



ACTA 4 SESIÓN DE COMITÉ OPERATIVO
Norma Primaria de Calidad del Aire para Arsénico

Fecha	: 28/07/2022
Lugar	: Video conferencia vía Microsoft Teams
Hora	: 10:30- 12:00 horas
Objetivo	: Los objetivos de la sesión son a) Presentar el Estudio de Alternativas, una revisión de normativa internacional y escenarios regulatorios propuestos; b) Los Resultados preliminares de Costos y Beneficios de escenarios regulatorios propuestos; y c) Definición de la Propuesta Regulatoria.
Asistentes	: Ver anexo I (listado de asistentes)

I. Tabla de la reunión

Primera presentación:

a) “Estudio de Alternativas: Revisión de Normativa Internacional y Escenarios Regulatorios Propuestos”

Expositor: Sr. Luis Cifuentes, del Equipo consultor DICTUC

b) “Resultados Preliminares de Costos y Beneficios de Escenarios Regulatorios Propuestos”

Expositor: Sr. José Miguel Valdés, del Equipo consultor DICTUC

Segunda presentación: “Definición de Propuesta Regulatoria”

Expositor: Sr. Emmanuel Mesías, División de Calidad del Aire, Ministerio del Medio Ambiente.

II. Desarrollo de la reunión

El coordinador Sr. Emmanuel Mesías, inicia la cuarta sesión del Comité Operativo, dando la bienvenida y señala los objetivos de la reunión, las presentaciones que se abordarán y sus expositores. Recuerda además que toda la información del proceso está en el Expediente público.

Respecto de la primera presentación, ésta se realiza con dos expositores.

El expositor Sr. Luis Cifuentes, señala que lo primero que se considera para elaborar una norma primaria de calidad del aire es el impacto del agente de riesgo en la salud, porque es lo que finalmente determina el nivel de la norma. En este contexto, su presentación abarcó los siguientes puntos:

- Coeficientes de Riego Unitario por Inhalación (IUR) para arsénico en el aire
- Escenario regulatorio internacional
- Proyección Base 2035: Concentración As [ng/m³N] medido en MP10
- Riesgo incremental individual de cáncer para Proyección Base 2035
- Definición de Escenarios de NPCA: Antecedentes respecto a riesgo cancerígeno aceptado en Chile
- Escenarios normativos propuestos. Respecto a este punto se proponen 3 escenarios normativos:
 - Escenario 2 en 10k:** Escenario con un riesgo equivalente al riesgo aceptado en la norma de arsénico en el agua potable (2 en 10.000), lo que equivale a una concentración media anual de 46,6 ng/m³N, considerando IUR más conservador (US-EPA)
 - Escenario 1 en 10k:** Escenario que considera como riesgo aceptable 1 en 10.000 (1e-4), lo que equivale a 23,3 ng/m³N, considerando IUR más conservador (US-EPA)

Escenario contribución limitada: El de mayor ambición, donde la contribución de las fundiciones a la concentración ambiental es limitada. Equivale a 15 ng/m³N, riesgo incremental aceptable equivalente a 6,7 en 100.000, es decir 0,67 casos en 10k durante toda la vida.

Siguiendo la primera presentación, el expositor Sr. José Miguel Valdés, trató sobre los resultados preliminares Costo y Beneficio, presentando los siguientes puntos:

- Metodología para calcular los efectos en salud por la reducción en concentración marginal
- Metodología general de la modelación
- Evaluación de los beneficios de los escenarios regulatorios propuestos. Concentraciones (ng/m³N) de arsénico en MP10 proyectadas en el año de referencia para escenarios normativos
- Variación de riesgo incremental, para año referencial
- Beneficios por reducción en número de casos esperados
- Metodología estimación costos de inversión, operación y mantención de tecnologías de reducción de emisiones
- Costos y beneficios:
 - Selección de medidas para escenarios de NPCA
 - Paquete de medidas para escenarios de NPCA
 - Costo de paquete de medidas para escenarios de NPCA
 - Reducciones de emisiones logradas y efecto en concentraciones
 - Co-beneficios: Mejora en efectos de salud por reducción de MP2.5
 - Beneficios Totales
- Indicadores descriptivos generales y por fundición
- Sensibilidades exploradas: Sensibilización frente a IUR y relación As: MP2.5 y Normas variables en el territorio

Al finalizar la presentación se realizaron las siguientes consultas:

- La Sra. María de La Luz Vásquez, del Ministerio de Minería, señala que es importante considerar en la ecuación de costos y beneficios a la Fundición Ventanas, ya que el cierre no es inmediato. El coordinador responde que, si está considerado en el estudio, estimando costo-beneficio con y sin Ventanas.
- La Sra. María de La Luz Vásquez pregunta cuál es la norma de calidad por arsénico en otras zonas mineras como Estados Unidos, Canadá o Australia. El expositor indica que en Estados Unidos no tienen norma de calidad en los estados con Fundiciones, que en Europa los 6ng/m³ son un valor objetivo, no una norma de calidad, en Australia no tienen norma de calidad. Luis Cifuentes complementa que los carcinógenos no se regulan en todas partes del mundo como los contaminantes criterio, y lo que se encuentra en general es el valor de 6ng/m³ como “valor objetivo”.
- La Sra. María de La Luz Vásquez, consulta qué fundiciones quedarían más al borde del cumplimiento. El expositor indica que, para Chuquicamata, por ejemplo, con la norma más exigente, debería reducir un 20% su producción, que para el escenario 1 ninguna fundición tendría que reducir su producción, pues bastaría con implementar tecnología. Ventanas también está bastante al borde.
- La Sra. Rocío Toro, Jefa de la División de Calidad del Aire del Ministerio, comenta que esta consultoría abordó la revisión de la norma de emisión para Fundiciones y la norma de calidad del aire para arsénico, y en este contexto pregunta si existe una relación entre estos niveles de calidad

del aire que se están proponiendo y la futura norma de emisión que se está trabajando en otro comité operativo. Luis Cifuentes indica que, para calcular los costos, es necesario también el análisis de la norma de emisión, y que ambas normas están siendo tomadas juntas. La Sra. Rocío Toro pregunta si estos niveles estarían asociados a la norma de emisión, a lo que el expositor señala que así es, pero que no es igual para cada fundición, la relación no es 1:1, y que la norma de calidad define un mínimo de una norma de emisión. La Sra. Ivonne Moreno, Jefa de la sección de Normas del Ministerio, aclara que estas dos normas si están relacionadas y que la norma de Fundición debe considerar la norma de calidad, buscando avanzar en el nivel de arsénico, y en este sentido, la Sra. Rocío Toro señala que el nivel de exigencia debe ser similar.

- El Sr. Claudio Bustamante, del Ministerio de Economía, pregunta en el contexto de corroborar los escenarios, cuál es la contribución más importante de Beneficios y Costos (B/C), y si es posible seguir modelando entre el escenario 1 y 2 para que B/C logre algo mejor, y ya que se hablaba de que hay valores basales diferenciados, entonces consulta si se pueden crear normas diferenciadas también. El coordinador responde que, de acuerdo a la legislación vigente, las normas de calidad se aplican a todo el país, y que este es el objetivo de esta norma. El expositor señala que se realizó un ejercicio en este sentido en el informe, pero que el trasfondo legal es claro.
- La Sra. María de La Luz comenta que es importante tener presente esta información, y que se debe considerar el nivel basal como condición natural. El coordinador indica que existe la posibilidad de ir mejorando, con las revisiones contempladas ahora cada 4 años. María de la Luz complementa que no se debe perder de vista el principio de no regresión.

En la segunda presentación, el Sr. Emmanuel Mesías, coordinador del proceso, presenta una recopilación de todo lo considerado hasta el momento y un Resumen de los Escenarios regulatorios propuestos.

Comenta sobre los antecedentes considerados para la norma

- Sobre el Diagnóstico de Fuentes Emisoras:
 - El 99% emisiones Antropogénicas a nivel nacional proviene de las Fundiciones
 - El As es medido a partir de muestras de material particulado, recolectadas por los equipos de monitoreo discreto
 - Las mayores concentraciones de As se observan en torno a las fundiciones (10 - 54 ng/m³)
 - Las concentraciones en zonas sin Fundiciones bordean entre 1 y 10 ng/m³
- Respecto a Efectos en salud:
 - La inhalación normalmente aporta menos del 1% de la dosis total absorbida de arsénico en el ser humano, siendo la ingesta la principal vía de exposición.
 - Afecta la mayoría de los procesos celulares y funciones de los órganos humanos.
 - Exposición en corto plazo no se ven en ambientes comunitarios, sino solamente en exposiciones ocupacionales.
 - Exposición en largo plazo puede provocar cáncer de pulmón
- Sobre escenario de regulación internacional:
 - La mayoría de los países analizados tiene como valor objetivo EU/OMS (~6ng/m³ anual)
 - Coeficientes de riesgo unitario por inhalación (IUR) y Criterios de toxicidad.
 - El D.S. N° 477/1994, del MINSAL (DEROGADO), establecía un límite de 0,05 ug/m³N (50 ng/m³N) como concentración anual.
- Respecto a escenarios normativos
 - Escenario 2 en 10k (46,6 ng/m³) B/C=1,06**
 - Mejor relación costo-beneficio

- IUR más conservador (US-EPA)
- Riesgo equivalente al riesgo aceptado en la norma de arsénico en el agua potable
- Límite similar al establecido en el D.S. Nº 477/1994, del MINSAL (DEROGADO).
- Fundiciones afectadas HVL, Ventanas

Escenario 1 en 10k (23,3 ng/m³) B/C=0,52

- IUR más conservador (US-EPA)
- Abarca fundiciones más contaminantes
- Más beneficioso en términos de riesgo que escenario 2 en 10k
- Fundiciones afectadas Chuquicamata, Altonorte, HVL, Ventanas

Escenario de Contribución limitada (15 ng/m³) B/C=0,04

- Más precautorio, riesgo incremental equivalente a 6,7 en 100k, es decir, 0,67 casos en 10k durante toda la vida
- Nivel basal de As estimado estadísticamente
- Fundiciones afectadas Chuquicamata, Altonorte, HVL, Ventanas
- Fundición Chuquicamata debe bajar su producción (20%)
- Escenario demasiado costoso considerando realidad actual del país

- De las conclusiones, el expositor menciona que, la OMS considera un riesgo aceptable de 1 en 100.000, que corresponde a 6,7 ng/m³. Sin embargo, los niveles basales de arsénico estimado en algunas estaciones con EMRP10 bordea los 9 ng/m³, lo que hace imposible por la realidad nacional este valor objetivo. Por lo anterior, se propone apuntar como posible regulación el “escenario de contribución limitada” (15 ng/m³) o “escenario con riesgo aceptable de 1 en 10.000” (23,3ng/m³).
- Al finalizar la presentación, la Sra. Ivonne Moreno indica que la decisión sobre qué escenario se elegirá, no se tomará en esta sesión, sino que se realizarán reuniones bilaterales para analizar, además de otras sesiones de Comité Operativo, y que por ahora el alcance de esta sesión es para conversar sobre estos antecedentes y aclarar dudas.
- La Sra. Rocío pregunta sobre la lámina resumen que indica el “podría no cumplir” ciertas Fundiciones bajo los escenarios regulatorios propuestos. El Coordinador responde que “el podría” implica que las estaciones son EMRP, y que la SMA es quien establece el cumplimiento, pero con los niveles actuales esas estaciones no estarían cumpliendo.
- La Sra. María de La Luz comenta que esta discusión es un tema estratégico para el Ministerio de Minería y que no están en condiciones de decidir, sin antes estudiarlo y realizar reuniones bilaterales.
- El Sr. Walter Folch, del Ministerio de Salud comenta que esta es una norma difícil, y que su tramitación se ha postergado casi por 30 años. Señala además que el escenario 2 en 10k le parece que “no es justo con la historia”, ya que lo importante es reducir las emisiones, y que, aunque el arsénico es endémico en el país, el que sea alto no implica que no se regule.
- La Sra. Isabel Leiva, de la Superintendencia del Medio Ambiente, comenta respecto a la representatividad de las estaciones de arsénico. Indica que para plomo por ejemplo, no existen estaciones con representatividad y como en este caso se mide indirectamente con los filtros de MP10, teniendo ya representatividad para MP10 sería suficiente. Respecto a la metodología de análisis de estos filtros, habría que tener especial cuidado, por los bajos límites de detección.
- El Sr. Claudio Bustamante, pregunta si estos antecedentes ya fueron presentados en el Comité Operativo Ampliado. El coordinador indica que primero se debe analizar en este Comité Operativo, y la Sra. Ivonne Moreno complementa que la conformación del Comité Operativo Ampliado está en proceso de formación, a través de cartas, resolución y citación.

- El Sr. Claudio Bustamante consulta si estos 3 escenarios son los únicos que se considerarán, a lo que el expositor indica que aún no está la definición.
- La Sra. Ivonne Moreno indica que se irá avanzando gradualmente, también a través del COA y el AGIES dentro del proceso.

III. Acuerdos y compromisos

1. Se enviarán las presentaciones de esta sesión y el acta para su revisión
2. Se realizarán reuniones bilaterales para discutir los escenarios normativos propuestos
3. En la próxima sesión a fines de agosto se espera contar con el borrador del Anteproyecto

Anexo I: Lista de Asistentes

N°	Nombre	Institución
1	Isabel Leiva	Superintendencia del Medio Ambiente
2	Orlando Negrón	Ministerio de Salud
3	Walter Folch	Ministerio de Salud
4	María de la Luz Vásquez	Ministerio de Minería
5	Rodrigo Román	Ministerio de Minería
6	Claudio Bustamante	Ministerio de Economía, Fomento y Turismo
7	Rocío Toro	División de Calidad del Aire, MMA
8	Cristian Tolvett	División de Calidad del Aire, MMA
9	Nicolás Trivelli	Departamento de Economía Ambiental, MMA
10	Jéssica Casanova	Departamento de Economía Ambiental, MMA
11	Edith Balcarce	División de Calidad del Aire, MMA
12	Ivonne Moreno	División de Calidad del Aire, MMA
13	Emmanuel Mesías	División de Calidad del Aire, MMA
14	Jonás Muñoz	División de Calidad del Aire, MMA
15	Maureen Amín	División de Calidad del Aire, MMA
16	Luis Cifuentes	DICTUC
17	José Miguel Valdés	DICTUC