



ACTA OCTAVA SESIÓN COMITÉ OPERATIVO AMPLIADO NORMA DE CALIDAD PRIMARIA PARA COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES (COVS)

I. Antecedentes

- Fecha: jueves 03 de marzo de 2022
- Formato: A través de Zoom Meeting.
- Hora: 15:30 - 17:30 horas
- Objetivo: Entregar antecedentes solicitados por Sr. Nielz Cortés y Presentación del AGIES del anteproyecto.
- Coordinación: Sra. Ivonne Moreno – Profesional del Departamento de Planes y Normas.
- Modera: Sr. Germán Venegas – Profesional del Departamento de Ciudadanía.

Tabla de la sesión:

- Presentación 1 “Medidas adoptadas en Alerta Sanitaria Quintero-Puchuncaví-Concón”, expositor Sra. Patricia Cerda, Ministerio de Salud (Minsal).
- Presentación 2: “Resultados del AGIES de Anteproyecto”. Expositor: Sr. Nicolás Trivelli, del Ministerio del Medio Ambiente (MMA).
- Varios.

Expositores:

Sra. Patricia Cerda, profesional del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud.

Sr. Nicolás Trivelli, profesional del Departamento de Economía Ambiental, de la División de Educación Ambiental y Participación Ciudadana.

Se adjunta presentaciones realizadas en los archivos denominados: 0. Presentación 8va sesión COA-COVs; Presentación 1: PPT 3 MARZO ACCIONES EVENTO AMBIENTAL 03.03.2021; Presentación 2: 2. Presentación AGIES_COA.

II. Asistentes

Los asistentes a la sesión del comité operativo ampliado (COA) se listan en el siguiente cuadro:

| Nombre | Institución |
|----------------|------------------------------|
| Carolina Gómez | Ministerio de Energía |
| Bárbara Zamora | Ministerio de Obras Públicas |
| Leonardo Lazo | Ministerio de Minería |
| Rubén Guzmán | Ministerio de Energía |
| Patricia Cerda | Ministerio de Salud |
| Hernán Ramírez | Fundación Terram |



| Nombre | Institución |
|-------------------|--|
| Gustavo Cáceres | Servicio Agrícola y Ganadero |
| Jaime Ramírez | Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente AEPA |
| Cristian Rojas | Asociación de Empresas y Profesionales para el Medio Ambiente AEPA |
| Tania Zúñiga | CRAS de Quintero – Puchuncaví |
| Nielz Cortés | CRAS de Quintero – Puchuncaví |
| Rodrigo Seguel | Universidad de Chile |
| Dietrich von Baer | Universidad de Concepción, Facultad de Química y Farmacia |
| Sigríd Calderón | Corporación Chilena de la Madera Ag CORMA |
| Isabel Leiva | Superintendencia del Medioambiente (SMA) |
| Jonás Muñoz | Ministerio del Medio Ambiente (MMA) |
| Roberto Martínez | Ministerio del Medio Ambiente (MMA) |
| Matías Tagle | Ministerio del Medio Ambiente (MMA) |
| Ivonne Moreno | Ministerio del Medio Ambiente (MMA) |
| Germán Venegas | Ministerio del Medio Ambiente (MMA) |
| Nicolas Trivelli | Ministerio del Medio Ambiente (MMA) |

III. Resumen de la sesión

- Sra. Ivonne Moreno, profesional del Departamento de Planes y Normas del MMA, inicia la 8va sesión del Comité Operativo Ampliado (COA) para la norma primaria de Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) con la lectura de los temas a tratar. Posteriormente introduce la primera presentación y le da la palabra a la Sra. Patricia Cerda.
- Sr. Nielz Cortés, representante del CRAS de Quintero-Puchuncaví, por medio del chat pide la palabra e informa que en conjunto con otros miembros del COA ingresaron una carta de reclamo al proceso de elaboración del anteproyecto para la norma primaria de COV's, esto por su inconformidad ante los temas tratados y el proceder del Ministerio del Medio Ambiente. No creen que se deba publicar el anteproyecto en el Diario Oficial y piden el AGIES (Análisis General del Impacto Económico y Social).
- Sra. Ivonne Moreno, indica que, según la planificación de la sesión ese tema será tratado al final y es parte del punto "Varios". Nuevamente da la palabra a la Sra. Patricia Cerda.
- Sra. Patricia Cerda, profesional del Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud, es la encargada de la presentación "Resumen acciones en salud evento Quintero-Puchuncaví 2018". Inicia la exposición con los Hitos de la respuesta en Salud, esto asociado al evento del año 2018 en las comunas de Quintero y Puchuncaví, en donde por un evento de contaminación atmosférica aumentaron de forma sostenible las consultas en los servicios de urgencias en las localidades aledañas a la zona industrial entre el 21 de agosto hasta el 31 de septiembre de 2018, en donde se superó la capacidad de respuesta en los centros de atención. Fue descrito como un cuadro clínico más bien inespecífico con predominio de sintomatología irritativa neurológica, sin examen diagnóstico específico, pero se hicieron exámenes de apoyo (generales=2.130; electrocardiogramas=330; radiografías de tórax=152). Durante el evento se trató un total de 1.370 personas y 1.771 consultas, de las cuales fueron mayoría las mujeres (74%) y personas de 15 años y más (60,5%). El Hospital de Quintero fue el que recibió más ingresos (76,4%) y de todos los casos atendidos ninguno fue



hospitalizado ni sufrió un cuadro grave. Debido a la cantidad elevada de pacientes el Ministerio de Salud estableció un Plan de Contingencia el cual consta de un refuerzo mediante **PAME (Puesto Médico Avanzado de Especialistas)**. El 100% de los pacientes tratados fueron citados para una evaluación de seguimiento y control. Se realizaron 1.326 exámenes de sangre, 154 electrocardiogramas y 152 radiografías de tórax. 151 personas requirieron atención de salud mental. Se trabajó en una **Mesa Técnica de Salud Mental**, por lo que se mantuvo durante todo el mes de septiembre de 2019 refuerzo de profesionales de salud mental en el Hospital de Quintero, posteriormente se contrató una profesional psicóloga durante dos meses. Se cuenta con la plataforma de vigilancia **MIDAS** que reporta en tiempo real el número de urgencias para una posterior toma de decisiones. Se convocó un equipo interministerial multidisciplinario para apoyar. El Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud, inició vigilancia del evento la cual se mantiene hasta la actualidad. Se decretó una alerta sanitaria desde el 24 de septiembre del 2018 al 31 de marzo del 2019. Se estableció que el MMA antes del 31 de diciembre del 2018 debía ingresar a Contraloría General de la República (CGR): Plan de prevención y descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón-Quintero-Puchuncaví (PPDA CQP); y una Nueva norma de Calidad Primaria de Dióxido de Azufre (SO₂). En paralelo la Seremi de Salud implementó un sistema permanente de fiscalización para evaluar en terreno el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la resolución. La alerta sanitaria (Res. N° 2294 de 2018) consistió principalmente de: Paralización principales fuentes de emisión de SO₂ (Codelco y AES Gener) y COV (Oxiquim, Copec, Gasmar, Enap, GNL Quintero) hasta la aprobación de los planes operacionales que fueron solicitados por Res. N° 1582 de 2018. Como resultado de la alerta sanitaria se observa una disminución en los niveles de SO₂ y el número de consultas de salud asociadas al evento disminuyó drásticamente. Se reforzó la red asistencial con un pediatra y un médico internista-broncopulmonar, además se mejoró infraestructuras y se amplió la superficie del hospital. Se creó un grupo de trabajo asesor en medidas sanitarias para las comunas de CQP, Res. exenta N° 1444 del 21 agosto de 2019. Se ha capacitado al personal de salud en contenidos de salud ambiental. Y para finalizar la presentación, informó a la audiencia de varios estudios epidemiológicos ambientales realizados en diferentes zonas de interés del país.

- Sr. Germán Venegas, profesional del Departamento de Ciudadanía del MMA, da la palabra a los asistentes del COA para preguntas y comentarios relacionadas a la presentación.
- Sr. Nielz Cortés consulta ¿cómo se dieron cuenta que era una intoxicación?, ¿cómo se toma la decisión de que es una intoxicación? Esto debido a que antes se habían generado grupos de personas con síntomas similares, pero no se podía definir. ¿Qué hicieron medicamente al no tener certeza del posible contaminante? El MMA entregó equipos de medición a los municipios para ser utilizados ante un alza de contaminación y así tener una respuesta rápida de lo que sucede, pero en la práctica estos no miden en situaciones de evento.
- Sra. Patricia Cerda, en relación a lo preguntado solo responderá de acuerdo con su competencia. Se utilizó el diagnóstico "T59 efecto tóxico de otros gases, humos y vapores" para definir el evento como uno producido por un agente contaminante atmosférico. Si bien el evento de intoxicación masiva sucedido no se ajusta de todo al diagnóstico T59 y era algo extremo, pero es el único disponible que más se ajusta. Si hubo un evento colectivo, un brote, aumento de concentración de un agente, pero no necesariamente todos los pacientes estaban bajo los síntomas del T59.
- Sr. Jaime Ramirez, representante de AEPA, 1) ¿Cuál es la relación entre epidemiología y toxicología? 2) ¿Por qué dentro de las enfermedades o problemas asociados a la contaminación atmosférica no se toma en cuenta el sistema nervioso central?, este puede generar casos graves de polineuritis. 3) ¿Por



qué en el seguimiento a las personas intoxicadas no se hicieron exámenes de orina para análisis de tóxicos en el organismo?

- Sra. Patricia Cerda, responde en orden las preguntas 1) son disciplinas complementarias, se utilizan criterio de causalidad similares, en donde la epidemiología ordena las acciones que se realizan en la toxicología. 2) la contaminación ambiental y la polineuritis no tienen mucha relación en la literatura, es por eso no se asocia, si bien se pueden asociar tienen un bajo porcentaje de incidencia. 3) no se justificaba hacer exámenes de orina a ninguno de los pacientes con relación a los síntomas y circunstancias presentes, pero ahora si se medirá arsénico y plomo en un estudio que se realizará.
- Sr. Hernán Ramírez, representante Fundación Terram, 1) ¿La autoridad sanitaria sabe que fue lo que intoxicó a la comunidad? 2) ¿Los problemas de salud mental fueron generados o gatillados producto de la intoxicación? 3) Sobre los estudios presentados porque se descartan los resultados donde se ve afectada la población infantil por errores metodológicos y luego se repiten los resultados en otros estudios.
- Sra. Patricia Cerda, 1) Inicialmente se pensó que podía deberse al material particulado fino (MP_{2.5}) y al SO₂, pero esto es algo que el MMA debe presentar. 2) las situaciones de estrés, como la de una intoxicación masiva, generan pánico en la población y pueden desencadenar complicaciones relacionadas a la salud mental, pueden ser un gatillante. 3) En la academia se manejan dos tipos de errores, error de tipo I y error de tipo II, al representar a la población se debe tomar una muestra y mientras más grande sea esta, se tendrá un mayor límite de confianza en los resultados, pero si se tienen errores metodológicos (error tipo I), el resultado queda inmediatamente invalidado, esto puede ser por una muestra sesgada.
- Sr. Dietrich von Baer, representante de la Universidad de Concepción, entrega como sugerencia para el gráfico de la variación del MP_{2.5} luego de aplicar la alerta sanitaria ponerlo con un comparativo con las concentraciones del año pasado, esto por la variación estacional. Se hacen estudios muy importantes, pero me da la impresión de que salud y medio ambiente no van de la mano, cada uno por su riel. ¿Por qué hubo más consultas de mujeres que de hombres? Con relación al estudio de coronel, plantea que estaría muy agradecido tener acceso a los resultados. A continuación, responde una de las preguntas del Sr. Nielz Cortés, Los equipos móviles entregados a las municipalidades son para fines de salud ocupacional, por lo que son niveles de concentración más elevados, por lo que habría que revisar los límites de detección de dichos equipos para ver si son de utilidad en calidad del aire.
- Sra. Patricia Cerda, agradece las sugerencias de Dietrich. Se ha aprendido y ahora se ha trabajado de forma más continua con el MMA, pero falta recurso humano.
- Sr. Rodrigo Seguel, representante del (CR)² de la Universidad de Chile, entrega sus felicitaciones por el trabajo realizado en el Ministerio de Salud. A partir de investigaciones que ha realizado plantea que las alzas de contaminación son distintas en una zona industrial en comparación a otras ciudades, en estas zonas se tienen episodios muy intensos, pero de corta duración. También relata que dependiendo de dónde llegue la nube tóxica es cómo reacciona la gente (es decir, de acuerdo los grupos sensibles expuestos). Recomienda cruzar los datos de los estudios epidemiológicos con mediciones continuas de compuestos orgánicos volátiles. Se pregunta cómo se abordarán los episodios de contaminación, ¿Se tendrán consideraciones especiales para las zonas industriales?, donde se tienen altas concentraciones en periodos de tiempo más cortos.
- Sr. Cristian Rojas, representante de AEPa, pregunta a todos los presentes en la sesión: ¿cuántos viven cerca de la refinería de Concón? Esto debido a que vive en las cercanías de la zona donde fue el evento del 2018 y le llama la atención que se tome tan a la ligera estos temas que afectan a tanta



población – luego aclara que la crítica a la ligereza con la que se atienden estos problemas es al Estado y no a alguien en particular-.

- Sra. Patricia Cerda, aclara que no ve el tema con liviandad, por algo se siguen haciendo los estudios y trabajando en la zona.
- Sra. Ivonne Moreno, agradece la participación de la Dra. Cerda y da la palabra al Sr. Nicolas Trivelli quien es el encargado de la siguiente presentación.
- Sr. Nicolas Trivelli, profesional del Departamento de Economía Ambiental, presentó el AGIES del Anteproyecto de la Norma Primaria de Calidad del Aire (NPCA) para COV's. El AGIES, es una herramienta que entrega información técnico-económica para la toma de decisiones sobre medidas de descontaminación ambiental, enfocada en el análisis Costo Beneficio (ACB), pero no se encuentra limitado a él. Se puede tener un AGIES de mayores costos que beneficios, pero aun ser interesante de implementar porque no es el único factor para la toma de decisiones. No es un análisis macroeconómico. Se evalúa la norma a partir de los límites normativos comparado con la concentración de línea base y emisiones de línea base, es decir, un análisis de cumplimiento. Hace un alto a la presentación y de la palabra a los oyentes.
- Sr. Dietrich von Baer, pregunta que sucede con la latencia en las normas.
- Sr. Nicolas Trivelli, indica que legalmente en un PDA se evalúa que los niveles lleguen por debajo de la norma, no por debajo de la latencia. Es un tema jurídico por aclarar.
- Sr. Rodrigo Seguel, el ozono ha superado la norma en varios sitios y no hay costo asociado al incumplimiento.
- Sr. Nicolas Trivelli, responde diciendo que para el caso de las normas se evalúa el potencial plan de descontaminación que se aplicaría en un futuro si se supera la norma, es una evaluación macro, pero que cuando efectivamente se implementa el PDA es cuando se realiza un análisis costo beneficio en detalle. Continuando con la presentación, indica que se utilizó como año base el año 2020 y que los costos de la norma se desglosan de la siguiente manera: implementación de estaciones de monitoreo (46%), monitoreos con tubos pasivos (47%), operación y mantención (4%), fiscalización (3%), por lo que implementar la presente norma tiene un costo de USD \$1,69MM. Beneficios: según las mediciones consideradas del año 2022, al no existir superación de la norma no hay grandes cambios reducción de problemas de salud, pero si hay protección de la salud a través de la implementación de la norma al existir un valor techo, los cuales están acorde a los propuestos por la comunidad europea. implementación de monitoreos continuos y ampliación de la red de monitoreos discretos a nivel nacional así tener mayor control. Favorece el control de otros contaminantes al ser precursor de otros. Mayor justicia social y ambiental al aplicar una norma a nivel nacional que se originó por un problema local. Mejora imagen país al cumplir recomendaciones OCDE
- Rodrigo Seguel, mediante chat: *“Ivonne, ¿nos puedes recordar cuántas estaciones continuas están pensando implementar?”*
- Sr. Germán Venegas, entrega la palabra a los miembros del comité operativo para realizar sus preguntas, e inicia pidiendo que respondan la consulta del Sr. Seguel realizada por el Chat.
- Sr. Matías Tagle, profesional de la División de calidad del Aire y Cambio Climático del MMA, respondiendo al Sr. Seguel, se pensaron en 4 estación con monitores continuos, entre ellas no se considera a CQP, ya que dicha zona ya cuenta con medición de COVs, esto de acuerdo con su actualización en la red de monitoreo.
- Sr. Cristian Rojas, consulta por los costos de fiscalización, ya que luego de hacer unos cálculos a partir del presupuesto planteado (cálculos de transporte), cree que no es suficiente para llevar a cabo la tarea.



- Sr. Matías Tagle, indica que el presupuesto para la fiscalización fue entregado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), quien es el encargado de la tarea, complementariamente informaron que tienen pensado contratar a un nuevo profesional para fiscalizar.
- Sr. Nicolas Trivelli, la SMA es quién entregó el valor y hay que tener en consideración que los monitores de COV's serán instalados en estaciones ya existentes, donde se miden otros contaminantes, por lo que ya hay planes de fiscalización vigentes, a los cuales se incluirían los COV's. El presupuesto incluye los costos de operación y el contratar personal.
- Sr. Cristian Rojas, ahí vemos la ausencia del Estado al no potenciar los órganos que se deben tener.
- Sr. Matías Tagle, aclara que la fiscalización no es solo ir a terreno, es mucho trabajo de oficina, por lo que no hay tantos costos asociados al transporte.
- Sr. Jaime Ramirez, indica que la EPA establece un riesgo de cáncer adicional por cada 100.000 personas para un rango de concentración de 1,3 – 4,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de benceno, valores alejados a lo que se piensa normar. Posteriormente pregunta: ¿Por qué cuando se cumple una norma no hay beneficios?, el Estado está invirtiendo en estaciones, ¿cómo es posible que se hagan mediciones que no tienen cómo controlar?, lo que no tiene norma no se puede controlar, esto en vista que los monitores a instalar además de medir benceno miden otros COV's.
- Sr. Nicolas Trivelli, No es que la norma no tenga beneficios, es que metodológicamente se necesita una disminución de concentración para cuantificar los beneficios de salud, esto para traducirlo en un beneficio monetario. Como se planteó, implementar la norma tiene una serie de beneficios importantes para el país como es el levantamiento de información.
- Sr. Dietrich von Baer, 1) el AGIES se basa en que no hay lugares donde se supera la norma propuesta, esto es muy probable que no sea así en la realidad, pero no tenemos como saberlo si no se mide, por lo cual es importante levantar la norma y tener más datos. 2) Indica que compartirá un review donde se compara la norma de benceno en diferentes países y solo hay uno que tiene un valor menor a 3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
- Sr. Nielz Cortés, cree que la elaboración del AGIES fue realizada con información de mala calidad, por lo que el resultado de este no es del todo bueno. Comenta sobre la participación de Oxiquim en una sesión anterior del COA, en donde presentó su plan para disminuir las emisiones de todos los COV's que emite, siente que la norma es débil a no normar todos los compuestos, que es un pase a las empresas para emitir otros compuestos que no sean benceno. Plantea que la caracterización de los COV's es débil, que no se tiene toda la información y que según lo estipulado en el plan se tendrá que esperar un plazo de 5 años para poder incluir otros, tiempo excesivo.
- Sr. Nicolas Trivelli, sobre la calidad de los datos aclara que se trabaja en conjunto con el Departamento de Calidad del Aire y Cambio Climático, por lo que el AGIES se realizó con la mejor información disponible y entre los beneficios destacados de la norma es un valor límite que permitirá proteger la salud de la población y además se podrá mejorar la base de datos. Relata que cuando se tienen datos históricos es posible realizar una evaluación a futuro proyectando las emisiones, pero en este caso no se pudo realizar por la poca continuidad de los datos y que no existe mucha data histórica, con la implementación de la norma y sus estaciones de monitoreo, la calidad de la información mejorará para futuras evaluaciones. Con respecto a Oxiquim, quiere aclarar que las decisiones que ha tomado no tienen injerencia con el proceso actual.
- Sr. Jaime Ramirez, mediante el chat: *"el 2019 NILU midió 11 meses para Concón y dio 2,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ promedio anual 2 veces más que el valor ATSDR EPA para exposición de por vida, para benceno"*
- Sr. Cristian Rojas, interpelando al Sr. Trivelli plantea que no deberíamos tener algo a medias y luego lo perfecto, que se debe doblegar el esfuerzo para tener una buena norma desde el inicio.



- Sr. Rodrigo Seguel, se genera una norma porque el contaminante per se tiene efectos en la salud, me gustaría que se agregaran otras especies, pero no todas tienen efectos claros y además se necesita identificar las potenciales fuentes emisoras. El benceno es un indicador de BTEX, con fuentes y efectos en la salud claros. Si queremos normar otros productos del petróleo, tenemos que buscar otros indicadores, pero también hay que ver si tienen efectos en la salud comprobables y encontrar los valores límites. No siente que su rol en el COA sea proponer dichos valores, ya que eso es algo que debe liderar el MMA. Sacar la norma que se ha estado trabajando nos permitiría tener datos claros y duros.
- Sr. Matías Tagle, recuerda que se seguirá trabajando en la norma, que no está todo zanjado, aún queda el periodo de consulta y participación ciudadana.
- Sr. Roberto Martínez, jefe División Calidad del Aire y Cambio Climático del MMA, este anteproyecto es un borrador del proyecto definitivo, anteproyecto que será sometido a la consulta pública por lo que aún se puede modificar. En procesos anteriores se han realizado cambios durante ese periodo. Respondiendo lo planteado por el Sr. Nielz, recuerda que como MMA se tiene la obligación de revisar las normas cada 5 años y en el anteproyecto de la norma COV's está estipulado que en la revisión normativa se evaluará la inclusión de otros COV's, lo que irá de la mano con los avances en salud. Lo principal en este momento, es fomentar la participación ciudadana. Al normar los COV's podremos saber que ocurre en diferentes partes del país, como sucedió con la elaboración de la norma de MP_{2,5}, donde se sabía que en la Región Metropolitana existían problemas de contaminación, pero al aplicar la norma e instalar monitores en diferentes ciudades, se pudo conocer en profundidad los problemas de contaminación asociados al MP_{2,5} que existen en el sur del país.
- Sr. Germán Venegas y Sra. Ivonne Moreno, agradecen la participación de los miembros del COA y dan palabras de cierre.
- Sr. Nielz Cortés, realiza un par de solicitudes: 1) pide que le envíen el anteproyecto y el AGIES para estudiarlos. 2) solicita que tal como se planteó en la carta enviada, las fechas de publicación del anteproyecto sean modificadas.
- Sra. Ivonne Moreno, informa que consultará con jurídica sobre la viabilidad de compartir los documentos antes de su publicación, y aclara que cuando se publique el anteproyecto en el diario oficial se subirán al expediente público, mediante providencia, todos los documentos de discusión entregados por los integrantes en las sesiones anteriores y que han sido compartido al comité a través de correo electrónico.
- Sr. Germán Venegas, le aclara al Sr. Nielz que ya no es posible modificar las fechas de publicación.

IV. Cierre de la sesión

- Sr. Germán Venegas, agradece la participación de los miembros del COA y da palabras de cierre.
- La Sra. Ivonne Moreno se compromete a enviar a la brevedad las presentaciones de la presente sesión y su respectiva acta para revisión.
- Se remitirá por correo electrónico las presentaciones vistas en la sesión y el acta de la sesión para revisión de todos los miembros del COA.