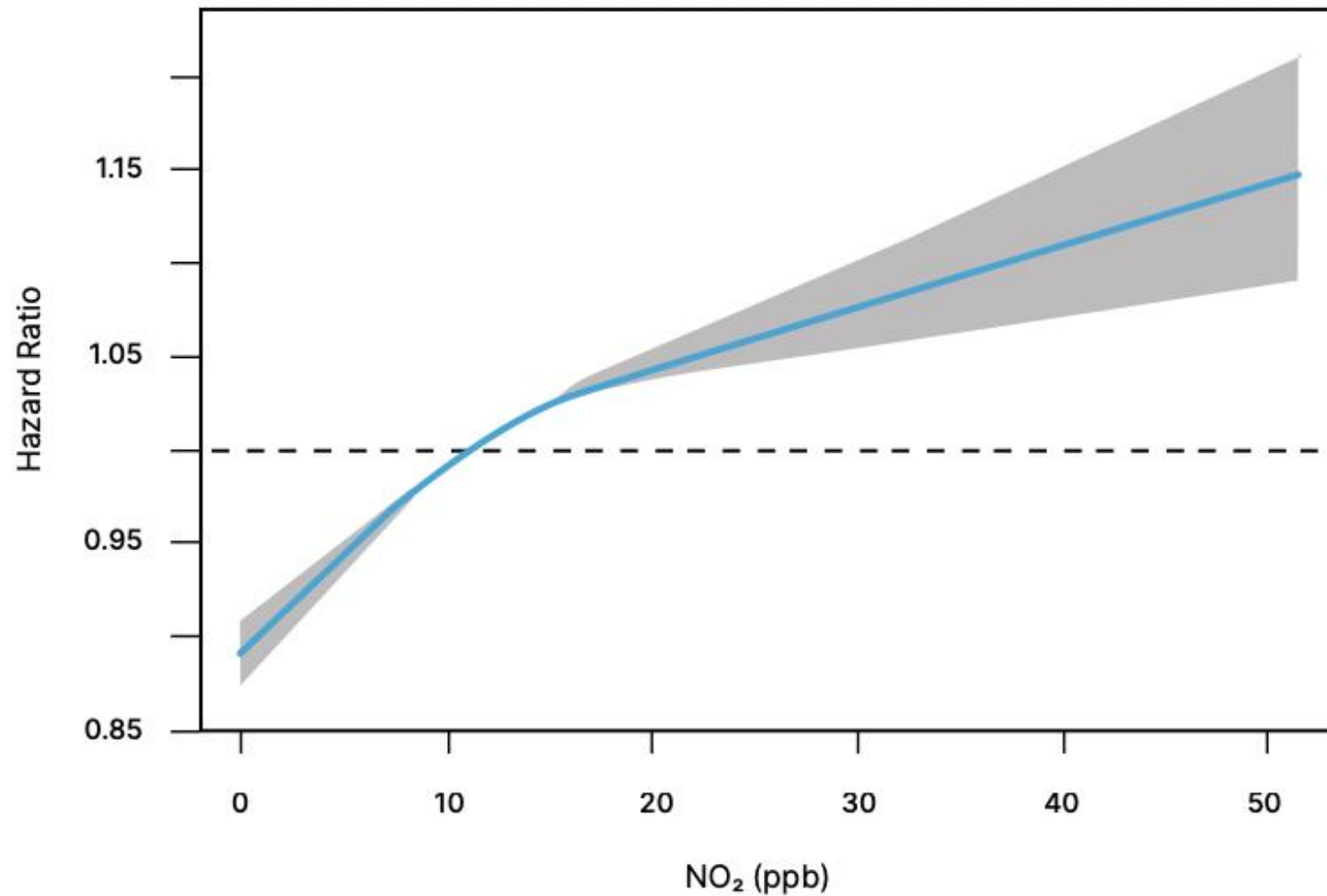
Paso 6. Evaluar la certeza de la evidencia Uno de los estudios que conformaron los niveles más bajos medidos en la no accidental estudios de mortalidad (Weichenthal, Pinault & Burnett, 2017) se consideró RoB, por lo que el GDG no incluyó ese estudio en cálculos posteriores.

Paso 7. Consideración de nueva evidencia: Se publicaron varios estudios nuevos entre el otoño de 2018 y el verano de 2020. La revisión sistemática no los incluyó, por lo que el GDG tuvo que hacer su propia visión general de estos estudios. No había ninguna razón, en base a estos nuevos hallazgos, para cambiar el cálculo del nivel AQG propuesto o la evaluación de la certeza de la evidencia.

Paso 8. Reconsiderar la causalidad

Se consideró que la mayoría de las asociaciones de resultados de dióxido de nitrógeno sugerían ser causal o probablemente causal.

Fig. 3.12. CRFs for long-term nitrogen dioxide exposure (ppb) and all non-accidental mortality in Canada^a



^a HRs are relative to the mean concentration of 11.6 ppb (= 22.9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Table 3.16. Recommended AQG level and interim targets for nitrogen dioxide

| Recommendation | NO₂ (µg/m³) |
|-----------------------|--|
| Interim target 1 | 40 |
| Interim target 2 | 30 |
| Interim target 3 | 20 |
| AQG level | 10 |

AQG exposición aguda

Paso 1. Evaluar las estimaciones de RR y, cuando estén disponibles, los CRF: La revisión sistemática de (Orellana et al. 2020) con promedio de 24 horas de dióxido de nitrógeno y mortalidad no accidental por todas las causas informaron una estimación de RR: 1,0072 (95% CI: 1,0059-1,0085) por 10 µg/m³ de dióxido de nitrógeno, suponiendo una relación lineal. La certeza de la evidencia se consideró alta. Los CRF fueron proporcionados por varios estudios.

Paso 2. Determinar el nivel más bajo de exposición medido: las concentraciones más bajas en estudios de series de tiempo suelen ser muy bajas. Por lo tanto, los percentiles 5 de estas distribuciones diarias no se pueden utilizar como puntos de partida para el desarrollo del nivel AQG. En tales casos, el protocolo sugiere identificar el percentil 99 de las distribuciones comunes de concentraciones de contaminación del aire correspondientes a una concentración media a largo plazo equivalente al nivel AQG anual propuesto. Esto es 10 µg/m³ para el dióxido de nitrógeno. Las distribuciones comunes observadas en un gran número de ciudades alrededor del mundo sugieren una proporción de alrededor de 2,5 para los percentiles 99 de concentraciones a la media anual de dióxido de nitrógeno. Por lo tanto, un AQG a corto plazo se sugiere un nivel de 25 µg/m³.

Paso 3. Determinar el aumento mínimo relevante en los efectos sobre la salud. El GDG decidió considerar relevante cualquier aumento en el riesgo de un evento adverso para la salud, resultado relacionado con la exposición a largo plazo a un contaminante.

Paso 4. Determinar el punto de partida para la determinación del nivel AQG como el percentil 99, como se menciona en el paso 3: Los datos obtenidos respaldan un nivel AQG a corto plazo de no más de 25 µg/m³, basado en la asociación entre el dióxido de nitrógeno a corto plazo y todas las causas mortalidad no accidental.

Paso 5. Comparar el nivel AQG en los efectos críticos: mortalidad por causa específica, hospitalizaciones y consultas de urgencia por asma. La carga sanitaria relacionada con unos pocos días con concentraciones más altas corresponde a una fracción muy pequeña de la carga total relacionada con la contaminación del aire.

Paso 6. Evaluar la certeza de la evidencia: La evidencia es robusta y se observan efectos a bajas dosis de exposición

Paso 7. Consideración de nueva evidencia: Las estimaciones del efecto de los nuevo análisis están de acuerdo con los de la revisión sistemática encargada por la OMS.

Paso 8. Reconsiderar la causalidad

El informe 2016 de OMS estableció que la asociación entre las concentraciones de dióxido de nitrógeno a corto plazo y la mortalidad por cualquier causa sugiere una relación causal, siguiendo las evaluaciones de Health Canada, US EPA y otros organismos. Sin embargo, la asociación entre las concentraciones de dióxido de nitrógeno a corto plazo y los efectos respiratorios fue juzgado como causal. Este juicio proporciona un fuerte apoyo para un AQG a corto plazo nivel de dióxido de nitrógeno en vista de la asociación con la hospitalización y visitas a la sala de emergencias por asma. El GDG señaló que una revisión investigó específicamente qué tan sensible es la asociaciones entre el dióxido de nitrógeno a corto plazo ajustando para diferentes métricas de Material Particulado. Las asociaciones con el dióxido de nitrógeno era robusta.

Table 3.21. Recommended short-term (24-hour) AQG level and interim targets for nitrogen dioxide^a

| Recommendation | NO₂ (µg/m³) |
|-----------------------|--|
| Interim target 1 | 120 |
| Interim target 2 | 50 |
| AQG level | 25 |

^a Defined as the 99th percentile of the annual distribution of 24-hour average concentrations (equivalent to 3–4 exceedance days per year).

Propuesta de Anteproyecto

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

Ivonne Moreno
División de Calidad del Aire
Ministerio del Medio Ambiente



Propuesta Anteproyecto NO₂

| Año | 1978 | 2003 | 2021 | 2021 Al 4to año calendario | 2022 |
|---------------------|--------------|---------------------|----------------------|------------------------------------|----------------------|
| Estándar | Res. N° 1215 | D.S N° 114 | Anteproyecto 2021 | Anteproyecto 2021 | Anteproyecto 2022 |
| Horaria (ug/m3N) | No establece | 400 | 240 | 200 OMS 2021 | 200 |
| Anual (ug/m3N) | 100 | 100 | 60 | 40 OMS 2005 Nivel 1 OMS 2021 | 40 |
| Observación | | Modifica valores | Modifica valores | Modifica valores | Modifica valores |

- Se considerará sobrepasada la norma anual, cuando el promedio aritmético de 3 años calendario sucesivos de los valores de concentración anual, fuere mayor o igual al valor; y si en un año calendario, fuere mayor o igual al doble del valor de la norma.
- Se considerará sobrepasada en concentración horaria si el promedio aritmético de tres años calendario sucesivos de los valores del percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas cada año, fuere mayor o igual al valor de la norma o si en un año calendario, el valor correspondiente al percentil 99 de las concentraciones de 1 hora registradas, fuere mayor o igual al doble.



Niveles de Emergencia y propuesta

Niveles de emergencia expresados como concentración de 1 hora de dióxido de nitrógeno en $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$

| Nivel | Norma Actual $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | US EPA $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | PROPUESTA $\mu\text{g}/\text{m}^3$ |
|---------------|--|------------------------------------|---------------------------------------|
| Alerta | 1.130 – 2.259 | 678 – 1.220 | 500 - 799 |
| Preemergencia | 2.260 – 2.999 | 1.221 – 2.348 | 800 – 1.399 |
| Emergencia | 3.000 o superior | 2.349 o superior | 1.400 o superior |

Con el objeto de definir el nivel de emergencia ambiental de NO_2 , se podrá utilizar las concentraciones de 1 hora de dióxido de nitrógeno, medidas en alguna de las estaciones monitoras calificadas como EMRPG o aplicar una metodología de pronóstico meteorológico o de calidad de aire



¿Preguntas?



Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile



Análisis General de Impacto Económico y Social

ANÁLISIS GENERAL DE IMPACTO ECONÓMICO Y SOCIAL DEL ANTEPROYECTO DE LA REVISIÓN DE LA NORMA DE CALIDAD PRIMARIA DE AIRE PARA DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂).

Departamento de Economía Ambiental



¿Qué es un AGIES y qué evalúa?

Es una herramienta que permite entregar información técnico-económica para la toma de decisiones sobre medidas de descontaminación ambiental, enfocada en el Análisis Costo Beneficio (ACB), pero no limitado a él.

Carácter y alcance:

- **General:** Es un indicador y no debieras ser considerado como el único criterio de decisión de una política pública (Arrow et al., 1997).

Evalúa

- **Beneficios:** externalidades positivas que tiene una normativa.

Ej: Efectos en salud evitados, protección al medio ambiente (e.g. biodiversidad), etc.

- **Costos:** costos **adicionales** que la normativa introduce a los agentes de la sociedad.

Ej: inversión, operación y mantención para medidas de abatimiento, monitoreo, fiscalización, entre otros.

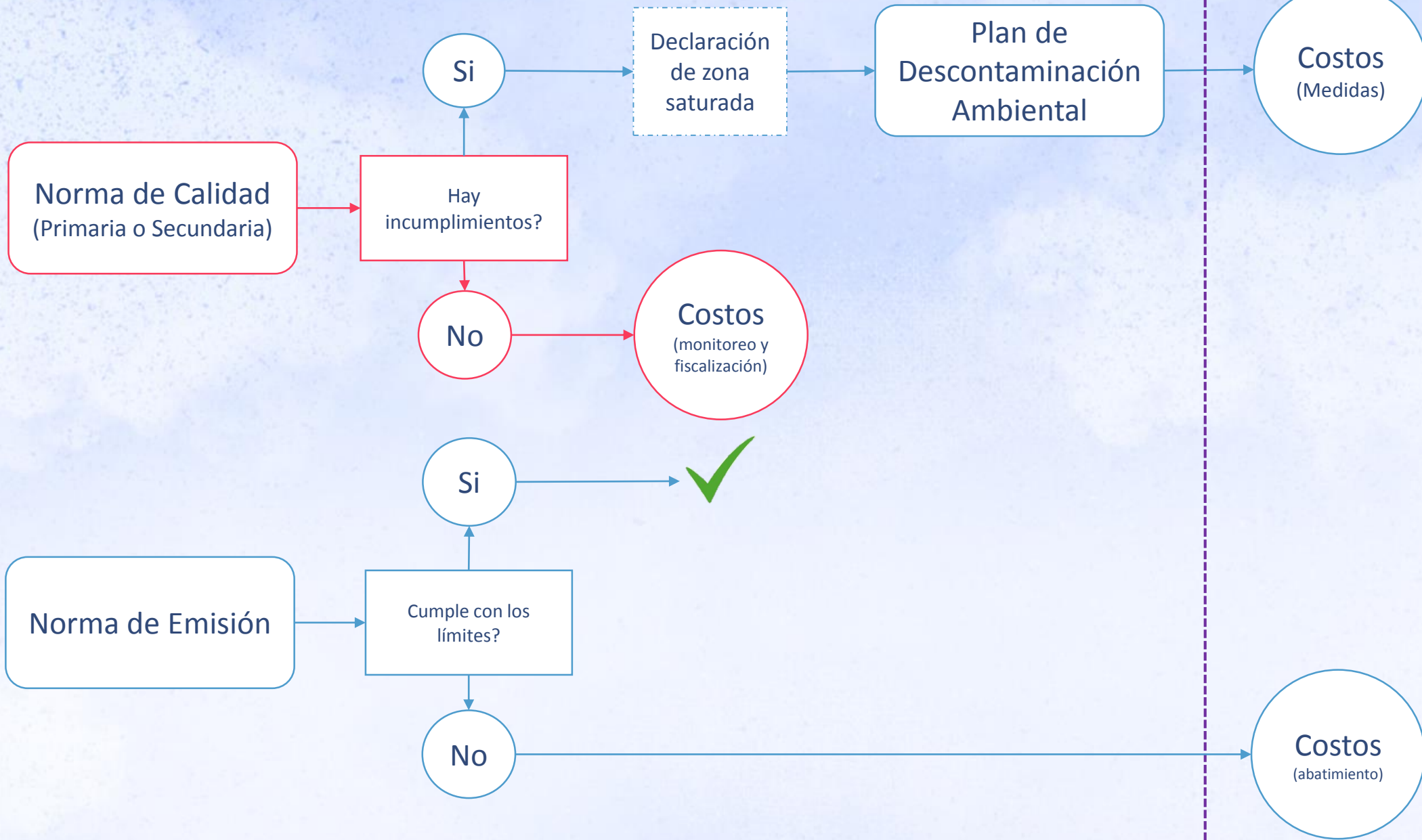
No evalúa

- No es un análisis macroeconómico

Ej: No evalúa ingeniería de proyectos, cambio de precios o tarifas, cambios en empleo, etc.



Consideraciones Normativas

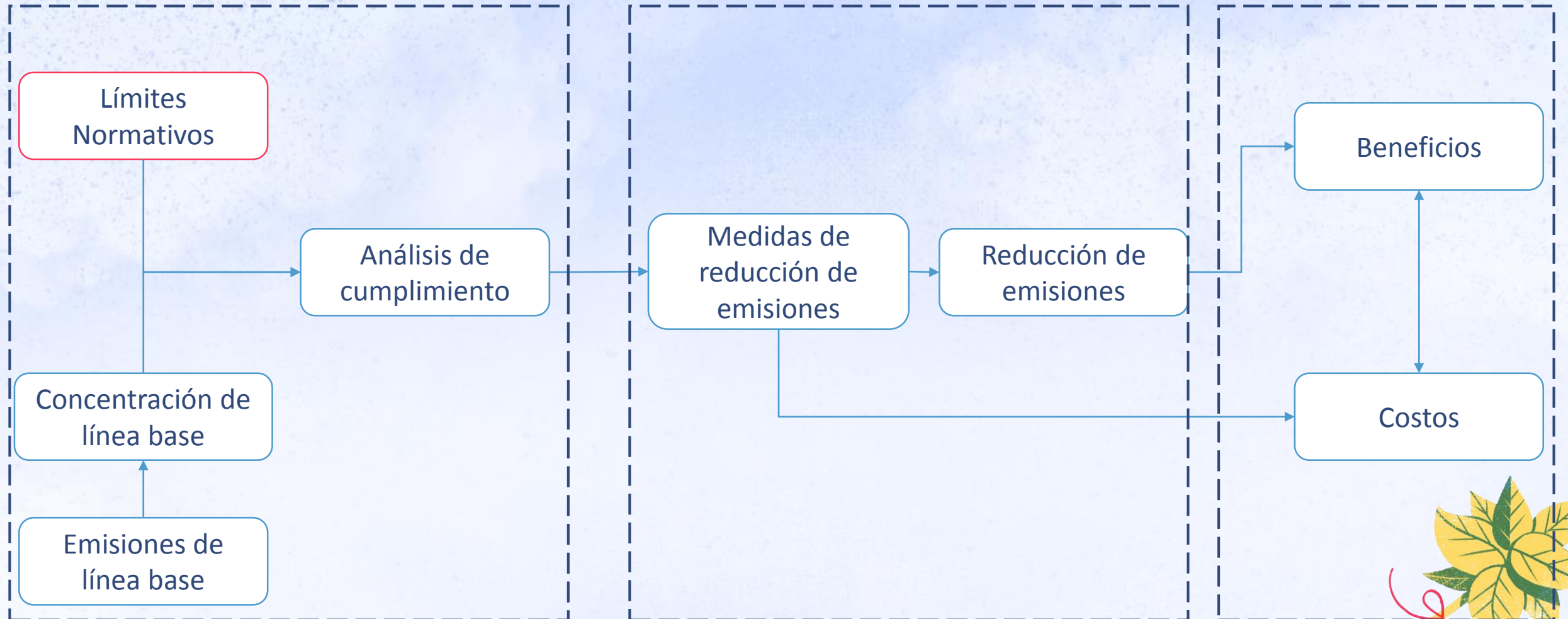


Metodología general del AGIES

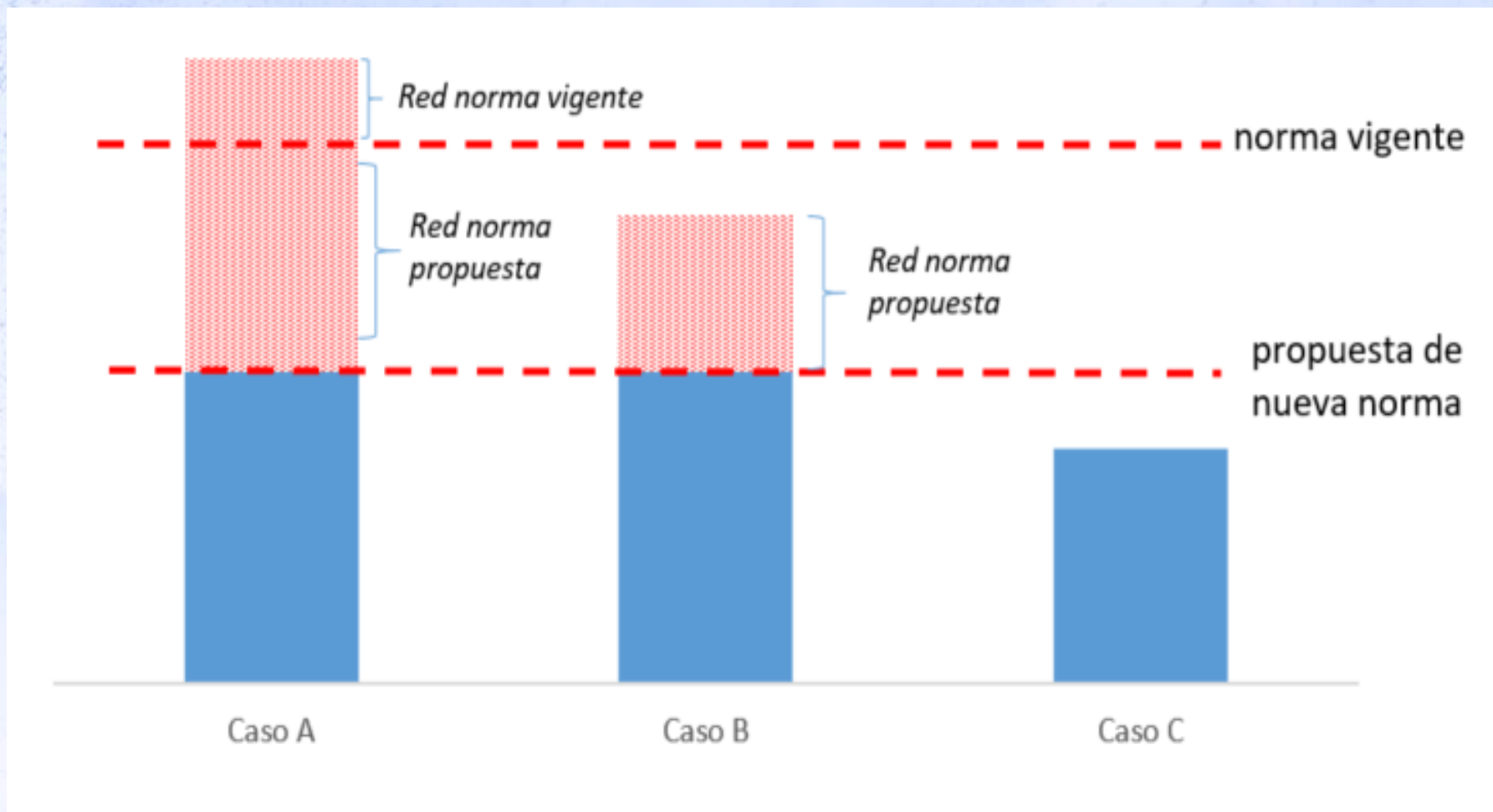
Modelo de cumplimiento normativo

Modelo Emisión-Concentración

ACB



Análisis de cumplimiento



Existirá una evaluación de costos y beneficios, cuando existan incumplimientos a los límites normativos propuestos. De lo contrario solo se evaluarán los costos de la norma.



Norma Propuesta

| Concentración límite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) | Límite Vigente ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)* | Límite Propuesto ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|--|---|--|
| Anual | 100 | 40 |
| Horaria | 400 | 200 |

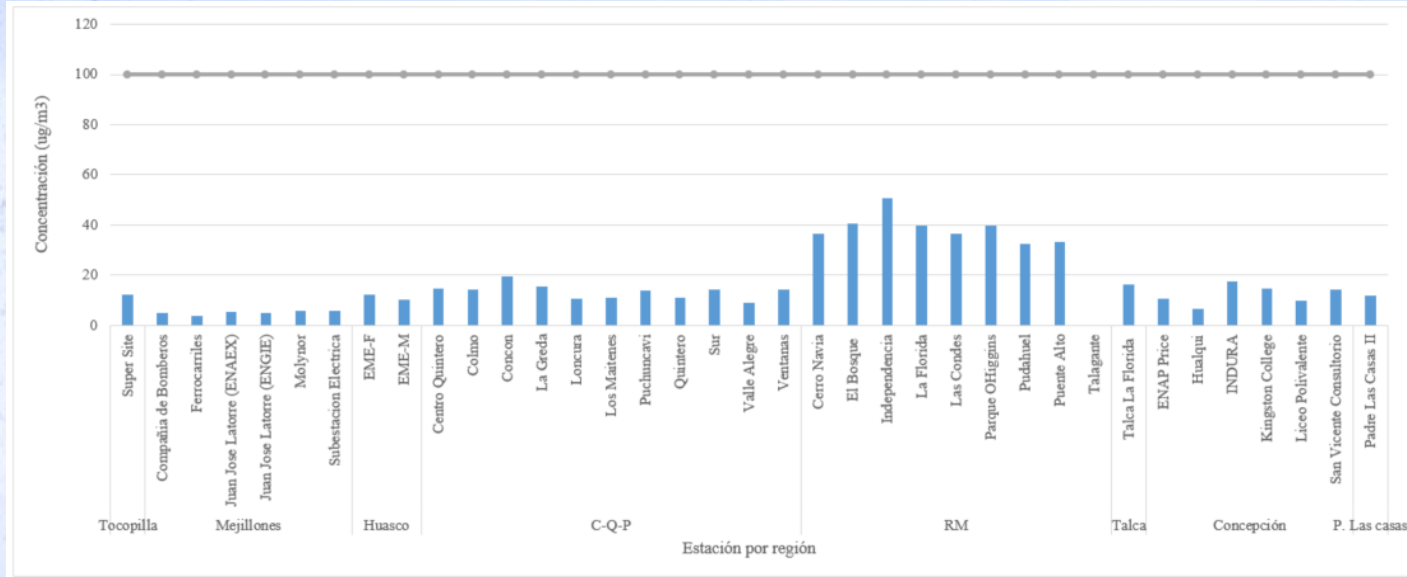
* Valores propuestos por el D.S 114 de 2002, que establece la Norma Primaria de Calidad del Aire para Dióxido de Nitrógeno (NO_2)



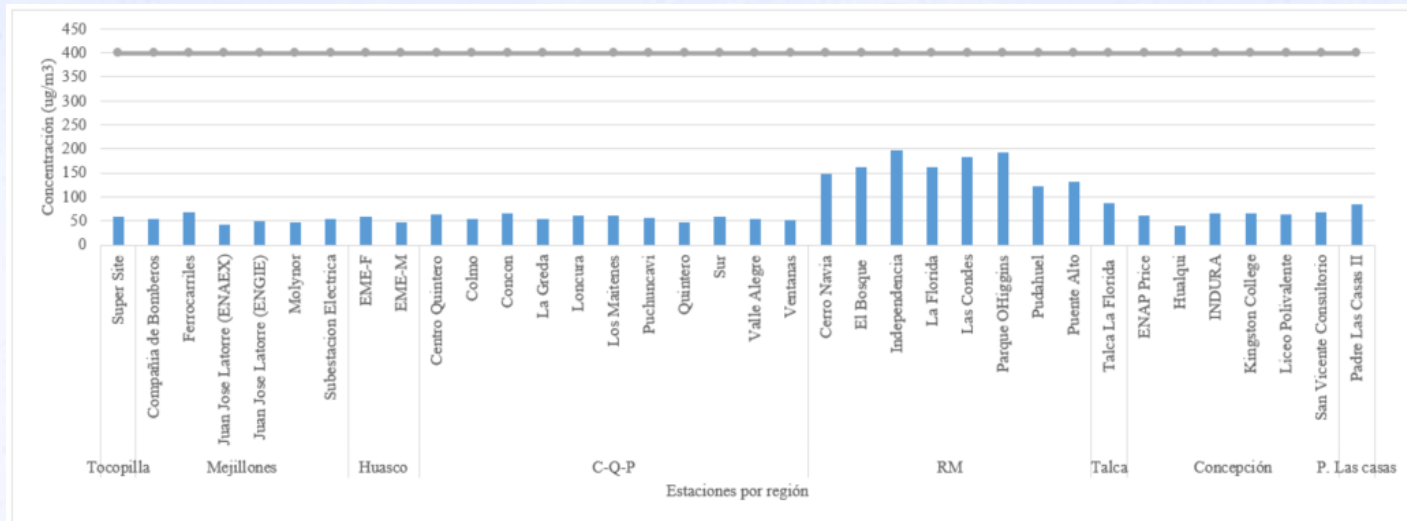
Concentraciones a Nivel Nacional

000471

Concentración Anual promedio años 2018, 2019 y 2020

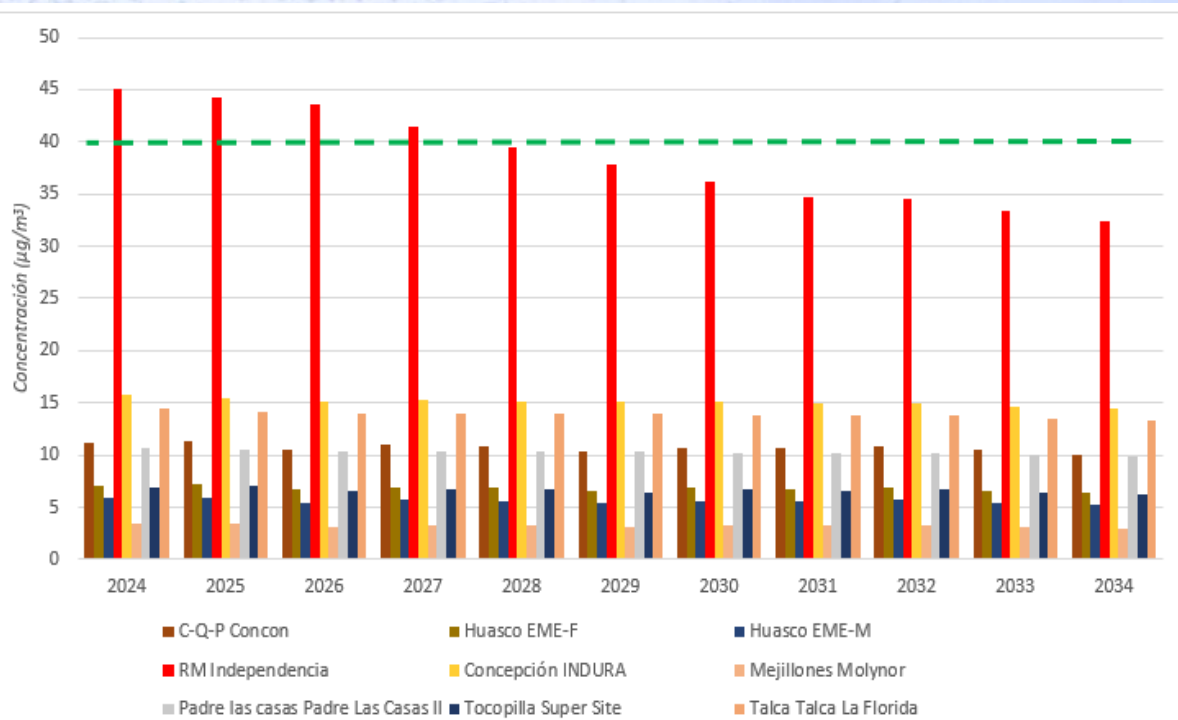


Concentración Horaria promedio de percentil 98 años 2018, 2019 y 2020

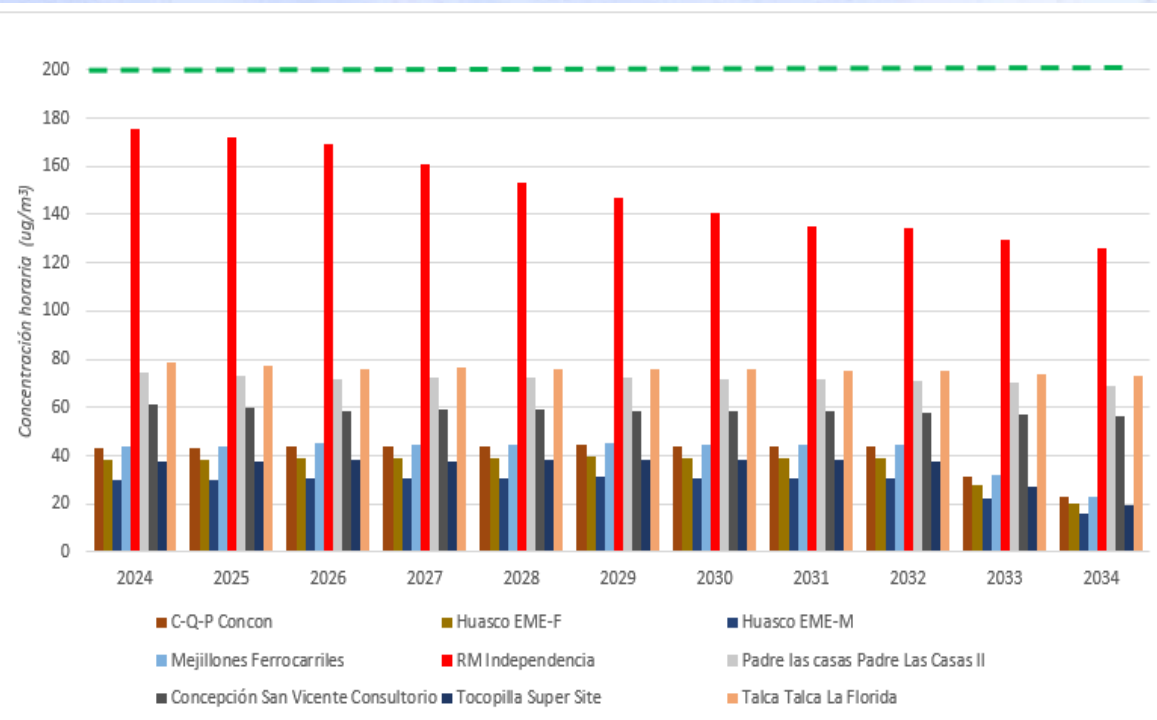


Análisis de Cumplimiento Normativo

Concentración horaria [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



Concentración Anual [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]



| Tipo de costo | Valor Anualizado (MM USD/año)* |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| Inversión equipos de monitoreo | 0,078 |
| Operación y Mantenición | 0,008 |
| Fiscalización | 0,055 |
| Total | 0,141 |

- 1.- Inversión de estaciones: se considera la implementación y mejoramiento de estaciones de monitoreo continuo.
- 2.- Operación y mantención: corresponden a los costos por operar estaciones y campañas con tubos pasivos.
- 3.-Fiscalización: consideran los costos por fiscalizar la norma a través de las atribuciones de la SMA.

*Valor del dólar 805 (CLP/USD) y corresponden a un promedio móvil entre Junio de 2021 a Junio de 2022.



- Establecimiento de un límite regulatorio en niveles que permiten asegurar la protección de la salud de la población, acorde con los niveles propuestos por la Comunidad Europea (límites normativos idénticos a normativas internacionales).
- Implementación de monitoreos continuos y ampliación de la red de monitoreos discretos a nivel nacional, esto permitirá un mayor nivel de monitoreo de las concentraciones de Dióxido de Nitrógeno en diversas ciudades del país que no poseen actualmente mediciones continuas y permitirá a la autoridad ambiental una mayor obtención de datos de concentraciones para futuras revisiones de la NPCA.
- Regulación de un contaminante con efectos tanto en la salud de las personas como en la biodiversidad y medio ambiente, ya que la reacción del Dióxido de Nitrógeno con sustancias químicas producidas por la luz solar lleva a la formación de Ácido Nítrico, el cual corresponde al principal constituyente de la lluvia ácida. Así también, el Dióxido de Nitrógeno, al reaccionar con luz solar, provoca formación de Ozono y MP en el aire que la población directamente consume.
- Mayor Justicia Social y Ambiental para la población y los territorios (equidad ambiental) debido a la implementación de normativas ambientales con estándares más estrictos, respecto a los que actualmente existen, acorde a las necesidades del estado de asegurar la protección de la salud de la población.





Ministerio del
Medio
Ambiente

Gobierno de Chile

