



POR EL CUIDADO Y BUEN USO
DE LOS RECURSOS PÚBLICOS

DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

INFORME FINAL

SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE, LA
SUBSECRETARÍA DE SALUD PÚBLICA, LAS
SECRETARÍAS REGIONALES
MINISTERIALES DEL MEDIO AMBIENTE Y
DE SALUD DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO

INFORME N° 27/2022



**OBJETIVOS
DE DESARROLLO
SOSTENIBLE**



OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



POR EL CUIDADO Y BUEN USO
DE LOS RECURSOS PÚBLICOS



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ÍNDICE

PRESENTACIÓN.....	1
RESUMEN EJECUTIVO.....	2
1. GLOSARIO.....	5
2. INTRODUCCIÓN.....	7
2.1 Fundamentos legales.....	7
2.2 Origen del estudio e investigación.....	7
3. OBJETIVOS, PREGUNTAS, ALCANCE Y MÉTODOS.....	10
3.1 Objetivo.....	10
3.2 Preguntas de Auditoría.....	10
3.3 Alcance.....	10
3.4 Métodos de investigación.....	11
4. RESULTADOS.....	11
4.1. Acciones y/o medidas realizadas por los órganos de la Administración del Estado para identificar y evaluar el riesgo existente para la vida y salud de las personas generados por los contaminantes presentes en el suelo, aire y agua en la zona auditada.....	11
4.1.1 Regulaciones acerca del componente suelo y la evaluación sobre su condición en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.....	11
4.1.1.1 Necesidad de definir estándares de calidad de suelo.....	11
4.1.1.2 Ausencia de una evaluación de riesgo asociada a la presencia de contaminantes en el suelo y la definición de un plan para su gestión en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.....	15
4.1.2 Ausencia de procedimientos que permitan identificar, conocer y gestionar los riesgos a la salud de las personas y al medio ambiente, para aquellos contaminantes no normados en el aire.....	18
4.1.3 Debilidades en la definición y evaluación oportuna del funcionamiento de las redes de monitoreo de calidad del aire.....	22
4.1.4 Sobre la determinación de la situación de riesgo en la Bahía de Quintero.....	26
4.1.5 Ausencia de una evaluación de riesgo respecto de los metales pesados en productos del mar consumidos por la comunidad de Puchuncaví, Quintero, Concón.....	28
4.2 Acciones y medidas diseñadas y adoptadas por los órganos de la Administración del Estado para gestionar, desde una perspectiva medioambiental, los riesgos en la vida y en la salud de las personas que habitan dicha zona debido a la exposición a contaminantes presentes en el aire, agua y suelo y si estas han sido eficaces para disminuir la condición de riesgo identificado.....	30
4.2.1 Sobre la falta de revisión de las normas de calidad ambiental primarias y secundarias vigentes.....	30

ff
8



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

4.2.2	Respecto de la implementación de los instrumentos definidos para gestionar la calidad del aire.....	35
4.2.2.1	Sobre la falta de seguimiento a las normas de calidad atmosféricas vigentes en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.....	35
4.2.2.2	En cuanto al seguimiento del plan de prevención y descontaminación atmosférica vigente.....	37
e)	A propósito de la elaboración del informe de avance del PPDA.....	37
b)	Respecto de la actualización anual del inventario de emisiones contemplado en el PPDA.....	38
4.2.3.1	Debilidades en el seguimiento y/o evaluación de la norma de calidad primaria para la protección de las aguas marinas y estuarinas aptas para actividades por contacto directo, en la zona de Puchuncaví, Quintero, Concón.....	39
4.2.3.2	Respecto del seguimiento a la calidad de las aguas destinadas a consumo.....	42
a)	Falta de definición formal de los parámetros que deben ser evaluados para determinar la relación y/o afectación de la actividad industrial instalada en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón sobre la matriz agua de consumo humano.....	42
b)	Debilidad en el seguimiento y control de los resultados obtenidos del análisis de las muestras de agua para consumo humano.....	44
4.2.4	Sobre la falta de seguimiento del estado de implementación del Programa de Recuperación Ambiental y Social (PRAS) de Puchuncaví y Quintero.....	45
4.2.5	Sobre los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica de los efectos en la salud por la contaminación atmosférica.....	46
a)	Insuficiente avance en la elaboración del procedimiento para evaluar los impactos en la salud de la población con los niveles existentes de calidad del aire de MP2.5.....	46
b)	Ausencia de una evaluación formal y sistemática de plomo en la sangre en la población de riesgo.....	48
c)	Falta de evaluación y procedimientos asociados a otros contaminantes atmosféricos.....	50
4.2.6	Sobre lineamientos o directrices para la evaluación de proyectos en la zona en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.....	53
4.2.7	Sobre los recursos financieros disponibles para atender los problemas de contaminación de la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.....	54
5	CONCLUSIONES.....	56
6	COMENTARIOS DEL AUDITADO.....	58
7	RECOMENDACIONES.....	89
8	ANEXOS.....	95

Handwritten marks: A large handwritten 'H' and a smaller 'E' are visible in the bottom right corner of the page.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

PRESENTACIÓN

La medición de la eficacia, eficiencia y economicidad aporta otra dimensión al resguardo del patrimonio público. En ese escenario, las Auditorías 3E tienen como principal objetivo examinar la economía (reducción de costos), eficiencia (máximo aprovechamiento de los recursos disponibles) y eficacia (logro de los propósitos u objetivos estipulados) en el uso de recursos públicos.

Es importante resaltar que este tipo de auditoría está orientada a identificar áreas de mejora, sobre las cuales se formulan recomendaciones a fin de que las entidades públicas implementen acciones que contribuyan a resolver los problemas detectados, sin perjuicio de velar por el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias que las rigen.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

RESUMEN EJECUTIVO

¿Qué se examinó?

Evaluar las razones que explican por qué la gestión ambiental no ha permitido dar solución al problema de contaminación en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Para ello, se examinaron principalmente las acciones que la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Salud Pública, las Secretarías Regionales Ministeriales, SEREMI, del Medio Ambiente y de Salud, ambas de la región de Valparaíso y la Superintendencia del Medio Ambiente han realizado para gestionar, desde una perspectiva medioambiental, los riesgos en la vida y salud de las personas que habitan dicha zona debido a la exposición a contaminantes presentes en el aire, agua y suelo, y se evaluó si tales acciones han sido eficaces y en qué medida los recursos asignados en el periodo han aportado a aquello.

¿Por qué es importante?

Desde hace ya varias décadas, en las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón se desarrolla una actividad industrial que concentra diversas fuentes asociadas a la generación eléctrica en base a combustibles fósiles, refinería de petróleo y fundición de cobre, terminales marítimos, almacenamiento y producción de sustancias peligrosas e hidrocarburos, entre otros, tanto de carácter estatal como privado.

Dichos procesos industriales generan emisiones de contaminantes tales como: dióxido de azufre, SO₂, material particulado MP10 y MP2,5, compuestos orgánicos volátiles, COVs, metales pesados, entre otras sustancias nocivas tanto para el ambiente como la salud de las personas. Lo anterior genera una condición de riesgo por la exposición a tales contaminantes que producen distintos tipos de efectos sobre la salud de las personas -agudos y crónicos- y el medio ambiente, tanto a corto como a largo plazo.

Así entonces, se conocen diferentes eventos relacionados con la contaminación presente en la zona: 23 de marzo de 2011 se produjo la intoxicación de estudiantes de la Escuela de la Greda a raíz de emisiones de las chimeneas de la Fundación de Codelco División Ventanas; en septiembre de 2014, se produjo un derrame de petróleo en la bahía de Quintero, el que se generó cuando el buque tanque Mimosa se encontraba descargando el crudo en las instalaciones de la refinería ENAP en Quintero; y el 21 de agosto de 2018, 82 habitantes -en su mayoría niños y adolescentes- aledaños a la zona industrial presentaron malestares físicos y síntomas como vómitos, mareos y desvanecimientos, entre otros.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

¿Cuáles son los principales hallazgos?

1. No se ha elaborado por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente los instrumentos de gestión que definan los estándares ambientales para la protección, recuperación y remediación¹ de suelos contaminados, que permitan además orientar la definición de zonas de riesgo en el marco de los procesos de planificación territorial. En este sentido, no se cuenta con un estándar normativo que permita calificar a un terreno contaminado de conformidad con los parámetros y elementos evaluados que considere los potenciales riesgos para la vida y salud de las personas y el medio ambiente, así como la protección de las propiedades y funciones del recurso natural suelo, y de los usos que para este se definen.

2. Se evidenció que, el Ministerio de Salud en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente no ha definido el procedimiento sistemático para evaluar, en un periodo de 5 años, los impactos en la salud de la población por los niveles existentes de calidad del aire, por material particulado fino respirable, MP2,5, desde la entrada en vigencia de la norma, esto es, el 1° de enero de 2012. Si bien durante el año 2020 ambas carteras han desarrollado diversas acciones para establecer el referido procedimiento, este aún no se ha formalizado.

En igual sentido, no se advirtió un procedimiento para desarrollar la vigilancia de los niveles de plomo en la sangre en población menor de dos años, que permita, a nivel local, contar con los niveles promedio de plomo en sangre y con el porcentaje de niños con niveles de plomo superior a 10 mg/dl.

3. Asimismo, se advirtió que las normas de calidad del aire evaluadas en Puchuncaví, Quintero y Concón corresponden a MP10, MP2,5, SO₂ (primaria y secundaria) y Pb, sin que se observara la revisión de las normas de NO₂, O₃ y CO. Lo anterior, debido a que las evaluaciones se han realizado de manera reactiva, operando a petición, lo que genera que existan redes que nunca han sido evaluadas.

¿Cuáles son las principales recomendaciones?

1. Se recomienda que la Subsecretaría del Medio Ambiente elabore una propuesta de trabajo donde se defina la planificación a corto y mediano plazo para contar con instrumentos de gestión ambiental que permitan gestionar los riesgos asociados a la presencia de contaminantes en el suelo de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, y del área de influencia de las actividades que se desarrollan en esos territorios,

¹ Remediación: Reducción del riesgo a la salud humana o al medio ambiente a niveles aceptables. La forma e intensidad de la intervención quedará establecida en función del tipo y detalle de la evaluación de riesgo realizada en el sitio, según lo establecido en la letra ñ) de la resolución exenta N° 406, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

identificando las acciones, metas, plazos, responsables, estimación de los recursos financieros, la coordinación entre los órganos de la Administración del Estado y, finalmente, la incorporación de los instrumentos a desarrollar en el Programa de Regulación Ambiental respectivo.

2. A su vez, se recomienda a la Subsecretaría de Salud fortalecer la vigilancia epidemiológica asociada a la contaminación atmosférica, generando para ello un diagnóstico del actual programa implementado, determinando áreas de mejora, la estimación de los recursos financieros necesarios para su implementación y las acciones que deben ser realizadas en el corto y mediano plazo, definiendo hitos y metas claras a cumplir. Los resultados de dicho proceso y la forma en que se desarrollará la vigilancia deberán quedar plasmados en un documento de fácil acceso a la comunidad.

3. De igual forma, se recomienda a la Superintendencia del Medio Ambiente y la Subsecretaría del Medio Ambiente adopten las medidas necesarias a fin de verificar el estado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental vigentes, considerando para ello la periodicidad y frecuencia establecidas en tales normas. Asimismo, elaborar un diagnóstico que detalle, a lo menos, las estaciones de monitoreo vigentes, su administrador, si cuentan con representatividad poblacional, si han sido fiscalizadas y/o revisadas por los órganos de la Administración del Estado para confirmar su funcionamiento y estado, las áreas donde se han evaluado las normas, criterios de priorización de áreas para evaluar las normas, entre otros, a fin de considerar dichos antecedentes en su programa de fiscalización.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

1. GLOSARIO

A continuación, se indica el detalle de términos y siglas utilizados en este informe:

TÉRMINO	CONCEPTO
Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs)	Toda sustancia química que, a excepción del Metano, contenga átomos de carbono e hidrógeno (que puedan ser sustituidos por otros átomos como halógenos, oxígeno, azufre, nitrógeno o fósforo) y que a 20°C tenga una presión de vapor mayor o igual a 0,01 kPa, o que tenga una volatilidad equivalente según condiciones particulares de uso, manipulación y/o almacenamiento. Se incluye en esta definición la fracción de creosota que sobrepase este valor de presión de vapor a la temperatura indicada de 20°C ² .
Dióxido de Azufre (SO ₂)	<p>El SO₂ es un gas no inflamable ni explosivo, invisible, irritante y con un olor penetrante. Durante su proceso de oxidación en la atmósfera, este gas forma sulfatos que forman parte del material particulado PM₁₀. En presencia de humedad, el dióxido de azufre forma aerosoles y es precursor del material particulado secundario o fino (PM_{2,5}). Es considerado uno de los principales responsables del fenómeno de la lluvia ácida.</p> <p>Al igual de lo que ocurre con otros contaminantes, las personas con enfermedades pulmonares obstructivas crónicas y con problemas cardíacos son más sensibles a los efectos del SO₂, así como menores de 6 años y mayores de 65 años³.</p>
Material Particulado Fino (MP _{2,5})	El MP _{2,5} es el material particulado fino, es decir, que sus partículas tienen un diámetro menor a 2,5 micrómetros. El MP _{2,5} se produce por emisiones directas de los procesos de combustión de combustibles fósiles; a partir de la condensación de gases, de reacciones químicas en la atmósfera a partir de gases precursores como el dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles, amoníaco, y otros compuestos; y a través de procesos de nucleación y coagulación de partículas ultrafinas ⁴ .
Programa de Recuperación	Es una estrategia de intervención multisectorial, construida en forma participativa desde su diseño, desarrollada en los

² Sitio web del Ministerio del Medio Ambiente, disponible en: <https://airecqp.mma.gob.cl/glosario/>.

³ Sitio web del Ministerio del Medio Ambiente, disponible en: <https://airecqp.mma.gob.cl/glosario/>.

⁴ Sitio web del Ministerio del Medio Ambiente, disponible en: <https://airecqp.mma.gob.cl/glosario/>.

He



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

TÉRMINO	CONCEPTO
Ambiental y Social (PRAS)	<p>territorios, que permite ser la carta de navegación para la inversión público/privada a corto, mediano y largo plazo.</p> <p>El PRAS tiene como fin impulsar el desarrollo ambientalmente sustentable, demostrando que es posible la convivencia respetuosa entre las actividades industriales, el cuidado del medio ambiente y la salud de las personas⁵.</p>
Vigilancia Epidemiológica	<p>Proceso a través del cual se realiza la recolección de datos, su análisis, interpretación y difusión de información sobre un problema de salud determinado, siendo una herramienta esencial para la toma de decisiones en Salud Pública⁶.</p>
Normas de Calidad	<p>Norma Primaria de Calidad Ambiental: aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población.</p> <p>Norma Secundaria de Calidad Ambiental aquella que establece los valores de las concentraciones y períodos, máximos o mínimos permisibles de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza⁷.</p>

Fuente: elaboración propia.

⁵ Sitio web del Ministerio del Medio Ambiente, disponible en: <https://mma.gob.cl/pras/>

⁶ Sitio web del Ministerio de Salud, disponible en: <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/09/ANEXO-1-VIGILANCIA-EPIDEMIOLOGICA-.pdf>

⁷ Artículo 2 de la Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

2. INTRODUCCIÓN

2.1 Fundamentos legales

En conformidad con lo establecido en la ley N° 10.336, de Organización y Atribuciones de la Contraloría General de la República, se efectuó una auditoría sobre las acciones y gestiones realizadas principalmente por la Subsecretaría del Medio Ambiente, Subsecretaría de Salud Pública, SEREMI del Medio Ambiente y SEREMI de Salud ambas de la región de Valparaíso y la Superintendencia del Medio Ambiente para identificar, controlar y dar seguimiento a los riesgos existentes en la vida y salud de las personas debido a la exposición a contaminantes presentes en el aire, agua y suelo de la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.

La auditoría fue realizada durante la vigencia de las disposiciones contenidas en la resolución N° 20, de 2015, que Fija las Normas que Regulan las Auditorías Efectuadas por la Contraloría General de la República, y los lineamientos definidos en las Normas Internacionales de Entidades Fiscalizadoras Superiores, ISSAI (por sus siglas en inglés), N°s 3.000, Norma de Auditoría de Desempeño, y 300, Principios Fundamentales de la Auditoría de Desempeño, emitidas por la Organización Internacional de Entidades Fiscalizadoras Superiores (INTOSAI, por sus siglas en inglés).

2.2 Origen del estudio e investigación

Las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón se ubican en la región de Valparaíso y poseen una superficie total de 523,4 km² y una población de 92.621 habitantes según el censo de 2017, de los cuales el 88,7% vive en la zona urbana y el 11,3% en la zona rural⁸.

Desde hace ya varias décadas, en dicha zona se desarrolla una actividad industrial que concentra diversas fuentes asociadas a la generación eléctrica en base a combustibles fósiles, refinería de petróleo y fundición de cobre, terminales marítimos, almacenamiento y producción de sustancias peligrosas e hidrocarburos, entre otros, tanto de carácter estatal como privado.

Dichos procesos industriales generan emisiones de contaminantes tales como: dióxido de azufre, SO₂, material particulado MP₁₀ y MP_{2,5}, compuestos orgánicos volátiles, COVs, metales pesados, entre otras sustancias nocivas tanto para el ambiente como la salud de las personas. Lo anterior genera una condición de riesgo por la exposición a tales contaminantes que producen distintos tipos de efectos sobre la salud de las

⁸ Instituto Nacional de Estadísticas, INE, www.resultados.censo2017.cl



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

personas -agudos y crónicos- y el medio ambiente, tanto a corto como a largo plazo.

Debido a tal situación, en 1992 el Ministerio de Minería aprobó el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas, cuya zona fue declarada saturada por Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado Respirable mediante el decreto N° 346, de 1993, del Ministerio de Agricultura. El proceso de revisión de dicho plan comenzó a partir del año 2011:

Un evento importante en relación a la contaminación de la zona ocurrió el 23 de marzo de 2011. Ese día se produjo la intoxicación de estudiantes de la Escuela de la Greda a raíz de emisiones de las chimeneas de la Fundación de Codelco División Ventanas. Los estudios realizados a raíz de dicho evento permitieron determinar la presencia de metales pesados y arsénico en las muestras de suelo y polvo de la Escuela, lo que derivó en el cierre y traslado de la misma. Luego, en septiembre de 2014, se produjo un derrame de petróleo en la bahía de Quintero, el que se generó cuando el buque tanque Mimosa se encontraba descargando el crudo en las instalaciones de la refinería ENAP en Quintero.

Posteriormente, el año 2015 se declara zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como concentración anual, y latente como concentración diaria, y zona latente por Material Particulado Respirable MP10, como concentración anual, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví⁹. Luego, el proceso de revisión, reformulación y actualización del señalado plan culminó con la aprobación del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, el que fue representado por la Contraloría General de la República, el 26 de diciembre de 2017, entre otras razones, debido a que las medidas dispuestas para las fuentes puntuales -a que se refiere el oficio N° 44.528, de ese año-, diseñadas sobre la base de niveles que son mayores a la real contribución de emisiones por parte de ellas, no se traducían en una efectiva reducción de los contaminantes de que se trata, por lo que el instrumento de gestión ambiental no cumplía con la finalidad que la normativa le asigna.

Luego, el 21 de agosto de 2018, 82 habitantes -en su mayoría niños y adolescentes- aledaños a la zona industrial presentaron malestares físicos y síntomas como vómitos, mareos y desvanecimientos¹⁰. Dos días después, se presentó un segundo episodio de intoxicación masiva, afectando a 189 personas. Ello motivó que dicha zona se declarara en alerta sanitaria por parte del Ministerio de Salud, señalándose en ese acto que "las normas de calidad primaria del aire dispuestas en materia

9 Decreto N° 10, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente.

10 Datos emanados del decreto N°83, de 2018, del Ministerio de Salud, que declara la Alerta Sanitaria para Quintero y Puchuncaví.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

medioambiental no han sido suficientes para garantizar la salud de las personas que habitan en las comunas de Quintero y Puchuncaví y que no existe ninguna normativa a nivel nacional que regule actualmente la presencia de compuestos orgánicos volátiles en el aire, sin embargo, se requiere de la adopción de medidas que reduzcan el riesgo de que su presencia en el ambiente afecte la salud de las personas”.

El nuevo Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica, PPDA se tramitó bajo procedimiento de urgencia y culminó con la dictación del decreto N° 105, de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, el que fue tomado razón por la Contraloría General de la República y publicado en el Diario Oficial el 30 de marzo de 2019.

En este contexto, considerando el rol de la Administración del Estado y la implementación de diversos instrumentos de gestión ambiental en la zona, se advierte la persistencia de la situación ambiental reseñada, así como la falta de análisis o informes concluyentes destinados a establecer con certeza, respecto de los contaminantes presentes en la zona, cuáles son las consecuencias que la exposición a tales contaminantes podría provocar tanto en la vida y salud humana como en los elementos aire, suelo y agua del medio ambiente.

Asimismo, se advierte la ausencia de una mirada multisectorial, que permita examinar aquellas acciones y medidas para eliminar, reducir y/o mitigar los potenciales riesgos para la vida y salud de la población de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví por la contaminación ambiental en la zona, ya sea en las estrategias, políticas, planes y programas de los diversos órganos competentes de la Administración del Estado, así como la actuación coordinada de los mismos.

En virtud de lo anterior, la Contraloría General de la República, en cumplimiento de su objetivo estratégico relacionado con “Más y Mejores Fiscalizaciones”, consideró relevante verificar las acciones desarrolladas por los órganos de la Administración del Estado, para gestionar los riesgos a la vida y salud de los habitantes de la zona evaluada y las condiciones generadas para su efectiva gestión e implementación, y la protección del medio ambiente.

También, mediante este examen, esta Contraloría General busca contribuir a la implementación y cumplimiento de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, aprobados por la Asamblea General de las Naciones Unidas en su Agenda 2030, para la erradicación de la pobreza, la protección del planeta y la prosperidad de toda la humanidad.

En tal sentido, esta revisión se enmarca en los ODS N°s 16, Paz, Justicia e Instituciones Sólidas, 3, Salud y Bienestar, y 11, Ciudades y Comunidades Sostenibles. En particular, se relaciona con las metas N°s 3.9, “Al 2030 reducir sustancialmente el número de muertes y



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DÉPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

enfermedades producidas por productos químicos peligrosos y contaminación del aire, agua, y suelo”, y 11.6, “De aquí a 2030, reducir el impacto ambiental negativo per cápita de las ciudades, incluso prestando especial atención a la calidad del aire y a la gestión de los desechos municipales y de otro tipo”.

3. OBJETIVOS, PREGUNTAS, ALCANCE Y MÉTODOS

3.1 Objetivo

Evaluar las razones que explican por qué la gestión ambiental no ha permitido dar solución al problema de contaminación en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Para ello, se examinaron principalmente las acciones que la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Salud Pública, las SEREMI del Medio Ambiente y de Salud de la región de Valparaíso y la Superintendencia del Medio Ambiente han realizado para gestionar, desde una perspectiva medioambiental, los riesgos en la vida y salud de las personas que habitan dicha zona debido a la exposición a contaminantes presentes en el aire, agua y suelo, y se evaluó si tales acciones han sido eficaces y en qué medida los recursos asignados en el periodo han aportado a aquello.

3.2 Preguntas de Auditoría

-Pregunta N°1: ¿Qué acciones y/o medidas han realizado los órganos de la Administración del Estado para identificar y evaluar el riesgo existente para la vida y salud de las personas generados por los contaminantes presentes en el aire, agua y suelo en la zona?

-Pregunta N° 2: ¿Qué acciones específicas han realizado los órganos de la Administración del Estado para gestionar, desde una perspectiva medioambiental, los riesgos en la vida y en la salud de las personas que habitan dicha zona debido a la exposición a contaminantes presentes en el aire, agua y suelo? ¿Las medidas y acciones diseñadas y adoptadas han sido eficaces para disminuir la condición de riesgo identificado?

3.3 Alcance

Se examinaron principalmente las actuaciones de la Subsecretaría de Medio Ambiente, la Subsecretaría de Salud Pública, las SEREMI del Medio Ambiente y de Salud de la región de Valparaíso y la Superintendencia del Medio Ambiente, cuyas funciones tienen directa relación con la identificación, caracterización, control y seguimiento de los riesgos a la salud de las personas y el medio ambiente, producidos por la presencia de contaminantes en el aire, agua y suelo en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón, en el periodo comprendido entre los meses de enero de 2010 a octubre de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

3.4 Métodos de investigación

La investigación se inició con la recopilación de información obtenida a través de solicitudes directas de antecedentes a las entidades objeto de la auditoría, búsqueda de información en sitios web de organismos nacionales e internacionales como la Organización Mundial de la Salud, entrevistas con jefes de división/departamentos/unidades y funcionarios, validaciones en terreno y revisión documental. En particular, se realizaron las siguientes actuaciones a fin de recolectar información:

i) Revisión de la normativa nacional en relación con calidad de aire, agua y suelo, así como las funciones y competencias de los diferentes órganos de la Administración del Estado que intervienen en la planificación, gestión, control y fiscalización de las políticas públicas relacionadas con el objeto de la auditoría.

ii) Revisión de los documentos disponibles y publicados en el sitio web del Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Salud y Superintendencia del Medio Ambiente.

iii) Solicitud y análisis de la información relacionada con la planificación, gestión, control y fiscalización de los instrumentos de gestión ambiental vigentes y aplicables a la zona evaluada requeridas por medio de oficios a los órganos de la Administración del Estado competentes.

iv) Entrevistas a los directivos y funcionarios de los órganos de la Administración del Estado implicados en la gestión de los componentes agua, aire, suelo y vigilancia a la salud.

v) Visitas a terreno a proyecto piloto de fitoestabilización y estaciones de monitoreo de calidad de aire, a fin de validar la información aportada durante el transcurso de la auditoría.

4. RESULTADOS

4.1. Acciones y/o medidas realizadas por los órganos de la Administración del Estado para identificar y evaluar el riesgo existente para la vida y salud de las personas generados por los contaminantes presentes en el suelo, aire y agua en la zona auditada.

4.1.1 Regulaciones acerca del componente suelo y la evaluación sobre su condición en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.

4.1.1.1 Necesidad de definir estándares de calidad de suelo.

No se ha elaborado por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente los instrumentos de gestión que definan los estándares ambientales para la protección, recuperación y remediación de



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

suelos contaminados, que permitan además orientar la definición de zonas de riesgo en el marco de los procesos de planificación territorial¹¹. En este sentido, no se cuenta con un estándar normativo que permita calificar a un terreno contaminado de conformidad con los parámetros y elementos evaluados que considere los potenciales riesgos para la vida y salud de las personas y el medio ambiente, así como la protección de las propiedades y funciones del recurso natural suelo, y de los usos que para este se definen.

A mayor abundamiento, la formulación de dicho estándar no ha tenido un avance concreto, aunque ha sido objeto de diversas consultorías adjudicadas por la Subsecretaría de Medio Ambiente al menos desde el año 2010 a octubre de 2020, por un monto total de \$80.150.000¹².

Al respecto, la Subsecretaría del Medio Ambiente indicó que, en función de los resultados obtenidos en la consultoría del

11, El artículo 70 de la ley N° 19.300, establece que le corresponderá especialmente al Ministerio del Medio Ambiente, en lo que interesa; g) Proponer políticas y formular normas, planes y programas en materia de residuos y suelos contaminados, así como la evaluación del riesgo de productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otros organismos públicos en materia sanitaria; n) Coordinar el proceso de generación de las normas de calidad ambiental, de emisión y de planes de prevención y/o descontaminación, determinando los programas para su cumplimiento; t) Generar y recopilar la información técnica y científica precisa para la prevención de la contaminación y la calidad ambiental, en particular lo referente a las tecnologías, la producción, gestión y transferencias de residuos, la contaminación atmosférica y el impacto ambiental.

¹² Mediante la resolución exenta N° 1.061, de 30 de septiembre de 2010, de la entonces Comisión Nacional del Medio Ambiente, se aprobó el contrato "Preparación de antecedentes para la elaboración de la norma de calidad primaria de suelos", que tenía por objetivo generar información de base para la elaboración del anteproyecto de la norma de calidad primaria de suelo, identificar los requerimientos técnicos previos al inicio formal de su elaboración y profundizar el análisis de pertinencia de la norma, en el contexto de escenarios normativos.

Luego, la resolución exenta N° 820, de 18 de agosto de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, aprobó el contrato denominado "Análisis Técnico para suelos con presencia de metales pesados", que tenía por objetivo generar información sobre presencia de metales pesados en suelos, con el fin de definir indicadores, metodologías, criterios, niveles críticos y monitoreo para la calidad de suelos, con el fin de unificar y estandarizar los criterios, metodologías y propuestas para la toma de decisiones orientadas a la calidad ambiental de dicha matriz.

Enseguida, la resolución exenta N° 828, de 27 de agosto de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, adjudicó el estudio "Elaboración de lineamientos estratégicos con miras al desarrollo de instrumentos normativos y de gestión de suelos" cuyo objetivo principal es elaborar lineamientos estratégicos con miras al desarrollo de instrumentos normativos y de gestión de suelos y los específicos son: a) Revisar, recopilar, sistematizar y analizar información de suelos con presencia de contaminantes y b) desarrollar lineamientos estratégicos para el desarrollo de instrumentos normativos mediante la identificación de vacíos, brechas y oportunidades.

Finalmente, la resolución exenta N° 884, de 1 de septiembre de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, adjudicó el estudio "Análisis de metodologías internacionales y determinación de contaminantes a normar en suelo", cuyo objetivo principal es analizar y determinar contaminantes de interés a normar en suelo, en relación a los potenciales efectos en la salud de las personas, y los específicos son: a) Analizar metodologías internacionales, de realidades comparables con la nacional, en elaboración de norma de suelo y determinación de contaminantes a normar; b) Analizar cobertura normativa de contaminantes de interés y potenciales efectos a la salud humana; c) Identificación de contaminantes de interés a normar en el país, mediante un análisis de vacíos, brechas y oportunidades;



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

año 2011, elaboró el instrumento denominado "Guía metodológica para la gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes"¹³ y que luego de aplicar aproximadamente seis años dicha guía -que no tiene un carácter normativo-, se visualizó la falta de instrumentos y mecanismos para ejecutar acciones correctivas, como una norma de calidad ambiental de suelo.

Sobre esta materia, tal como se indicó en el Informe Final N° 168, de 2021, de este origen, cabe consignar también que en atención al Plan de Acción de la enunciada Política Nacional de Gestión de Sitios con Presencia de Contaminantes de 2009¹⁴, esa entidad ha desarrollado diferentes estudios¹⁵ orientados a la generación de la información de base para la elaboración de una norma de calidad primaria de suelos, así como la definición de indicadores, metodologías, niveles críticos y procedimientos de monitoreo para unificar y estandarizar los criterios y técnicas propuestas para la toma de decisiones relativas a la elaboración de dicha norma de calidad, ello, sin tener resultados en este sentido en tanto a la fecha no se cuenta, ni se ha iniciado un procedimiento de elaboración de normas ambientales¹⁶. Asimismo, ha impulsado la articulación de entidades públicas¹⁷, con el fin de proveer, analizar y validar la información para el desarrollo de un instrumento para la gestión de suelos contaminados, que de conformidad a los antecedentes analizados -en el marco de dicho informe final- no prosperó como se esperaba¹⁸. Además, es del caso señalar que, en términos generales, como se sostuvo en el aludido Informe Final

¹³ Aprobada mediante la resolución exenta N° 406, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente. En términos generales, dicha metodología establece el procedimiento para aplicar en suelos que han soportado alguna actividad potencialmente contaminante, contemplando 3 fases de análisis: Fase I identificación, priorización y jerarquización; Fase II evaluación preliminar de riesgo; y Fase III evaluación del riesgo y su gestión. El avance a las fases de estudio depende de los resultados que arroje las fases previas, es decir, de la constatación de contaminantes en el suelo estudiado y la presencia de elementos objeto de protección.

¹⁴ Punto 2.2.1 Desarrollar normas de referencia locales, del punto 2.2 Complementar el marco normativo vigente del Plan de Acción.

¹⁵ I) Preparación de antecedentes para la elaboración de la "norma de calidad primaria de suelos", preparado por Ingeniería Alemana, julio 2011. Licitación 1588-79-LE10. Monto de la contratación: \$20.000.000. II) Análisis técnico para suelos con presencia de metales pesados, Preparado por PGS Chile, 2016, III) Resolución exenta N° 576 de 1 de julio de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba bases administrativas, técnicas y documentos anexos para la licitación pública del contrato denominado: "elaboración de lineamientos estratégicos con miras al desarrollo de instrumentos normativos y de gestión de suelos" y IV) resolución exenta N° 577 de misma fecha y Ministerio, que Aprueba bases administrativas, técnicas y documentos anexos para la licitación pública del contrato denominado: "análisis de metodologías internacionales y determinación de contaminantes a normar en suelo."

¹⁶ En este contexto, resulta relevante mencionar lo señalado por la Subsecretaría de Salud Pública en el marco del Informe Final N° 168, de 2021, de este origen, "quien observó que la Guía Metodológica de los SPPC no establece parámetros de referencia o normativos aplicables a la evaluación de los suelos, lo que genera brechas técnicas en su implementación. Por ello, dicha entidad manifestó la necesidad de contar con un cuerpo normativo que proporcione una herramienta válida para las acciones ambientales en torno a los sitios con presencia de contaminantes".

¹⁷ Resolución exenta N° 1.302, de 3 de diciembre de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente que aprobó la Creación de comité operativo interinstitucional de gestión y regulación del suelo, integrado por los ministerios del Medio Ambiente, de Minería, de Agricultura y de Vivienda y Urbanismo.

¹⁸ Según lo informado en reunión con Subsecretaría del Medio Ambiente de 27 de agosto de 2020 en el marco de la auditoría que concluyó con el Informe Final N° 168, de 2021, de este origen.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

N° 168, de 2021, el modelo de gestión de los sitios con potencial presencia de contaminantes, SPPC finalmente implementado no fue eficaz, puesto que los procesos de identificación y evaluación de los SPPC no derivaron en la remediación de los sitios con riesgos significativos.

En relación con lo anterior, se advirtió que, en el periodo que comprende la presente auditoría, la referida Subsecretaría no cuenta con una planificación a corto o mediano plazo para elaborar y contar con un instrumento que regule el componente suelo, lo que fue ratificado por dicha entidad en una entrevista efectuada en septiembre de 2020, ya que a esa fecha no cuentan con una definición sobre cómo se debe realizar la gestión de suelo y cómo se resolverán las brechas identificadas el año 2011¹⁹ y las que puedan levantar eventualmente los estudios adjudicados el año 2020.

Adicionalmente, cabe destacar que el Ministerio de Salud, en al menos dos oportunidades, le ha manifestado al Ministerio del Medio Ambiente la necesidad de contar con una norma de calidad de suelo. En efecto, en 2016, con motivo de la Política Nacional para la gestión de sitios con presencia de contaminantes, el primero le indicó al segundo que "es de suma importancia que el Ministerio del Medio Ambiente elabore la norma de calidad de suelos, dado que es la herramienta legal que nos permitirá realizar las medidas de intervención, sean estas de carácter preventivo o reactivo, frente a un evento de contaminación en esta matriz ambiental"²⁰. Lo anterior fue reiterado en 2019, a propósito de un estudio de riesgo ambiental en la región de Antofagasta, instancia en la que la Subsecretaría de Salud Pública señaló "me permito recomendar a Ud. la elaboración de una norma de calidad de suelos, en consideración del artículo 32 de la ley N° 19.300, que establece que ese Ministerio del Medio Ambiente tiene la potestad para promulgar normas primarias de calidad ambiental, cuyo alcance son de aplicación general en todo el territorio de la República"²¹.

Debe puntualizarse que los suelos contaminados representan un riesgo no solo a la vida y salud de las personas sino también al medio ambiente debido, entre otros motivos, al desplazamiento de los contaminantes. Por tanto, la ausencia de una norma limita y dificulta el accionar de los órganos de la Administración del Estado, respecto de la

¹⁹ La Consultoría del año 2011 se planteó la existencia de temas pendientes que eran necesarios resolver para la elaboración de una norma, por ejemplo; registro de sitios contaminados o con presencia de contaminantes (línea base a nivel nacional); instrumento de evaluación de riesgo; y planes de remediación. Además, advirtió otras posibles restricciones asociadas a que "la norma primaria de calidad ambiental, tal como se encuentra definida y regulada en la Ley N° 19.300 y en el Reglamento Para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, no constituye un instrumento eficaz para el objeto de la gestión de sitios contaminados o con presencia de contaminantes" y que "la norma de calidad continúa resultando ser un instrumento insuficiente, por cuanto requiere estar asociada a una ley que cree y regule un sistema de gestión de sitios contaminados o con presencia de contaminantes, la que a su turno debe estar acompañada de normas reglamentarias y técnicas". Lo que fue relevado nuevamente por la consultoría realizada el año 2015 respecto de las modificaciones normativas.

²⁰ Oficio ORD N°B32/3017, de 2016, de la Subsecretaría de Salud Pública.

²¹ Oficio ORD N°B32/1883, de 2019, de la Subsecretaría de Salud Pública.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

determinación de la existencia y magnitud de los riesgos asociados a la contaminación del suelo, la definición de los usos, considerando su condición y la determinación de la necesidad de remediar el mismo con la finalidad de minimizar los riesgos identificados, así como la adopción de medidas de gestión por parte de las entidades competentes.

Por tanto, de mantenerse la situación actual, la Administración del Estado no puede determinar si las condiciones del suelo generan efectos adversos a la vida y salud de las personas por el uso realizado y la exposición al mismo. Asimismo, no permite definir un estándar para que aquellos sitios identificados como potencialmente contaminados puedan ser remediados y, con ello, reducir, o en su caso, mitigar o minimizar el impacto que su presencia puede generar²².

4.1.1.2 Ausencia de una evaluación de riesgo asociada a la presencia de contaminantes en el suelo y la definición de un plan para su gestión en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.

En el periodo auditado no se advierte que se hayan identificado por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente, ni la de Salud, separada o conjuntamente, los potenciales riesgos a la vida y salud de las personas y el medio ambiente debido a la exposición de contaminantes presentes en el suelo de las zonas mencionadas. Si bien la primera ha desarrollado estudios para levantar cierta información sobre la situación en Puchuncaví-Quintero, a octubre de 2020, no había determinado las áreas impactadas en relación con la utilización actual de los suelos, que se encuentran con mayor presencia de contaminantes, en particular aquellos de uso

²² Cabe señalar que, en relación a la materia, en el Informe Final N° 168, de 2021, sobre auditoría a las acciones orientadas a la gestión de los riesgos generados por la presencia de Pasivos Ambientales Mineros, PAM, en el territorio nacional, por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Minería, el Servicio Nacional de Geología y Minería y otros órganos de la Administración del Estado, en el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2015 y el 31 de marzo de 2020, entre otras situaciones observadas, se observó la ausencia de norma que defina las concentraciones permisibles de contaminantes en el suelo y de una definición del riesgo tolerable (numeral 2.6 del Informe Final N° 168, de 2021) por lo que se estableció que procedía que la Subsecretaría del Medio Ambiente diese inicio al proceso de elaboración de una norma de calidad ambiental para suelo, ello, en atención a la normativa vigente y a las acciones informadas en su respuesta al preinforme, y propiciar la coordinación con otros órganos de la Administración del Estado, así como el establecimiento de instancias de participación ciudadana. Sobre el particular, por medio del oficio N° 214003, de 26 de octubre de 2021, la Subsecretaría informa, en lo que interesa a esta observación que -a la data de su respuesta- la medida se encuentra en estado de "no iniciada" y que "La División de Recursos Naturales y Biodiversidad de la Subsecretaría del Medio Ambiente, solicitó mediante memo N°454 del 21 de octubre 2021, la priorización del proceso de elaboración de la norma primaria de calidad de suelos para su inclusión en el Programa de Regulación Ambiental del periodo 2022-2023. Confirmada la inclusión del proceso en el Programa de Regulación Ambiental, se desarrollará la resolución de inicio del proceso, se convocará al Comité y se iniciará la elaboración de la norma", agregando que "La definición del Programa de Regulación Ambiental contempla el análisis técnico de las normas que se deben elaborar, pero también contemplan un análisis político y presupuestario, el que se realizará en un contexto de cierre de gobierno y entrada de uno nuevo en 2022. El área técnica entregará los antecedentes para priorizar la norma en las instancias que se requieran".



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

residencial, áreas verdes y agrícola; los receptores; las vías de exposición; niveles de toxicidad, entre otros, para así definir la necesidad de contar con un plan para su gestión a corto, mediano y/o largo plazo.

Al respecto, el estudio Muestreo de suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví, región de Valparaíso, de junio de 2015²³, contempló la recolección y análisis de un total de 582 muestras para determinar las concentraciones de los siguientes elementos: Cobre, Cu, Arsénico, As, Zinc, Zn, Vanadio, V, Níquel, Ni, Cadmio, Cd, Manganeseo, Mn, Mercurio, Hg, Plomo, Pb, Hierro, Fe, Molibdeno, Mo, Selenio, Se, y Antimonio, Sb. El referido estudio determinó que *“los elementos que presentan mayores concentraciones son el Hg, As, Pb, Cd, Cu y Fe. Para estos elementos, entre un 66 y 99 por ciento de los puntos muestreados supera los valores background. Las concentraciones de Cu, Mo, As, Pb, Cd, Se y Hg, son notoriamente más altas en las cercanías del Complejo Industrial Ventana, lo que confirma el origen de las concentraciones anómalas de metales detectadas en este estudio. En general, se puede afirmar que la mayoría de las concentraciones actuales son superiores a las concentraciones background. Por lo tanto, estadísticamente, las concentraciones actuales de metales (y metaloides) en la zona de estudio, a excepción del Níquel, son significativamente mayores a las concentraciones naturales”*. Asimismo, el año 2011 la SEREMI de Salud informó sobre la presencia de metales pesados en suelo y polvo residencial en los establecimientos educacionales ubicados en la comuna de Puchuncaví en diferentes gradientes de concentración, siendo la Escuela de La Greda la que presentaba una mayor concentración, lo que derivó en su cierre y traslado.

Tal como se señaló, la cartera del Medio Ambiente no realizó en el periodo auditado una evaluación de riesgo ni determinó las acciones de remediación y/o control del riesgo conforme a los resultados obtenidos en tal evaluación. No obstante, a pesar de ello, igualmente desde el año 2016 comenzó con la ejecución del “Piloto de recuperación de suelos degradados mediante técnica de fitoestabilización²⁴ en la localidad de La Greda,

²³ Resolución exenta N° 1.196, de 25 de noviembre de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente, aprueba contrato denominado Muestreo de suelos para las comunas de Quintero y Puchuncaví, región de Valparaíso, por un monto de \$58.000.000, con la empresa PGS SpA, que tenía por objetivo principal contribuir a la generación de información y análisis en suelos -complementarios a la información existente- que se pueda utilizar de insumo para una evaluación de riesgo ambiental en el área de estudio, y como específicos: a) analizar y evaluar la información disponible en suelos para el área de estudio; b) determinar valores base de concentración de metales y características de interés, según clasificación de suelos; c) determinar la concentración de los contaminantes y variables de interés en el suelo; y d) determinar las zonas donde se superen los valores base por los contaminantes de interés en las comunas.

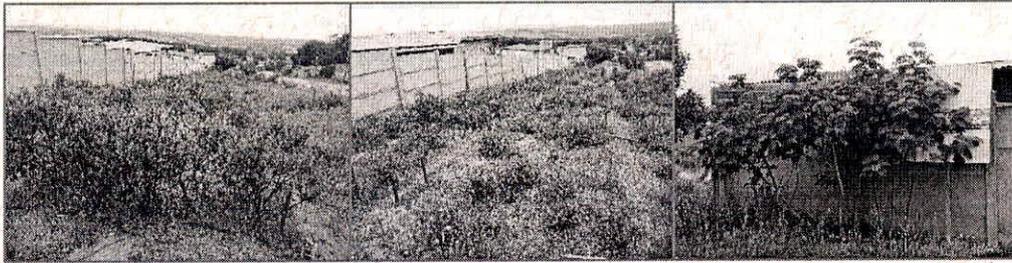
²⁴ Sobre este proyecto, es dable señalar que el Manual de tecnologías de remediación de sitios contaminados, de 2015, elaborado por la Gerencia de Aguas y Medio Ambiente de Fundación Chile, con apoyo de Corfo, define como fitorremediación “el proceso que utiliza plantas para remover, transferir, estabilizar, concentrar y/o destruir contaminantes”. Asimismo, la fitoestabilización considera que las plantas limitan la movilidad y biodisponibilidad de los contaminantes en el suelo, debido a la producción en las



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

comuna de Puchuncaví²⁵. Luego, en 2018 se realizó el seguimiento de dicho proyecto piloto²⁶ y en noviembre de 2019 se inició el "Proyecto de implementación de técnicas de fitoestabilización para recuperación de suelos degradados en sectores de la comuna de Puchuncaví"²⁷.

Imagen N° 1: Proyecto Piloto de Fitoestabilización



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información recopilada en la visita de 23 de noviembre de 2020.

En este sentido, se debe advertir que, según los estudios realizados, las especies evaluadas -Quilo, Romerillo y Vetiver- no poseen el efecto estabilizador, aunque el Romerillo tiene un porcentaje de sobrevivencia mayor, independiente de las propiedades químicas del suelo y factores ambientales. Además, se concluyó que las enmiendas con Ca^{28} , con o sin materia orgánica, disminuyen la concentración de Cu soluble.

A pesar de lo anterior, la Subsecretaría del Medio Ambiente en el convenio establecido el año 2019, define como actividad a desarrollar la aplicación de la técnica de fitoestabilización con materia orgánica-cal-romerillo en suelos de uso público que serían identificados en el proceso.

raíces de compuestos químicos que pueden adsorber y/o formar complejos con los contaminantes, inmovilizándolos así en la interface raíces-suelo

²⁵ Resolución exenta N° 1.098, de 17 de octubre de 2016, aprobó el convenio de transferencia de recursos desde la Subsecretaría del Medio Ambiente a la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso para el "Piloto de recuperación de suelos degradados mediante técnica de fitoestabilización en la localidad de La Greda, comuna de Puchuncaví" por un monto de \$17.000.000, que tenía como objetivo evaluar el efecto de enmiendas y plantas para rehabilitar suelos con potencial presencia de contaminantes, promover la revegetación, disminuir la erosión en los suelos y generar aprendizaje a ser replicado en iniciativas más extensas, en el marco de las medidas del PRAS.

²⁶ Convenio honorario a suma alzada el 31 de octubre de 2018 entre la Subsecretaría del Medio Ambiente y Jaime Antonio Tapia Gatica profesional químico industrial, para apoyar a la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso en el seguimiento al proyecto piloto de Recuperación de Suelos Degradados.

²⁷ Resolución exenta N° 1.480, de 22 de noviembre de 2019, se aprobó el convenio de transferencia de recursos desde la Subsecretaría del Medio Ambiente a la Universidad de Valparaíso para desarrollar el "Proyecto de implementación de técnicas de fitoestabilización para recuperación de suelos degradados en sectores de la comuna de Puchuncaví" por un monto de \$17.000.000, dicho convenio tiene por objetivo principal es "implementar técnicas de recuperación de suelos a través de la fitoestabilización que permita remediar suelos con potencial presencia de contaminantes en suelos de uso público de las localidades de Los Maitenes y/o La Greda, en la comuna de Puchuncaví".

²⁸ Óxido de calcio, CaO .



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

En relación con ello, la Subsecretaría confirmó que la utilización de romerillo como fitoestabilizador de contaminantes es considerado más bien por su tasa de supervivencia, y el uso de la Cal como estabilizador debido a que los suelos duros -como los presentados en el sector de La Greda- favorecen el escurrimiento superficial y las técnicas señaladas permiten mejorar el suelo y la retención de los contaminantes, así como reducir la solubilidad del cobre -para disminuir su disponibilidad. Además, agregaron que la Universidad de Valparaíso puede proponer otras técnicas para implementar en la zona.

Por otra parte, respecto de los 47 sitios con potencial presencia de contaminantes registrados por dicha entidad en el área de evaluación, se evidenció que a la fecha de la presente auditoría se ha realizado la identificación de los sitios, pero no se los ha priorizado para la ejecución de la evaluación de riesgos.

La entidad señaló que las principales dificultades para ello se asocian a la disponibilidad de recursos y a que gran parte de los sitios son privados, por lo que sería necesario requerir permisos a los propietarios para tomar muestras. Asimismo, en cuanto a los terrenos que pertenecen a empresas del Estado, como CODELCO y ENAP, indicaron que no se contempló el desarrollo de convenios para continuar con la implementación de la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes.

Finalmente, no se advierte una planificación a corto y/o mediano plazo para resolver tales dificultades ni las acciones definidas para gestionar la zona en cuanto a los sitios con potencial presencia de contaminantes catastrados. Asimismo, no se evidencia cómo el convenio que pretende aplicar técnicas de fitoestabilización impactará en las localidades ni la eficacia del mismo, pues la especie vegetal definida a la fecha no cuenta con efecto estabilizador ni se ha realizado una evaluación de riesgo que permita determinar el plan de gestión y/o control más idóneo a implementar en la zona.

4.1.2 Ausencia de procedimientos que permitan identificar, conocer y gestionar los riesgos a la salud de las personas y al medio ambiente, para aquellos contaminantes no normados en el aire.

Se constató la ausencia de criterios para determinar los contaminantes no normados que generan efectos nocivos en la salud de las personas y la necesidad de priorizar su incorporación en la planificación a corto o mediano plazo, que permita contar con un estándar normativo sobre la materia, así como la adopción de medidas ante contingencias o emergencias de carácter ambiental asociados a estos.

Conforme a lo señalado por la Subsecretaría del Medio Ambiente, la forma en que se identificó la existencia de



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

riesgo a la salud de las personas que habitan las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón, fue por medio de los habitantes que presentaron un afectación a la salud y debieron ser atendidos en los hospitales o centros de salud de la zona durante la emergencia del año 2018, lo que derivó en la formalización del plan de prevención y descontaminación atmosférica y el inicio del proceso para la dictación de la norma de calidad para COVs²⁹.

Sobre este punto, se evidenció que la Subsecretaría del Medio Ambiente³⁰ contrató de manera directa a NIVA Chile, filial del Instituto Noruego de Investigación de Aguas, en razón de que mantiene un acuerdo de colaboración con su institución filial experta en aire, Instituto de Investigación Atmosférica de Noruega, NILU, por un monto de \$115.000.000 para realizar la "Campaña de muestreo y análisis de compuestos orgánicos volátiles" y requirió³¹ al mismo instituto desarrollar la "Huella digital de compuestos orgánicos volátiles en el área de Quintero-Puchuncaví, campaña de seguimiento" por un monto de \$110.565.293.

De los resultados obtenidos en el segundo informe de seguimiento elaborado por el NILU, se plantea que en la comuna de Concón las fuentes que emiten contaminantes al aire se encuentran cerca de los sectores residenciales y que las concentraciones fueron en promedio seis veces más altas para los compuestos BTEX³² y entre dos y cuatro veces más altas para los hidrocarburos ligeros en el sector de Ventanas en Quintero-Puchuncaví. Asimismo, precisaron que las de benceno superaron varias veces los $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ –valor límite según estándar europeo³³– lo que en sectores residenciales se considera muy inusual. En este sentido, concluye que el aire en los sectores residenciales está fuertemente influenciado por las emisiones industriales de COVs.

En cuanto al benceno, la Organización Mundial de la Salud señala que la exposición humana a dicho compuesto se ha asociado con una variedad de enfermedades y efectos agudos en la salud, como cáncer y anemia aplásica en el largo plazo³⁴. En cuanto a la exposición, la OMS

29 El artículo 51 del decreto N° 105, de 2018, Aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, señala que el rediseño de la red deberá contemplar el monitoreo de los contaminantes normados (MP10, MP2,5, SO y NOx), caracterización fisicoquímica del material particulado y medición de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) tales como Benceno, Tolueno y Xileno, entre otros. A partir de los resultados de los monitoreos realizados, el Ministerio del Medio Ambiente iniciará, en el plazo de 18 meses contado desde la publicación del presente decreto, la elaboración de una norma primaria de calidad del aire referida a contaminantes clasificados como COVs, que puedan presentar impactos en la salud por la calidad del aire.

30 Resolución exenta N° 100, de 7 de febrero de 2019, de la Subsecretaría del Medio Ambiente.

31 Resolución exenta N° 1.212, de 4 de octubre de 2019, de la Subsecretaría del Medio Ambiente.

32 Benceno, tolueno, etilbenceno y xileno.

33 Directiva Europea de Calidad del Aire (Directiva UE 2008/50/EU).

34 https://www.who.int/ipcs/assessment/public_health/benzene/es/



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

sostiene que esta se puede producir como resultado de productos derivados del petróleo que contienen benceno.

De esta manera, considerando que respecto de los COVs –un tipo o conjunto de contaminantes no normados– se encuentra en proceso de elaboración el instrumento que los regulará y definirá el estándar de calidad, es probable que la eventual situación de riesgo a la salud de las personas se mantenga en el mediano plazo.

La Subsecretaría del Medio Ambiente agregó³⁵ que el plan de prevención y descontaminación atmosférica de Concón, Quintero y Puchuncaví cuenta con un apartado que regula las emisiones de COVs provenientes del sector de procesamiento y almacenamiento de hidrocarburos y sus derivados. Además, informó que las empresas afectas a esas medidas cuentan con un plazo de 3 años para la implementación de dichas exigencias. En este sentido, en atención a los resultados del estudio del NILU, precisó que se encuentra en conversaciones con ENAP para precisar qué medidas que tengan incidencia directa en la presencia de Benceno pueden ser ejecutadas antes del plazo definido en el PPDA y qué otras acciones podrían desarrollar de manera adicional³⁶. No obstante, las medidas propuestas no se encuentran aprobadas y están condicionadas al presupuesto asociado³⁷.

Asimismo, agregó que, a través del rediseño de las estaciones de monitoreo de calidad del aire presentes en la zona de evaluación, se comenzarán a medir de manera continua los BTEX. Lo anterior, al momento de ejecución de esta auditoría, no es medido por las estaciones de monitoreo de calidad del aire instaladas en la zona, no pudiendo determinar si los valores en un año calendario son inferiores o superiores al estándar europeo.

Sin perjuicio que la cartera de Medio Ambiente se encuentra en proceso de elaboración de una norma de calidad primaria para aire para Compuestos Orgánicos Volátiles³⁸ así como de una norma primaria para arsénico en aire, esta última a solicitud del Ministerio de Salud³⁹, es importante señalar que a octubre de 2020, la situación descrita en la

³⁵ Reunión de 30 de septiembre de 2020 en la Subsecretaría del Medio Ambiente, según consta en acta.

³⁶ ENAP buscaría adelantar para el próximo año las medidas de coberturas en sistemas de tratamiento de efluentes. Reducción proyectada 38 ton/año de COVs. Además, implementaría como medidas adicionales al PPDA, mejoras en 6 estanques al año 2022, con una reducción adicional de 115 ton/año de COVs.

³⁷ Presentación medidas propuesta por ENAP, en las reuniones sostenidas en 28 de agosto y 08 de septiembre de 2020 con Jefe de la División de Calidad del Aire del MMA y representantes de ENAP.

³⁸ Proceso iniciado el 19 de mayo de 2020, según resolución exenta N° 415, del Ministerio del Medio Ambiente, que da inicio al proceso de elaboración del anteproyecto de norma primaria de calidad ambiental para Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs).

³⁹ Requerida por el Ministerio de Salud, según oficio N°3450, de 21 de agosto de 2020, sobre la base del antecedente de los decretos N° 477 y N° 1364, de 1994 -que establecían y derogaban, respectivamente, la



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

zona se mantiene, pues depende de la aprobación de instrumentos de gestión ambiental que se encuentran en proceso, cuya gestión se precipitó en razón de las intoxicaciones ocurridas en el año 2018 en Puchuncaví y Quintero. También depende de la asignación de los recursos para realizar el rediseño de la red de monitoreo y así incorporar las mediciones correspondientes a fin de conocer los riesgos a los que se encuentra expuesto los habitantes de la zona evaluada. Las acciones que se encuentra desarrollando son de largo plazo, por tanto, a corto y mediano plazo se mantendrán las condiciones actuales en la zona.

Asimismo, la acción se encuentra limitada a algunos tipos de contaminantes no normados, como los COVs y el arsénico -este último pendiente desde el año 1994⁴⁰-, sin que se advierta, sobre la base de un enfoque preventivo, la consideración de otros elementos, entre ellos diversos metales pesados, gases y compuestos orgánicos persistentes.

En este sentido, cobra importancia que la cartera del Medio Ambiente no cuente con procedimientos que permitan identificar, conocer y gestionar los riesgos a la vida y salud de las personas y el medio ambiente, para aquellos compuestos no normados, y que en virtud de lo anterior el ejercicio de sus facultades sea de carácter reactivo a situaciones de emergencia ambiental, atendiendo cuando se evidencia directamente los riesgos existentes, sin que se aprecie la existencia de una definición o planificación permanente que permita prevenir lo ocurrido en los años 2011 y 2018 en la zona objeto de la presente auditoría.

La ausencia de una estrategia a corto y mediano plazo que tenga como finalidad la alineación de las acciones a realizar y los recursos públicos necesarios de asignar, para así conocer los contaminantes no normados, caracterizarlos, identificar el riesgo y determinar los instrumentos para gestionarlos, de manera preventiva y oportuna, y no reactiva, afecta directamente en la planificación de la función pública y, con ello, en las personas que se ubican en un territorio afectado por la actividad industrial instalada, lo que redundará en una gestión ambiental ineficiente e ineficaz, considerando especialmente el carácter preventivo que debe tener esta.

norma primaria para dicho elemento en aire- e iniciado el proceso según resolución exenta N° 1136, de 19 de octubre de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente.

⁴⁰ Por medio de la resolución exenta N° 1136 de 19 de octubre de 2020 del Ministerio del Medio Ambiente se dio inicio a la elaboración del anteproyecto de la norma primaria de calidad del aire para arsénico, ampliándose por medio de la resolución exenta N° 1176, de 19 de octubre de 2021 el plazo para la elaboración del referido anteproyecto.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

4.1.3 Debilidades en la definición y evaluación oportuna del funcionamiento de las redes de monitoreo de calidad del aire.

Se advirtió que si bien desde el año 2015 la cartera de Medio Ambiente ha desarrollado diversos estudios para verificar las condiciones de las estaciones de monitoreo y evaluar el rediseño del sistema, invirtiendo aproximadamente \$268.000.000 en tres estudios⁴¹, a la fecha de cierre de las indagaciones en terreno de la presente auditoría⁴², se mantienen las condiciones advertidas en las diferentes investigaciones, como por ejemplo, actividades que se desarrollaban en sus inmediaciones que podrían

⁴¹ Resolución exenta N° 378, de 23 de junio de 2015, de la SEREMI del Medio Ambiente de la región de Valparaíso, contrató el estudio denominado "Evaluación de la evolución de la calidad del aire y de las emisiones de las fuentes en la región de Valparaíso, ID: 614795-1-LE15" por un monto de \$20.000.000 a cargo de la Universidad Técnica Federico Santa María, que tenía por objetivos: a) realizar una evaluación de las estaciones de monitoreo ubicadas en la región de Valparaíso, conforme a lo establecido en la legislación vigente y a los protocolos de medición para los contaminantes MP10, MP2,5, NO2, SO2, y O3 de acuerdo a la normativa vigente; b) evaluar la ubicación espacial de cada estación de monitoreo respecto del territorio (comuna o localidad), considerando los puntos máximos de impacto población y las nuevas condiciones; c) analizar a nivel de detalle el comportamiento histórico de la calidad del aire de las estaciones identificadas en los términos de referencia en relación a los límites de concentración establecidos en la normativa vigente desde el año 2000 al 2014; d) determinar los escenarios de transporte atmosférico; e) evaluar el comportamiento histórico de las emisiones toneladas/año en las instalaciones señaladas en los términos de referencia y comparar con los criterios establecidos.

Luego, la resolución exenta N° 1.179, de 07 de noviembre de 2016, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, aprobó la contratación del estudio "Evaluación y rediseño de redes de monitoreo de calidad del aire en zonas industriales, ID: 608897-125-LP16" por un monto de \$80.000.000 a cargo del Centro Premio Nobel Mario Molina para Estudios Estratégicos sobre Energía y Medio Ambiente Chile Limitada, el que tenía por objetivo desarrollar una evaluación de las redes de monitoreo de calidad del aire en zonas industriales a nivel nacional y elaborar una propuesta para su rediseño y como objetivos específicos los siguientes: a) realizar un diagnóstico de las redes de monitoreo de calidad del aire y meteorología en las zonas industriales de nuestro país (Concón-Quintero-Puchuncaví, Huasco, Coronel-Talcahuano y Tocopilla); b) elaborar una propuesta de rediseño para las redes de calidad del aire industrial analizadas; c) elaborar una propuesta de modificación y/o actualización de la normativa vigente sobre estaciones de medición de contaminantes atmosférico; d) elaborar una propuesta de modelo de operación y financiamiento para las redes rediseñadas, que considere aspectos de institucionalidad y responsabilidades actuales de monitoreo.

Finalmente, la resolución exenta N° 911, de 9 de agosto de 2019, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, autorizó la contratación directa a Fundación Empresarial Comunidad Europea Chile -EURCCHILE- para la ejecución del servicio denominado "Mejoramiento de la red de monitoreo de calidad del aire en las comunas de Concón, Quintero, Puchuncaví" por un monto de \$168.000.000 millones de pesos. Dicha contratación tiene por objetivo realizar un diagnóstico del estado operacional actual de las 14 estaciones de monitoreo, seguido de la elaboración de una propuesta de rediseño, y una auditoría técnica al sistema de monitoreo de calidad del aire y meteorología implementado en la zona, con la finalidad de entregar recomendaciones y directrices para la implementación de una red optimizada en base a estándares de la Unión Europea. Asimismo, los objetivos específicos de dicha contratación corresponden a los siguientes: a) evaluar la calidad de la información entregada por la red de monitoreo durante los últimos años; b) evaluar la representatividad del monitoreo en el área cubierta por la red y los instrumentos de medición actualmente utilizados; c) elaborar recomendaciones técnicas y propuestas conceptual de rediseño para el perfeccionamiento y modernización de la actual red de monitoreo; y e) ejecutar un proceso de auditoría a las estaciones de la red de monitoreo consecutiva a la implementación del programa de rediseño.

⁴² Octubre de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

alterar los datos⁴³, y las propuestas generadas no se han materializado ni definido cuáles de ellas serán aplicadas⁴⁴.

En la zona de estudio, a la data de cierre de esta auditoría, existen 15 estaciones de monitoreo, que tienen como finalidad medir de forma permanente las concentraciones de contaminantes y parámetros meteorológicos en el aire ambiental. Los datos se encuentran en línea y pueden ser visualizados en tiempo real. Por tanto, la calidad del aire de Puchuncaví, Quintero y Concón se mide a través de los datos obtenidos de las estaciones de monitoreo que se detallan en el Anexo N° 1.

⁴³ "Estación de Monitoreo Colmo; es posible encontrar varias fuentes de polvo, material particulado y otros contaminantes, como una planta de extracción de áridos a corta distancia de la estación (menos de 1 km), caballeriza (5 m de distancia), corrales de animales (10 m de distancia), un estacionamiento para camiones, chimenea de combustión de leña residencial (en uso regular), etc.; lo que también fue confirmado en el 2do informe de Eurochile"

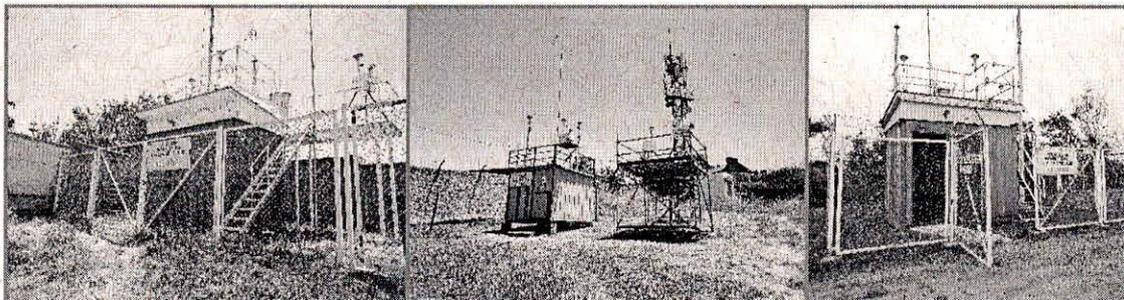
⁴⁴ Estudio "Evaluación y rediseño de redes de monitoreo de calidad del aire en zonas industriales, ID: 608897-125-LP16", propone para la zona evaluada lo siguiente: para la zona norte considerará estación Supersite o principal y los contaminantes a medir de manera continua en esta estación son el material particulado MP10 y MP2,5, SO₂, NO_x, O₃, y el carbono elemental, los contaminantes a medir de manera discreta son la fracción fina y gruesa del material particulado; estaciones urbanas la localización de estas estaciones serán las zonas urbanas de Ventanas y Quintero y los monitoreo deben ser continuos de material particulado MP10 y MP2,5 y SO₂, se debe disponer también de monitoreo de MP fino y grueso en filtros; monitoreo exploratorio (dos estaciones fijas en el poblado de Maitenes y Campiche y red de tubos pasivos de SO₂ y NO_x). Luego para la zona centro propone una estación Background y Monitoreo Screening. Asimismo, para el sector sur plantea estaciones Supersite y estación urbana, Monitoreo Screening (instalación de una red de tubos pasivos de SO₂ y compuestos orgánicos volátiles).

Estudio "Mejoramiento de la red de monitoreo de calidad del aire en las comunas de Concón, Quintero, Puchuncaví" recomienda en términos generales complementar la red actual de monitoreo de calidad del aire con nuevos tipos de estaciones y sistemas de muestreos para la zona evaluada: a) establecer una estación de Background Regional (contaminantes a medir, PM2,5, NO_x, O₃, posiblemente también algunos aniones y cationes), a una distancia de 10 a 50 km de las principales fuentes de la zona que presenta la calidad del aire de fondo regional; b) agregar mediciones de TRS en 1 a 5 estaciones que se encuentran cerca de las zonas donde ha reportado problemas de olores; c) realizar mediciones de COV al menos en un lugar durante un año natural en forma de mediciones continuas; d) tener en cuenta la necesidad una estación clasificada como tráfico (incluidas las mediciones de NO_x y PM10, lo suficientemente cerca para la carretera), actualmente la estación Quintero puede ser clasificada como una estación de tráfico; e) desarrollar campañas adicionales de monitoreo e identificación de fuentes de material particulado y análisis de composición química del Material Particulado (aniones, cationes y metales, HAPs y Carbón Orgánico/Elemental); f) todas las redes de medición y estaciones de medición individuales deberán contar con un sistema de aseguramiento y control de calidad (QA/QC) que incluya una descripción del mantenimiento regular para garantizar la precisión continua del equipo de medición, entre otras.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Imagen N° 2: Estaciones de Monitoreo de Calidad del Aire instaladas en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón



Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información levantada en la visita de 23 de noviembre de 2020.

En cuanto a las diferencias de los estudios realizados los años 2016 y 2019, la Subsecretaría del Medio Ambiente señaló que se debe a que el primero contempló análisis de información de meteorología y calidad del aire de las redes para los años 2013 al 2015, momento en que todavía no habían entrado en plena vigencia las normas de emisión para centrales termoeléctricas y fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico y, además, que dicho estudio no profundizaba respecto del monitoreo de los COVs.

Agregó que la contratación del último estudio se basó en una necesidad de transparencia con la comunidad debido a que en el momento en que se desarrolló la consultoría, el año 2016, el PPDA fue representado por esta Contraloría General, lo cual generó -a juicio de esa Subsecretaría- un alto nivel de desconfianza de las organizaciones locales y de la comunidad en general, por lo que se decidió realizar un nuevo estudio con especialistas internacionales, lo que en su opinión ha permitido contar con mayor credibilidad por parte de la comunidad sobre las acciones desarrolladas por la Administración del Estado.

Asimismo, cabe tener presente que, a la Superintendencia del Medio Ambiente, desde su entrada en vigencia, le corresponde calificar⁴⁵ la representatividad poblacional -EMRP- de las estaciones monitoras, para gases -EMRPG- y de recursos naturales -EMRRN. En este sentido, a la fecha de la presente auditoría, las estaciones de monitoreo de calidad del aire instaladas en la zona de estudio y que en su momento fueron

⁴⁵ Según el artículo 2° de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, establece que la SMA tendrá por objeto, en lo que interesa, ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización del contenido de las normas de calidad ambiental. También, se debe tener presente el artículo 3° de dicha ley orgánica, que señala que la SMA tendrá la función y atribución, letra e) Requerir de los sujetos sometidos a su fiscalización y de los organismos sectoriales que cumplan labores de fiscalización ambiental, las informaciones y datos que sean necesarios para el debido cumplimiento de sus funciones, de conformidad a lo señalado en la presente ley; ñ) Impartir directrices técnicas de carácter general y obligatorio, definiendo los protocolos, procedimientos y métodos de análisis que los organismos fiscalizadores, las entidades acreditadas conforme a esta ley y, en su caso, los sujetos de fiscalización, deberán aplicar para el examen, control y medición del cumplimiento de las Normas de Calidad Ambiental y de Emisión.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

calificadas por la Autoridad Sanitaria no han sido reevaluadas ya que la cartera de Medio Ambiente no lo ha requerido ni la Superintendencia del Medio Ambiente en el ejercicio de sus atribuciones ha procedido a ello de oficio.

Además, a la fecha de ejecución de la presente auditoría, la SMA precisó que no han tomado conocimiento de los estudios descritos anteriormente, mandatados tanto por la Subsecretaría como por la SEREMI del Medio Ambiente de la región de Valparaíso respecto del funcionamiento de las estaciones de calidad del aire y su rediseño.

Que, a partir del 10 de septiembre del año 2018, el Ministerio del Medio Ambiente ha tomado el control de la supervisión técnica de las estaciones de monitoreo de la zona auditada⁴⁶. Las actividades se han concentrado en que los operadores informen sobre las mantenciones programadas y la vigilancia diaria de los datos desplegados a través del sistema de airviro del MMA y publicados en el portal, para verificar la continuidad operacional de las estaciones y monitorear la evolución de las concentraciones de contaminantes.

Cabe hacer presente que la importancia de vigilar la calidad del aire por medio de las estaciones de monitoreo permite verificar el cumplimiento de las normas de emisión así como de las normas primarias de calidad del aire y, con ello, determinar la presencia de los diferentes contaminantes, y definir políticas públicas tendientes a reducir los efectos que dichos contaminantes pueden generar en la salud de las personas. Además, dicha vigilancia también permite evaluar la eficacia de los instrumentos de gestión ambiental establecidos y que se aplican en dicha zona.

En este sentido, la falta de una adecuada coordinación y comunicación entre los diversos órganos de la Administración del Estado impide definir objetivos comunes y establecer e implementar estrategias para alcanzarlos. Un ejemplo de ello es la falta de evaluaciones oportunas del funcionamiento de las redes de monitoreo, las que servirían para contar con un diagnóstico sobre la necesidad de su reestructuración y, en definitiva, para disponer de información precisa y confiable sobre los contaminantes presentes en el aire y sus efectos sobre la salud de las personas, contribuyendo a determinar la situación de riesgo en la Bahía de Quintero.

⁴⁶ En conformidad con el artículo 50, del decreto N° 105, de 2019, Aprueba Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas De Concón, Quintero y Puchuncaví, el MMA aprobó la suscripción de cuatro protocolos de acuerdo, para la cesión de la administración de las estaciones de monitoreo que en cada caso se indican, con GNL Quintero S.A. (administración técnica), ENEL Generación Chile S.A. (administración técnica y gestión de datos), AES Gener S.A. y Codelco Ventanas (cesión de la administración), y con ENAP Refinerías S.A. (cesión de la administración), según resoluciones exentas N° 1051, 1052, 1053, de 7 de noviembre de 2018, y N° 128, de 15 de febrero de 2019, respectivamente



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

4.1.4 Sobre la determinación de la situación de riesgo en la Bahía de Quintero.

Se constató que se han realizado desde el año 2011 a octubre de 2020, diferentes estudios para determinar la situación de riesgo en la zona marítima del área en estudio, por un monto total adjudicado de aproximadamente \$273.000.000. En este sentido, si bien existe evidencia sobre la situación ambiental de la bahía de Quintero, recién el año 2020 comenzó el proceso para la elaboración de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas y sedimentos de la bahía de Quintero – Puchuncaví⁴⁷, y no se advirtieron otras acciones planificadas y/o desarrolladas entre los años 2010 y 2020, que tengan como finalidad manejar o gestionar dicha situación.

Respecto de las evaluaciones realizadas, se identificó el estudio Análisis del riesgo ecológico por sustancias potencialmente contaminantes en el aire, suelo y agua en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví elaborado por el Centro de Ecología Aplicada⁴⁸, que concluye en términos generales que la *"bahía de Quintero mantiene sectores con alto contenido de nutrientes, materia orgánica, coliformes fecales y metales pesados. Adicionalmente, es posible identificar la presencia de una carga térmica que altera las características físicas y potencialmente ecológicas de la bahía. Agrega que, al evaluar la presencia de metales pesados en los organismos vivos, se detectó que estos estaban siendo bioacumulados en los tejidos de algas, choritos, jaibas y peces y que a través de la trama trófica se bioconcentran y biomagnifican siendo coherente los resultados con los disponibles en el Programa de Observación de Ambiente Litoral (POAL) desarrollado por DIRECTEMAR y que se evaluó el nivel de ecotoxicidad de los RILES mediante bioensayos con microalgas, crustáceos y peces de agua dulce, encontrándose efectos negativos diferenciales dependiendo del tipo de descarga. El monitoreo del material particulado sedimentable (MPS) que se deposita en la bahía de Quintero, proveniente de fuentes fijas y areales, mostró que las partículas contienen metales pesados"*.

Luego, se elaboró el estudio Levantamiento de información sobre sedimentos para llevar a cabo un proceso de evaluación de riesgo ecológico en la bahía de Quintero, de 2014⁴⁹, a cargo de la Universidad Católica de Temuco, que concluye, entre otras cosas, que *"en consideración a las concentraciones de metales pesados obtenidos por el POAL, es posible que esta bahía constituya un exportador de contaminantes hacia otras*

⁴⁷ Considerada en el Plan de Regulación Ambiental 2020-2021, aprobado por resolución exenta N° 440 de 26 de mayo de 2020, del Ministerio del Medio Ambiente, e iniciado el proceso de elaboración según resolución exenta N° 802, de 21 de agosto de 2020, aprobándose y sometiéndose a consulta el anteproyecto según resolución exenta N° 1059, de 23 de septiembre de 2021, publicada en el Diario Oficial el 30 de septiembre de esa anualidad.

⁴⁸ Resolución exenta N° 1692, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que adjudicó licitación pública.

⁴⁹ Mediante carta del Ministerio del Medio Ambiente N° 141418, de 15 de abril de 2014 y Memorandum N° 128, de 28 de marzo de 2014 de la misma entidad.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

zonas del borde costero. Pues texturalmente estas estaciones presentan como constituyente principal arenas finas y pueden constituir zonas de depositación transitorias, que por efectos hidrodinámicos estén arrastrando este material hacia otras zonas. Lo cual explicaría valores de concentración altos y con amplia variación estacional. Situación que conlleva a que esta bahía puede estar actuando como un importante foco exportador de contaminantes, que mayoritariamente no se están acumulando en el registro sedimentológico al interior de la misma. Ya que en la zona más profunda de la bahía no fueron encontradas zonas netas de depositación de material fino y eventual acumulación del registro histórico material entrante".

Enseguida, la misma Entidad elaboró el estudio Aplicación de los lineamientos metodológicos en la evaluación de riesgo ecológico en la Bahía de Quintero el año 2015⁵⁰, el cual indica que "la bahía de Quintero es un área con una concentración de metales pesados muy alta, en particular cabe destacar el cobre, que es uno de los metales pesados más abundante en el sedimento de la bahía" y "que el análisis de riesgo probabilístico muestra que hay un 72% de probabilidades que en la bahía de Quintero la concentración de sedimentos produzca un efecto crónicos sobre las taxas⁵¹ consideradas en el estudio. Un valor adecuado para proteger el 95% de las taxas corresponde a 377mg de CuKg de sedimento".

De igual forma, el estudio Modelo de dispersión de contaminantes en la Bahía de Quintero⁵², de 2019, elaborado por Con Potencial Consultores concluyó que "En presencia de oleaje dominante (marejadas, oleaje de tormenta) se observa claramente que los campos de concentración y dispersión de contaminante, tanto en metales pesados, como en nutrientes, se enfocan casi únicamente en la salida de las fuentes de descarga, debido a la limpieza natural que generan las altas energías asociadas a este tipo de oleaje. Mientras que, para el caso, de oleaje reinante, el campo de concentración en el espacio es mayor puesto que la energía del oleaje es menor implicando un patrón de recirculación en la bahía no permitiendo la limpieza natural de la misma y que de manera general para condiciones de oleaje reinante se observa que los contaminantes tienden a depositarse en el sector norte a centro de la Bahía, con recirculación de los contaminantes en este sector debido a los patrones de circulación de la corriente".

En relación con la anterior, no se evidenció una coordinación metódica y permanente entre las carteras de Medio

⁵⁰ Resolución exenta N° 885, de 12 de septiembre de 2014, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, Que Fundamenta y aprueba contrato directo con la Universidad Católica de Temuco para el estudio "Aplicación de los lineamientos metodológicos de la evaluación de riesgo ecológicos".

⁵¹ Anfípodo, Anthozoa, Aptinopterygii, Atheriniformes, Bivalvia, Brachiopoda, Caridea, Cirripedia, Cladocera, Clorofita, Cnidaria, Copepoda, Decapoda, Diatomea, Dinoficea, Equinodermo, Feofita, Gastrópoda, Malacostraca, Microalga, Mytilido, Ostreido, Pectinido, Polychaeta, Salmónideó, Isochrysis galbana UCT), Chaetoceros muelleri, Perinereis gualpensis, Tisbe longicornis, Tetrapigus niger.

⁵² Resolución exenta N° 590, de 6 de junio de 2019, aprobó el contrato denominado: "Modelo de Dispersión de Contaminantes en La Bahía De Quintero", ID: 608897-21-LE19



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Ambiente y la de Salud, respecto de la información levantada y obtenida sobre la condición de riesgo de la bahía de Quintero, que le permita a la Autoridad Sanitaria utilizar los antecedentes para planificar su actuación en la zona. En este sentido, no se advirtió cómo estas entidades ministeriales definen estrategias comunes para determinar la situación de riesgo en la bahía y gestionarla, pues lo que ocurre en el medio ambiente podría tener incidencia en la vida y salud de las personas que habitan Puchuncaví, Quintero y Concón.

4.1.5 Ausencia de una evaluación de riesgo respecto de los metales pesados en productos del mar consumidos por la comunidad de Puchuncaví, Quintero, Concón.

De acuerdo con el Reglamento Sanitario para los Alimentos, estos se deberán proteger contra la contaminación por desechos de origen humano, animal, doméstico, industrial y agrícola cuya presencia pueda alcanzar niveles susceptibles de constituir riesgo para la salud.

Al respecto, se advirtió que a octubre de 2020 la Subsecretaría de Salud en conjunto con la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso no habían realizado una evaluación del riesgo para la salud de las personas, derivado del consumo de productos del mar con presencia de metales pesados.

La Subsecretaría de Salud Pública y la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso han desarrollado el Plan de Vigilancia de Metales Pesados en productos del mar centrado en las áreas de extracción de productos hidrobiológicos destinados a consumo humano en Quintero-Puchuncaví, ejecutado en los periodos 2014-2015 y 2016-2017. Es así que, el informe de vigilancia⁵³ para el periodo 2014-2015, determinó en un escenario conservador que el 10% de mariscos estaría por sobre el límite establecido en el entonces Reglamento Sanitario de los Alimentos para arsénico y el 7% de mariscos (3 muestras) presentarían niveles de plomo sobre el máximo permitido.

Ahora bien, respecto de la evaluación realizada durante el periodo 2016-2017⁵⁴, se determinó que solo el 50% de las muestras de pescado cumplía con la norma sanitaria de arsénico total.

⁵³ Realizado en las áreas de manejo Papagayo, Embarcadero, NW Península Los Molles, Áreas libre Loncura, Puchuncaví, Maitencillo, Horcón, Punta Lunes, Ventanas, y para comparación Caleta Pacheco, Sector San Antonio, contempló la toma de 66 muestras de diferentes productos del mar, a saber, Almejas, Bilagay, Blanquillo, Erizo, Jaibas, Jerguilla, Jibia, Jurel, Lapas, Lenguado, Locos, Merluza, Pégajallo, Pejesapo Pez de Roca.

⁵⁴ Asimismo, los puntos muestreados en la zona de estudio corresponden a Caleta Maitencillo y Área de Manejo Ventanas, Punta Lunes, en la comuna de Puchuncaví, y Área de Manejo Loncura de la comuna de Quintero, considerando en análisis de 14 muestras de pescados y 42 mariscos. Cabe agregar, que ambas



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Luego, la Subsecretaría de Salud y Autoridad Sanitaria regional precisaron que la información recopilada durante el 2014-2015 y 2016-2017, fue considerada en la modificación del reglamento sanitario⁵⁵, es decir, se estandarizaron los valores indicados en el título IV de los Metales Pesados del Reglamento Sanitario de los Alimentos (se armonizó con el CODEX para Arsénico y Mercurio). Asimismo, añadió que el grupo de expertos del JECFA⁵⁶ (FAO/OMS) realizó una evaluación de riesgos de metales pesados en productos del mar, y como resultado, se eliminaron una serie de matrices alimentarias, entre las que se encuentran los pescados y mariscos.

Asimismo, indicaron que los informes y datos obtenidos en esa oportunidad, permitirán contar con antecedentes para el desarrollo de evaluaciones posteriores, ya que a nivel nacional no se cuenta con una línea base de metales pesados en productos del mar. A su vez, dichos antecedentes permitieron levantar las brechas para desarrollar dicha evaluación. Por ejemplo, la limitante tecnológica, falta de equipo y profesionales especializados, datos de consumo robustos, entre otros.

Enseguida, se evidenció que durante el periodo 2018-2019 no se realizó la evaluación de metales pesados en productos del mar, sin embargo, durante octubre de 2020 se tomaron muestras en diferentes puntos de la región de Valparaíso para analizar la presencia de Cadmio, Mercurio, Arsénico y Plomo.

En cuanto a la identificación del o los metales pesados que tienen relación con la actividad industrial realizada en la zona y que puedan generar un riesgo a la vida y salud de las personas, la Subsecretaría de Salud Pública en conjunto con la SEREMI de Salud de Valparaíso señalaron que el Plan Nacional de Vigilancia de Metales Pesados en Productos del Mar 2019-2020, contempló la evaluación del cadmio, el que se podría utilizar como un indicador relacionado con contaminación antropogénica. Agregaron que la detección del cadmio sobre los límites legales establecidos para un producto del mar en particular podría asociarse a una contaminación ambiental y en dicho caso debería evaluarse detalladamente la situación.

Al respecto, cabe señalar que los metales pesados se pueden encontrar en diversos alimentos de forma natural. Sin embargo, la presencia de alguno de ellos en pescados, mariscos y sus derivados, está directamente relacionado con la contaminación de las aguas, ríos, lagos y océanos. Son categorizados como elementos traza y algunos de

actividades de vigilancia se desarrollaron considerando la evaluación de los elementos mercurio, plomo arsénico y cadmio.

⁵⁵ Mediante decreto N° 7, de 2018, del Ministerio de Salud, se modificó el decreto N° 977, de 1996, del mismo origen, adecuando los niveles máximos de arsénico y mercurio.

⁵⁶ Expertos en Aditivos Alimentarios.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ellos son esenciales y requeridos en bajas concentraciones para el óptimo funcionamiento del metabolismo del cuerpo humano (ejemplo: cobre, selenio, zinc) pero incluso estos, en concentraciones un poco más altas, pueden conducir a graves intoxicaciones. El arsénico (As), el cadmio (Cd), el mercurio (Hg) y el plomo (Pb), forman parte de las 10 sustancias químicas que constituyen una preocupación para la salud pública según la Organización Mundial de la Salud⁵⁷.

Por tanto, si bien se advierte que se ha desarrollado un plan de vigilancia de metales pesados en productos del mar, no se ha determinado cuál de los metales pesados evaluados tienen directa relación con la actividad industrial presente en la zona y cuáles serían las sustancias químicas que deberían ser consideradas para determinar si generan o no un potencial efecto nocivo en la vida y salud de los habitantes, en consideración con los contaminantes descargados a la bahía.

Asimismo, la Autoridad Sanitaria informó que si bien el Comité Conjunto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios, JECFA, determinó que el riesgo de consumo de productos del mar con presencia de metales pesados es mínimo por sobre el beneficio de su consumo, dicha evaluación no contempla las particularidades de las localidades donde el consumo es de todos los días y dependen de tales productos, lo que debería ser considerado para la determinación del riesgo existente.

Finalmente, determinar los contaminantes presentes en la bahía que puedan acumularse en los productos del mar y establecer su potencial riesgo sobre la salud humana, es fundamental considerando la situación ambiental de la zona, las descargas de los efluentes que han generado un efecto en el ecosistema de la bahía de Quintero, los derrames de petróleos y de carbón recurrentes, entre otros.

4.2 Acciones y medidas diseñadas y adoptadas por los órganos de la Administración del Estado para gestionar, desde una perspectiva medioambiental, los riesgos en la vida y en la salud de las personas que habitan dicha zona debido a la exposición a contaminantes presentes en el aire, agua y suelo y si estas han sido eficaces para disminuir la condición de riesgo identificado.

4.2.1 Sobre la falta de revisión de las normas de calidad ambiental primarias y secundarias vigentes.

Al respecto, esta Entidad de Control advirtió que las normas de calidad primarias y secundarias de calidad del aire no

⁵⁷ Plan de vigilancia de metales pesados en productos del mar de 2019-2020, Ministerio de Salud.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

han sido revisadas, a lo menos cada 5 años⁵⁸, con la finalidad de determinar su eficacia y la eficiencia de su aplicación o la necesidad de actualizar los estándares definidos en ella para mejorar la protección a la salud de las personas o el medio ambiente.

A mayor abundamiento, a la fecha de ejecución de la auditoría, existen siete normas primarias de calidad ambiental de aire para los siguientes contaminantes: dióxido de azufre SO₂⁵⁹, material particulado fino respirable MP2.5⁶⁰, monóxido de carbono CO⁶¹, dióxido de nitrógeno NO₂⁶², ozono O₃⁶³, material particulado respirable MP10⁶⁴, Plomo Pb; y una norma de calidad secundaria de aire para anhídrido sulfuroso, SO₂. A continuación se expone en la Tabla N° 1 el estándar establecido en las normas nacionales para cada contaminante en comparación con el estándar recomendado por la OMS, en caso de existir.

Tabla N° 1: Normas de calidad del aire

CONTAMINANTE	ESTÁNDAR CHILE	ESTÁNDAR REFERENCIA OMS ⁶⁵	ESTÁNDAR REFERENCIA OMS ⁶⁶
MP2,5	20 µg/m ³ concentración anual 50 µg/m ³ concentración de 24 horas	10 µg/m ³ , media anual 25 µg/m ³ , media de 24 horas	5 µg/m ³ , media anual 15 µg/m ³ , media de 24 horas
MP10	50 µg/m ³ N concentración anual 150 µg/m ³ N concentración de 24 horas	20 µg/m ³ , media anual 50 µg/m ³ , media de 24 horas	15 µg/m ³ , media anual 45 µg/m ³ , media de 24 horas
SO ₂	350 µg/m ³ N concentración de 1 hora 150 µg/m ³ N concentración de 24 horas 60 µg/m ³ N concentración anual	20 µg/m ³ , media de 24 horas 500 µg/m ³ , media de 10 minutos	40 µg/m ³ , media de 24 horas
NO ₂	100 µg/m ³ N concentración anual 400 µg/m ³ N concentración de 1 hora	40 µg/m ³ , media anual 200 µg/m ³ , media de una hora	10 µg/m ³ , media anual 25 µg/m ³ , media de 24 horas

⁵⁸ Según el inciso 4 del artículo 32 de la ley N° 19.300, toda norma de calidad ambiental será revisada por el Ministerio del Medio Ambiente a lo menos cada cinco años, aplicando el procedimiento que allí se describe. En similares términos, el artículo 38 del decreto N° 38, del 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, establece la revisión de toda norma de calidad ambiental y de emisión.

⁵⁹ Decreto N° 104, de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente

⁶⁰ Decreto N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente

⁶¹ Decreto N° 115, de 2002, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia

⁶² Decreto N° 114, de 2002, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia

⁶³ Decreto N° 112, 2002, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia

⁶⁴ Decreto N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia

⁶⁵ Guías de calidad del aire de la OMS relativas al material particulado, el ozono, el dióxido de nitrógeno y el dióxido de azufre. Actualización mundial 2005.

⁶⁶ Directrices mundiales de la OMS sobre la calidad del aire, Materia particulada (MP2,5 y MP10), ozono, dióxido de nitrógeno, dióxido de azufre y monóxido de carbono, de 2021



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

CONTAMINANTE	ESTÁNDAR CHILE	ESTÁNDAR REFERENCIA OMS ⁶⁵	ESTÁNDAR REFERENCIA OMS ⁶⁶
CO	10mg/m ³ N concentración de 8 horas 30 mg/m ³ N concentración de 1 hora		4 µg/m ³ , media de 24 horas
O ₃	120 µg/m ³ N concentración de 8 horas	100 µg/m ³ , media de 8 horas	60 µg/m ³ , media en temporada alta ⁶⁷ 100 µg/m ³ , media de 8 horas (percentil 99)
PB	0,5 microgramos por metro cúbico normal (µg/m ³ N) como concentración anual.		

Fuente: Elaboración propia

Asimismo, hay dos normas de emisión que tienen directa relación con el área evaluada. La primera, destinada a centrales termoeléctricas⁶⁸ que tiene por objeto controlar las emisiones al aire de Material Particulado (MP), Óxidos de Nitrógeno (NOx), Dióxido de Azufre (SO₂) y Mercurio (Hg), a fin de prevenir y proteger la salud de las personas y el medio ambiente. La segunda, orientada a las fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico⁶⁹, que tiene como fin proteger la salud de las personas y el medio ambiente en todo el territorio nacional mediante la reducción de las emisiones al aire de material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), arsénico (As) y mercurio (Hg).

Por su parte, mediante los respectivos programas de regulación ambiental, la Subsecretaría del Medio Ambiente ha planificado y definido la revisión de las normas a realizar en dichos periodos, tal como se muestra en la tabla siguiente.

Tabla N° 2: Planificación de revisión de normas de calidad y emisión.

PERIODO	ACTO ADMINISTRATIVO	REVISIÓN DE NORMAS PLANIFICADA
2016-2017	Resolución exenta N° 177, de 2016, Establece primer programa de regulación ambiental.	Norma primaria de calidad del aire para SO ₂ . Norma de calidad primaria para material particulado respirable MP10.
2018-2019	Resolución exenta N° 1.439, de 2018, Establece programa de regulación ambiental.	Norma primaria de calidad del aire para MP10. Norma primaria de calidad del aire para SO ₂ , anual y diaria.
2020-2021	Resolución exenta N° 440, de 2020, Establece programa de regulación ambiental.	Norma primaria de calidad del aire para MP10. Norma de emisión para centrales termoeléctricas.

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información de la Subsecretaría del Medio Ambiente.

⁶⁷ Promedio de las concentraciones máximas diarias de O₃ (medias octohorarias) en los seis meses consecutivos con la concentración media móvil de O₃ más alta.

⁶⁸ Decreto N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.

⁶⁹ Decreto N° 28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Sobre lo anterior, se advirtió que en el periodo auditado solo se ha actualizado el estándar de la norma primaria de calidad para SO₂ en relación a su concentración máxima para 1 hora, 24 horas y anual. El estado de revisión, tanto en el periodo auditado como a enero de 2022, es el siguiente:

Tabla N° 3: Estado del proceso de revisión de las normas de calidad

NORMA	AÑO DE VIGENCIA	INICIO DEL PROCESO DE REVISIÓN	ESTADO DEL PROCESO A DICIEMBRE DE 2020	ESTADO DEL PROCESO A ENERO DE 2022
Norma primaria de calidad del aire para MP _{2,5}	01/01/2012	Sin revisión de la norma en el periodo auditado, sin embargo, por medio de la resolución exenta 1319 de 22/11/2021 se da inicio al proceso. Se publicó en el D.O el 24/12/2021.	Sin iniciar proceso de revisión de la norma en el periodo auditado.	Por medio de la resolución exenta 1319 de 22/11/2021 se da inicio al proceso de revisión de la norma. Esta fue publicada en el D.O. el 24/12/2021.
Norma primaria de calidad del aire para MP ₁₀	15/05/1998	13/06/2016	Resolución exenta N° 446, de 29 de mayo de 2020, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, amplía plazo para elaborar proyecto definitivo hasta el 31 de enero de 2021, en especial los valores que definen situaciones de emergencia.	El 23/02/2021 se pronunció el Consejo de Ministros para la sustentabilidad sobre el proyecto definitivo y el 19/03/2021 se remitió a firma del Ministerio de Salud por el oficio N° 210922.
Norma primaria de calidad del aire para NO ₂	06/03/2003	19/03/2010*	Resolución exenta N° 65, de 29 de enero de 2018, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, se amplió el plazo para la elaboración del anteproyecto de revisión de las normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (O ₃), y dióxido de nitrógeno (NO ₂), hasta el día 30 de octubre de 2019. Por medio de la Resolución Exenta N° 1307 de 23/10/2019 se puso término al proceso de revisión y se dio inicio a un nuevo proceso de revisión.	Por medio de la resolución exenta N° 1545, de 31/12/2021 se amplió el plazo para elaborar el anteproyecto de la norma.
Norma primaria de calidad del aire para CO	01/10/2002	19/03/2010*	Resolución exenta N° 65, de 29 de enero de 2018, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, se amplió el plazo para la elaboración del anteproyecto de revisión	Sin proceso de revisión de la norma.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

NORMA	AÑO DE VIGENCIA	INICIO DEL PROCESO DE REVISIÓN	ESTADO DEL PROCESO A DICIEMBRE DE 2020	ESTADO DEL PROCESO A ENERO DE 2022
			de las normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (o3), y dióxido de nitrógeno (NO2), hasta el día 30 de octubre de 2019. Por medio de la Resolución Exenta N° 1307 de 23/10/2019 se puso término al proceso de revisión.	
Norma primaria de calidad del aire para O3	06/03/2003	19/03/2010*	Resolución exenta N° 65, de 29 de enero de 2018, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, se amplió el plazo para la elaboración del anteproyecto de revisión de las normas primarias de calidad de aire para monóxido de carbono (CO), ozono (o3), y dióxido de nitrógeno (NO2), hasta el día 30 de octubre de 2019. Por medio de la Resolución Exenta N° 1307 de 23/10/2019 se puso término al proceso de revisión.	Sin proceso de revisión de la norma.
Norma de calidad primaria para Pb en aire	06/01/2001	Sin revisión de la norma		
Norma de calidad secundaria de aire para SO2	01/06/2010	Sin revisión de la norma		

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información proporcionada por la Subsecretaría del Medio Ambiente y extraída del portal de planes y normas de dicha entidad. *El proceso de revisión fue iniciado por la entonces Comisión Nacional de Medio Ambiente.

En este contexto, resulta útil señalar que los estándares de referencia sobre la concentración de los cortaminantes regulados a través de normas de calidad primarias y/o secundarias, establecidos para evaluar la calidad del aire, se mantienen alejados de los valores de concentración máxima recomendados por la Organización Mundial de la Salud. Es así que la revisión de las normas de calidad ambiental y de emisión, en el periodo establecido en la legislación, resulta fundamental para determinar si estas han cumplido su finalidad, bajo los criterios de eficacia de la norma en cuestión y de eficiencia en su aplicación, según los ponderadores establecidos en el artículo 39 del aludido reglamento, como los cambios en las condiciones ambientales consideradas al momento de dictarse la norma y los resultados de



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

las investigaciones científicas que aporten antecedentes nuevos sobre efectos adversos a las personas o a los recursos naturales o sobre nuevas metodologías de medición, entre otros.

- Además, los resultados de los respectivos procedimientos administrativos de revisión, cuya realización resulta obligatoria para el MMA, permitirán definir si es necesario fijar nuevos estándares para avanzar en dicha protección y, con ello, disminuir las posibles consecuencias y efectos en términos de salud pública y de protección al medio ambiente.

Por tanto, el avance en los procesos de revisión de las normas aludidas resulta deficiente, dado que la vigencia de las mismas se extiende por más de 5 años sin ser revisadas o su revisión se extiende por más de 5 años, lo que se opone a la normativa que regula la materia de la especie, y se aparta de los objetivos de esas normas, es decir, prevenir y proteger la salud de las personas y del medio ambiente.

4.2.2 Respetto de la implementación de los instrumentos definidos para gestionar la calidad del aire.

4.2.2.1 Sobre la falta de seguimiento a las normas de calidad atmosféricas vigentes en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.

El seguimiento y evaluación de las normas de calidad del aire en la zona de Concón, Quintero y Puchuncaví se realiza por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente desde el año 2014 a través de la respectiva red de monitoreo correspondiente a Quintero, La Greda, Puchuncaví, Los Maitenes, Valle Alegre, Concón, Colmo y Junta de Vecinos, cuya propiedad es de Codelco División Ventana, AES Gener y ENAP Refinería Aconcagua.

Al respecto, se advirtió que las normas de calidad del aire evaluadas en Puchuncaví, Quintero y Concón corresponden a MP10, MP2.5, SO₂ (primaria y secundaria) y Pb, sin que se observara la revisión de las normas de NO₂, O₃ y CO.

Sobre lo anterior, la SMA señaló que la Subsecretaría del Medio Ambiente les indica anualmente las redes de calidad del aire priorizadas para la evaluación de las normas, ya sea a través de oficio o correo electrónico. Asimismo, dicha entidad señala que a la fecha de la auditoría no se ha definido un programa de medición y control de la calidad ambiental para el componente aire conforme a lo establecido en la ley N° 19.300, y que no se cuenta con el universo de todas las estaciones. Así, se pudo constatar que las evaluaciones se han realizado de manera reactiva, operando a petición, lo que genera que existan redes que nunca han sido evaluadas.

Ve

P



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Lo anterior, no obstante se ha observado ya en fiscalizaciones previas a esa Superintendencia que se encuentra dentro del ámbito de sus facultades la evaluación tanto de las redes de monitoreo para su respectiva calificación de representatividad poblacional así como también la evaluación del cumplimiento de las normas de calidad ambiental, por lo que se le ha requerido revisar sus procedimientos y programas de fiscalización a fin de que se verifique el estado de cumplimiento de las normas primarias de calidad ambiental con estricta observancia de los principios de servicialidad y de oficialidad establecidos, entre otras disposiciones, en los artículos 3 y 8° de la ley N° 18.575⁷⁰.

Por tanto, si bien la evaluación realizada y publicada por la SMA constituye el instrumento para cumplir con el deber de vigilar los niveles de contaminantes normados, resulta insuficiente que dentro de su procedimiento deba considerar la priorización de la Subsecretaría del Medio Ambiente, para elaborar su plan anual de fiscalización, ya que se limita a informar sobre los contaminantes requeridos para las estaciones de calidad identificadas, sin considerar evaluaciones de riesgos propias para el desarrollo de su función institucional. De igual forma, da cuenta de la inobservancia en el cumplimiento de sus funciones; así como de las medidas que se le ha instruido adoptar en fiscalizaciones previas a esa entidad.

Asimismo, la coordinación entre los órganos de la Administración del Estado en la implementación de las políticas públicas definidas en la materia resulta deficiente, por cuanto el grado de articulación entre objetivos comunes a perseguir y las medidas realizadas para alcanzarlo no permiten evaluar adecuadamente las condiciones de la calidad del aire de la zona.

Sobre esta materia, es menester recordar que las normas primarias de calidad ambiental tienen por objeto establecer un estándar o nivel de contaminación sobre el cual se entiende que hay un riesgo para la vida o salud de la población, y cuyo control depende de la implementación de las referidas políticas públicas y la actuación coordinada de los órganos de la Administración del Estado. Para cumplir con dicho objetivo y el deber del Estado de velar por que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado, es necesario realizar un seguimiento continuo de los contaminantes regulados por tales normas, lo cual requiere un trabajo coordinado entre los órganos de la Administración del Estado con facultades en la materia.

En dicho sentido, se ha advertido ya por esta Contraloría General, en su informe de investigación especial N° 9, de 2018, y en su respectivo informe de seguimiento, que es menester recordar que las normas primarias de calidad ambiental -cuyo seguimiento y fiscalización por lo

⁷⁰ Informe Final de Investigación Especial N° 9, de 2018, de este origen.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

demás corresponden a esa Superintendencia- son de aplicación general en todo el territorio nacional y que se vinculan con la protección ambiental frente a riesgos a la vida y salud humana, por lo que la fiscalización de su cumplimiento debe propender al cumplimiento efectivo del deber constitucional del Estado de velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no se vea afectado.

4.2.2:2 En cuanto al seguimiento del plan de prevención y descontaminación atmosférica vigente.

a) A propósito de la elaboración del informe de avance del PPDA.

Sobre este punto, se evidenció que en el periodo auditado y a octubre de 2020 en el sitio web de la Superintendencia del Medio Ambiente no se encontraba disponible el informe de avances de las medidas del PPDA⁷¹ (ver Anexo N° 2).

Al respecto, la SMA dictó las instrucciones generales sobre el registro y reporte del estado de avance del plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví⁷². En dicho documento se definen los medios de verificación en base a los cuales se registrarán las actividades de competencia de diversos órganos de la Administración del Estado. A su vez, la referida resolución establece en su artículo decimotercero del resuelve primero que la SMA elaborará anualmente un informe del estado de avance del Plan, para lo cual los organismos públicos señalados reportarán en el mes de enero de cada año el registro de las actividades realizadas en el año calendario anterior, en la forma y modo que establezca la Superintendencia. Luego, indica que considerando que la publicación de las citadas instrucciones se realizó el año 2020, los organismos públicos respectivos reportarán sus registros de actividades del año 2019 a más tardar al 15 de septiembre de 2020, ya que de conformidad al artículo anterior, las acciones correspondientes al año calendario 2020, deberán ser reportadas en enero del año 2021.

En este sentido, en cuanto a las dificultades identificadas para evaluar la implementación de las medidas, la SMA informó que remite a los servicios un oficio con la propuesta de indicadores de evaluación, instancia en la que los diversos servicios con competencias en la implementación del PPDA plantean disconformidades, tales como que no fueron parte de la confección del instrumento, que las acciones requeridas en el plan

⁷¹ De acuerdo con el artículo 56 del PPDA la Superintendencia del Medio Ambiente debe publicar al 31 marzo de cada año en su sitio electrónico la Informe de cumplimiento e implementación de las medidas establecidas en el PPDA. El informe correspondiente a los años 2019 y 2020 se elaboraron en agosto de 2021.

⁷² Resolución exenta N° 1.379, de 07 de agosto de 2020, la Superintendencia del Medio Ambiente. *He*



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

escapan de su competencia⁷³ o que no cuentan con recursos asignados para su desarrollo.

Asimismo, la SMA señaló que otra dificultad se asocia a la falta de catastros de los regulados, ya que al momento de elaborar el plan no se conoce a todas las fuentes o actividades que les aplican las medidas y que es a partir de la entrada en vigencia del plan que se comienza a levantar dicha información. Lo anterior, debido a que el instrumento no contempla un plazo para realizar el correspondiente levantamiento de información y se termina fiscalizando principalmente aquellas actividades que se catastraron voluntariamente.

Desde esa perspectiva, se evidencia que la coordinación y participación de los diversos órganos de la Administración del Estado, tanto en la elaboración como implementación de los instrumentos de gestión ambiental, es fundamental para el desarrollo de una buena gobernanza, así como para la construcción de una política pública que efectivamente mejore las condiciones medioambientales de una zona y reducir los riesgos a la salud de las personas.

En efecto, la falta de evaluación oportuna de las medidas del PPDA ejecutadas por el sector público y privado no permite determinar año a año cómo evoluciona la implementación de este instrumento de gestión ambiental y si los objetivos planteados se han alcanzado según la programación definida.

b) Respecto de la actualización anual del inventario de emisiones contemplado en el PPDA.

Se verificó la falta de información sobre las emisiones atmosféricas de las naves que ingresan a la Bahía de Quintero, que debe ser incorporada en la actualización anual del inventario⁷⁴ de emisiones contemplado en el PPDA.

⁷³ A modo de ejemplo, la Superintendencia de Electricidad y Combustible, a través de su oficio ordinario N° 0659/ACC:2405896, de 4 de diciembre de 2019, señaló respecto a la medida "Aprobación de sistema de almacenamiento intermedio" definida en los artículos 33 al 37 del PPDA, que no forma parte de las atribuciones de dicha entidad, pues no le compete la aprobación de proyectos de ingeniería. Luego, para el caso del sistema de venteo dotado de piloto manual y automático, registro trazable de los flujos máxicos del gas piloto y de gas barrido, plantea el mismo argumento.

⁷⁴ Artículo 52, del decreto N° 105, de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, establece que con la finalidad de realizar el seguimiento a las emisiones atmosféricas de las fuentes sujetas al Plan, la SEREMI del Medio Ambiente actualizará anualmente, en el mes de junio de cada año, el inventario de emisiones del año anterior, de aquellos establecimientos que representen el 80% de las emisiones de MP, NOx, SO y COVs, y cada 5 años el inventario de emisiones de todas las fuentes emisoras sujetas a este Plan. El inventario anual antes señalado deberá incorporar las emisiones atmosféricas de las naves que ingresen a la bahía de Quintero.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

En relación con lo anterior, se advirtió⁷⁵ que la Autoridad Marítima⁷⁶ no cuenta con antecedentes asociados a las emisiones generadas por la actividad ni con un inventario de emisiones provenientes de las naves. Por ello, dicha entidad solicitó a la SEREMI del Medio Ambiente recursos económicos para el desarrollo de tal inventario durante el año 2021.

En este sentido, se evidenciaron impedimentos técnicos, financieros y de información respecto de la implementación de la referida medida del PPDA. Por tanto, se definió una acción que es de competencia de dos órganos de la Administración del Estado, que solo al momento de ejecutarla se pudo identificar la falta de capacidad y antecedentes para generar la información necesaria para su correcta aplicación.

Lo anterior tiene incidencia en el grado de implementación del instrumento de gestión ambiental definido para gestionar los riesgos a la vida y salud de las personas y al medio ambiente, ya que se establecen objetivos y medidas para alcanzarlos, pero la falta de antecedentes no permite inventariar adecuadamente las emisiones generadas para todas las fuentes contempladas.

4.2.3.1 Debilidades en el seguimiento y/o evaluación de la norma de calidad primaria para la protección de las aguas marinas y estuarinas aptas para actividades por contacto directo, en la zona de Puchuncaví, Quintero, Concón.

Se evidenció que no se ha realizado un seguimiento sistemático de la norma de calidad primaria para la protección de las aguas marinas y estuarinas aptas para la actividad de recreación con

⁷⁵ Oficio ordinario N° 12.600/02/153, de 25 de mayo de 2020, de la Gobernación Marítima de Valparaíso y oficio ordinario N° 12600/05/949/SSMA, de 21 de julio 2020, de la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante. Señala que para el caso de SOx como MP son medidas a través del porcentaje de azufre presente en los combustibles, lo que es controlado a través del IAPP (Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica-International Air Pollution Prevention), NOx regulado desde el año 2000 en la fabricación de los diferentes motores a combustión para dar cumplimiento al porcentaje autorizado por la norma internacional (Anexo VI del MARPOL) controlado a través del EIAPP (Certificado Internacional de Prevención de la Contaminación Atmosférica para Motores -Engine International Air Pollution Prevention) y finalmente, para el caso de los COVs los buques que transporten crudo deben contar con un plan de gestión de COVs aprobado.

⁷⁶ Artículo 38, del decreto N° 105, de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, informa que a partir de la publicación del mencionado cuerpo normativo, las naves que realicen faenas de carga y descarga en muelles, monoboyas, boyas multipropósito asociados a los terminales marítimos de la bahía, deberán dar cumplimiento a las exigencias del Anexo VI "Reglas para Prevenir la Contaminación Atmosférica ocasionada por los Buques", del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL), y sus enmiendas. La Autoridad Marítima ejercerá la supervisión de dichas exigencias conforme a lo estipulado en el citado Convenio.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

contacto directo⁷⁷ y que no se han generado los informes bianuales sobre el estado de la calidad primaria de las aguas en base a las mediciones realizadas en conformidad a los respectivos programas de vigilancia.

En relación con lo anterior, la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso implementó el Programa de Vigilancia entre los años 2010 - 2012 conforme a los lineamientos entregados⁷⁸ por el Ministerio de Salud y, luego, durante el periodo 2013-2020, la misma SEREMI de Salud no implementó un programa específico, ya que desde la entrada en vigencia de la ley N° 20.417 no recibió directrices formales por parte del MINSAL para desarrollar dicha labor, por ser competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente el seguimiento de las normas de calidad. Durante este último periodo ha mantenido un rol enfocado en atender contingencias puntuales o notificaciones de la Autoridad Marítima, tomando muestras bacteriológicas de agua de mar, con el objeto de determinar posibles riesgos ante una eventual contaminación por derrame de aguas servidas.

De igual forma, la Subsecretaría de Salud instruyó a las SEREMI de Salud que considerando la entrada en vigencia de la ley N° 20.417, la SMA pasó a ser la encargada de aprobar los programas establecidos en la norma evaluada, los que deben ser propuestos por el Ministerio del Medio Ambiente. Por tanto, las intervenciones que realice la autoridad sanitaria regional debe estar asociado a sospechas fundadas de contaminación o alteración de las condiciones del agua recreacional que signifique un riesgo para la salud de las personas que se recrean en contacto directo con aquella, debiendo tomar las medidas que disminuyan su exposición en caso de encontrarse dicho riesgo, y aplicar el principio precautorio cuando la evidencia de contaminación de las aguas no requiera ser confirmada a través de análisis de laboratorios.

⁷⁷ El decreto N° 144, de 2008, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Establece normas de calidad primaria para la protección de las aguas marinas y estuarinas aptas para actividades por contacto directo, dispone en su artículo 5° que el monitoreo se debe efectuar conforme al Programa de Vigilancia aprobado por la Autoridad Sanitaria, considerando las directrices emitidas por el Ministerio de Salud, pudiendo definir un programa de vigilancia para un área específica. En dicho Programa de Vigilancia, se identifica la frecuencia de los monitoreos que procedan durante el año para cada área y la frecuencia de los mismos en época de baño. Además, considera, según sea el caso, criterios como la temporada de baño, la densidad media de los bañistas, la ubicación espacial de los puntos de muestreo, el inicio y término de la temporada de baño, u otros que sean de relevancia para estos efectos y que la Autoridad Sanitaria defina en dicho instrumento, considerando para ello la evaluación de; Color, pH, Cianuro, Arsénico, Cadmio, Cromo, Mercurio, Plomo, Coliformes Fecales

⁷⁸ Frecuencia de monitoreo definido en el artículo 6, del decreto N° 144, de 2008. A su vez, para la priorización de las playas se consideró la preferencia de las personas por concurrir a dichas playas, estacionalidad de su uso y ser potencial susceptible a los contaminantes especificados. Contemplando en la comuna de Puchuncaví, las playas de Maitencillo, Ventanas y El Bato, para Concón las playas La Boca e Higuerrillas, finalmente para Quintero la playa El Durazno, según consta en los antecedentes aportados en el oficio ordinario N° 4433, de 2020, de la Subsecretaría de Salud.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Asimismo, la SMA precisó que si bien dicho instrumento se denomina norma de calidad, por lo que su fiscalización le corresponde a dicho servicio, el traslado de competencia no puede operar de manera automática en este caso debido a que el contenido es completamente sanitario.

Además, aunque se han dictado instrucciones por parte del Ministerio del Medio Ambiente⁷⁹, la SMA no ha recibido por parte de la Cartera del Medio Ambiente la referida minuta técnica que incorpore el procedimiento de dictación del o los programas asociados a la referida norma primaria de calidad de las aguas marinas y estuarinas.

Asimismo, en cuanto a los muestreo que debería realizar la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso⁸⁰ para contar con información sobre la calidad de las aguas marinas y estuarinas, precisó que su implementación conlleva un alto costo, lo que hace muy difícil su cumplimiento, específicamente por la frecuencia del monitoreo, que no sería aplicable cuando las aguas marinas se usan de manera exclusiva para recreación con contacto directo. Lo anterior ha generado que los muestreos desarrollados no consideren todos los parámetros definidos en la norma para su análisis⁸¹ ni la frecuencia preestablecida en ella.

⁷⁹ Resolución exenta N° 670, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, se dictó instrucciones generales sobre la elaboración de los programas de medición y control de la calidad ambiental del agua, donde define en su tercer inciso segundo que el Ministerio del Medio Ambiente remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente, una minuta técnica con los antecedentes necesarios para la dictación de los programas de medición y control de la calidad ambiental del agua. Asimismo, precisa que el o los organismos encargados de realizar las campañas de monitoreo deberá remitir a la Superintendencia un reporte técnico.

Artículo 2, indica que los antecedentes corresponden a: a) Descripción de la cuenca hidrográfica; b) Áreas de vigilancia; c) Estaciones que conforman la(s) red(es) de monitoreo tanto para la red de control como la de observación; d) Parámetros que serán objeto de monitoreo, por cada estación; e) Criterios técnicos para determinar la representatividad de los muestreos en base a condiciones específicas de la cuenca, área de vigilancia, o estación de monitoreo, si corresponde; f) Frecuencia mínima del monitoreo, por estación, parámetros y profundidades de medición en la columna de agua, así como estacionalidad de las mediciones, cuando corresponda; g) Metodología y cálculo del volumen de agua de cada área de vigilancia en el cuerpo de agua, si corresponde; h) Fórmula del cálculo de concentraciones medias de parámetros controlados, por estación de monitoreo, si corresponde; i) Organismos responsables del muestreo y las mediciones; j) Criterios técnicos para determinar latencia y saturación de la norma; k) Condiciones de cumplimiento de la norma para cada parámetro.

⁸⁰ Artículo 5°, del decreto N° 144, de 2008, El monitoreo de las normas primarias deberá efectuarse conforme al Programa de Vigilancia Regional aprobado mediante resolución por la Autoridad Sanitaria respectiva, de acuerdo a directrices que emita el Ministerio de Salud. Asimismo, la Autoridad Sanitaria podrá aprobar, mediante resolución, Programas de Vigilancia para un área específica.

⁸¹ Según los antecedentes aportados en el oficio ordinario N° 4433, de 2020, de la Subsecretaría de Salud y en la reunión de 6 de noviembre de 2020, el año 2010 se realizaron 46 monitoreos que contemplaron plomo, cromo total, cadmio, cianuro y pH, para el año 2011 se ejecutaron 123 muestreos que consideraron la evaluación de pH y color de las aguas, en las playas las playas de Maitencillo, Ventanas y El Bato de la comuna de Puchuncaví, las playas La Boca e Higuierillas de la comuna de Concón, la playa El Durazno de Quintero; Luego, en los años 2012 (3), 2013 (6), 2014 (5), 2015 (6), y 2017 (6) se analizó la presencia de coliformes fecales en 26 muestras tomadas en las playas señaladas anteriormente. Finalmente, el año 2014 se evaluó en 6 muestras cadmio, cromo total, plomo, pH y color verdadero, el 2015 color verdadero en 6 muestras, 2016 se evalúa en diferentes puntos de la bahía de Quintero pH, aceites y grasas e hidrocarburos en 3 muestras y finalmente, el 2018 se verifica la presencia de coliformes fecales en áreas de manejo y caletas de la bahía



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Al respecto, es dable precisar que el objetivo de la norma es proteger la calidad de las aguas marinas y estuarinas de manera de salvaguardar la salud de las personas. Ello, debido a que el uso de las playas en lugares donde la calidad de las aguas no se ajusta a los estándares definidos constituye un riesgo que puede causar enfermedades o infecciones en las personas por entrar en contacto directo con ellas.

A mayor abundamiento, si bien la enfermedad más común posible de detectar por contaminación bacteriológica asociadas a los contaminantes de aguas residuales es la gastroenteritis, es fundamental considerar la diversidad de actividades industriales que se encuentran asentadas en la Bahía de Quintero, que dentro de su proceso contemplan la descarga de sus residuos líquidos a las aguas marinas o descargas térmicas, lo que impacta tanto la calidad de la misma como a los ecosistemas presentes, lo que derivó en la necesidad de elaborar una norma secundaria para la bahía.

La situación descrita muestra una falta de planificación y coordinación entre los órganos de la Administración del Estado competentes en la materia, para el desarrollo y definición del programa de vigilancia y la ejecución de los monitoreos correspondientes bajo una frecuencia sistemática, a fin de verificar la calidad de las aguas.

La ausencia de información dificulta la determinación del estado de las aguas, las acciones preventivas y correctivas que la Administración debe definir conforme con los antecedentes recabados, la necesidad de realizar una evaluación de riesgo, determinar las causas y efectos, pues tal como se señaló en este apartado, las medidas realizadas no han permitido evaluar adecuadamente la calidad de las aguas marinas en las playas de las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón. Lo anterior cobra interés si se considera que actualmente se encuentra en desarrollo la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas y sedimentos de la Bahía de Quintero- Puchuncaví⁸².

4.2.3.2 Respecto del seguimiento a la calidad de las aguas destinadas a consumo.

a) Falta de definición formal de los parámetros que deben ser evaluados para determinar la relación y/o afectación de la actividad industrial instalada en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón sobre la matriz agua de consumo humano.

No se han definido formalmente el o los parámetros establecidos en la regulación vigente que podrían ocasionar una

⁸² El anteproyecto fue aprobado por resolución exenta N° 1059, de 23 de septiembre de 2021, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, encontrándose en consulta por el término de 60 días a contar de su publicación en un diario de circulación nacional, ocurrida el 3 de octubre de 2021.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

afectación de las aguas destinadas a consumo humano por la actividad industrial instalada en el área evaluada, con la finalidad de evaluar y realizar su análisis de manera sistemática para contar con información precisa y completar para la toma de decisión.

La SEREMI de Salud de la región de Valparaíso informó que el elemento de interés, que no se ha definido formalmente, correspondería al Arsénico, el que solo ha sido evaluado en 76 muestras en los periodos 2013-2016 y 2018 - 2020 por parte del laboratorio ambiental de dicha entidad y en 40 muestras durante el año 2017 donde se externalizó el servicio de análisis al laboratorio Silob Chile.

Tabla N° 4: Muestras de agua que consideraron análisis de Arsénico.

AÑO	N° DE MUESTRA
2013	5
2014	23
2015	6
2016	1
2017	40
2018	12
2019	21
2020	8

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información proporcionada por la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso.

No obstante, en cuanto a las actividades de vigilancia programadas desde el año 2010 a octubre de 2020, se evidencia que se han realizado 933 análisis de muestras para determinar la calidad de las aguas que se consume en la zona de Púchuncaví, Quintero y Concón. De estas, 420 corresponden a agua potable urbana y 513 a agua potable rural -APR-.

Se verificó también que para las 513 muestras analizadas de agua potable rural, que no se encuentran sujetas al control de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, 387 corresponden a análisis de parámetros bacteriológicos y 126 a parámetros fisicoquímicos que incluyen principalmente los siguientes elementos: Arsénico, Cadmio, Nitrato, Nitrito, Razón Nitrato+Nitrito, Plomo, Cobre, Cromo total, Fluoruro, Hierro, Manganeso, Magnesio, Zinc, Amoníaco, Cloruro, pH, Sulfato, Sólidos disueltos totales. Cabe señalar que para las 126 muestras no se midieron todos los parámetros indicados en el decreto N° 735, de 1969, del Ministerio de Salud, Reglamento de los servicios de agua destinados al consumo humano.

Por tanto, si bien se advierte el desarrollo de inspecciones y mediciones tanto en APR como en la zona urbana, cuyo suministro está a cargo de ESVAL, conforme a su plan de vigilancia, no fue posible advertir una definición por parte de la SEREMI de Salud que tenga en cuenta la situación particular de la zona, es decir, las eventuales sustancias químicas nocivas para la salud que podrían estar presentes en el agua destinada



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

a consumo humano a raíz de la actividad industrial desarrollada en las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón.

La determinación del comportamiento de los contaminantes que tengan directa relación con la actividad industrial en la zona auditada y que pudiesen influir en la calidad del agua destinada a consumo, es necesaria para incorporarla formalmente dentro de su vigilancia y así velar por su calidad y proteger la salud de la población.

b) Debilidad en el seguimiento y control de los resultados obtenidos del análisis de las muestras de agua para consumo humano.

Se constató que la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso cuenta con un programa específico para el componente agua, que contempla el control de las instalaciones y el monitoreo de la calidad del agua para verificar la presencia de agentes patógenos y la concentración de sustancias químicas que representan un riesgo para la salud de la población. Sin perjuicio de lo anterior, no se observó la aplicación de los mecanismos informados para remuestrear los parámetros que no se ajustan a los valores definidos en las normas, y definir el análisis puntual de la muestra que se debe realizar y las acciones a implementar, todo ello para asegurar que el programa cumpla su objetivo de garantizar la calidad del agua destinada a consumo humano.

En relación con lo anterior, la entidad precisó que durante el desarrollo de las inspecciones y/o fiscalizaciones se evalúa el sistema de agua potable rural y se toma una muestra. Luego de recibir los resultados, por parte del Laboratorio Ambiental, cuando los valores se encuentran fuera del estándar definido por la normativa, se analiza si se trata de una situación puntual en el lugar donde se toma la muestra u otra situación, se realiza un remuestreo y se establecen las medidas que dicho APR deberá implementar para asegurar la calidad de las aguas.

No obstante, a modo de ejemplo, se evidenció que el año 2013, para el APR Ventanas Bajo, los resultados de la muestra se encontraban sobre los límites establecidos en la norma para hierro (0,59 mg/l) y manganeso (0,19 mg/l) sin advertir un remuestreo o una segunda actividad de fiscalización para determinar las causas de dicha situación. Asimismo, se verificó que posterior a dichos resultados se evaluaron nuevamente los parámetros fisicoquímicos el año 2017.

Luego, para el APR Campiche, en 4 muestras del año 2014 y 1 del año 2018, el Cloruro y los Sólidos Disueltos Total superaron el estándar definido en la norma. En estos casos, tampoco fue posible establecer las acciones realizadas para determinar las causas y las recomendaciones definidas para mejorar la calidad de las aguas.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Enseguida, para el APR Los Maitenes, durante el muestreo realizado el año 2019 para el elemento Crómo total, se informó un valor de 0,056 mg/l, y el 2020 se advirtió presencia de Coliformes Fecales y de Escherichia Coli. Tampoco constaron las acciones realizadas por la SEREMI de Salud en estos casos.

De la misma forma, para el APR de Maitencillo se evidenció la presencia de nitratos durante los años 2013, 2014 y 2019 (52,1-51-53 mg/l), sin evidenciar las acciones de remuestreo y, con ello, la determinación de las medidas a implementar o la identificación de las causas.

La ausencia de lineamientos y/o estrategias claras que articulen el control y seguimiento de los resultados obtenidos, impide avanzar en la determinación de las causas que puedan generar esas variaciones y las medidas necesarias de implementar para remediarlas.

4.2.4 Sobre la falta de seguimiento del estado de implementación del Programa de Recuperación Ambiental y Social (PRAS) de Puchuncaví y Quintero.

Se constató que no se ha realizado un seguimiento de la implementación de las medidas del PRAS desde su aprobación⁸³ ni se ha cuantificado el avance de cada una de ellas ni del programa en su totalidad. Ello ha impedido identificar el progreso, los resultados, las limitaciones y la eventual necesidad de actualización de dicho programa. En este sentido, falta definir los indicadores⁸⁴ que permitan medir el avance y el sistema de control y seguimiento que será considerado para evaluar el programa.

Si bien se identifica la elaboración de diferentes estudios, instrumentos de gestión ambiental, y/o consultorías para implementar algunas de las medidas establecidas en el PRAS⁸⁵, no es posible advertir si los estudios permiten dar respuesta a las medidas planteadas en su totalidad y, con ellos, si se obtiene el resultado esperado, debido a la ausencia de un seguimiento de todas las acciones desarrolladas.

⁸³ Resolución exenta N° 645, de 10 de julio de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, Aprueba programa para la recuperación ambiental y social de Quintero-Puchuncaví.

⁸⁴ Entrevista de 13 de agosto de 2020, con la Subsecretaría del Medio Ambiente, según consta en acta y resolución exenta N° 443, de 27 de mayo de 2020, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, mediante la cual se adjudicó la licitación pública "Elaboración de indicadores de los programas de recuperación ambiental y social, PRAS" a IMAGINE LAB CHILE SpA por un monto de \$40.000.000.

⁸⁵ Acciones desarrolladas en marco de la implementación del PRAS: Plan de prevención y descontaminación atmosférica; Estudio Mejoramiento de la red de monitoreo de calidad el aire las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví a cargo de EuroChile; Inicio de la elaboración del anteproyecto de las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas y sedimentos de la Bahía de Quintero-Puchuncaví; Estudio Red de monitoreo y caracterización de contaminantes para la componente agua en la Bahía de Quintero, entre otros



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Asimismo, no obstante que el Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de la zona se encuentra constituido y se le reconocen una serie de funciones, en particular aquellas relativas a la proposición de medidas y su seguimiento, no consta que se haya impulsado su declarado carácter colaborativo, propositivo y deliberativo, favoreciendo el propósito participativo de su creación, sino que luego de la aprobación del PRAS se le ha considerado como un espacio meramente informativo, mermando de ese modo su ámbito de acción así como la confianza en las medidas y acciones impulsadas desde la Subsecretaría del Medio Ambiente.

En efecto, es dable señalar que el PRAS es un instrumento que tiene por objeto *"recuperar ambientalmente el territorio y mejorar la calidad de vida de los habitantes de las comunas mediante la identificación, a través de un proceso ampliamente participativo, de los principales problemas sociales y ambientales, planteando opciones de solución que la conviertan, en el mediano y largo plazo, en un área que muestre que es posible la convivencia armónica entre las actividades industriales, el cuidado del medio ambiente y una buena calidad de vida"*. Por tanto, el seguimiento de la implementación de las medidas permite no solo saber el estado de avance de ellas sino también determinar si el plan ha tenido el resultado esperado sobre los problemas que generaron su creación.

La ausencia de seguimiento no permite evaluar cómo se ha implementado el PRAS desde su aprobación, ni contar con evidencia clara de la materialización de las medidas y de los recursos invertidos y planificados. Dicha falta no ha permitido verificar el grado de articulación entre los objetivos perseguidos por el PRAS y las medidas definidas para alcanzarlo, debido a inexistencia de indicadores para su medición.

La evaluación anual de acciones en conjunto con los criterios empleados en su caso es necesaria para contar con información que permita definir si corresponde ajustar o modificar las acciones para así asegurar el desempeño general del plan y del cumplimiento de los objetivos tenidos a la vista, entre ellos la efectiva y activa participación de todos los estamentos involucrados, en especial la ciudadanía.

4.2.5 Sobre los Sistemas de Vigilancia Epidemiológica de los efectos en la salud por la contaminación atmosférica.

a) Insuficiente avance en la elaboración del procedimiento para evaluar los impactos en la salud de la población con los niveles existentes de calidad del aire de MP2.5.

Se evidenció que, en el periodo auditado, el Ministerio de Salud en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

no ha definido el procedimiento sistemático⁸⁶ para evaluar, en un período de 5 años, los impactos en la salud de la población por los niveles existentes de calidad del aire, por material particulado fino respirable, MP2,5, desde la entrada en vigencia de la norma, esto es, el 1° de enero de 2012. Si bien durante el año 2020 ambas carteras han desarrollado diversas acciones⁸⁷ para establecer el referido procedimiento, este aún no se ha formalizado.

En la propuesta de procedimiento, se reconoció que el material particulado fino respirable, MP2,5, es uno de los principales componentes de la contaminación del aire responsable del aumento del riesgo de morbilidad y mortalidad. Se encuentra asociado a efectos adversos para la salud, incluido efectos respiratorios agudos y crónicos, como neumonía y bronquitis crónica, enfermedades cardiovasculares como cardiopatías coronarias, insuficiencia cardíaca congestiva y muerte prematura, siendo los niños pequeños y los adultos mayores los más susceptibles dentro de la población general.

Asimismo, la Subsecretaría de Salud manifestó que la Vigilancia Epidemiológica es una función esencial dentro del ámbito de la Salud Pública, entendida como el proceso a través del cual se realiza la recolección de datos, se los analiza, interpreta y difunde la información sobre un problema de salud determinado. En este sentido, se la considerará una herramienta fundamental para la toma de decisiones en dicho ámbito, por cuanto permite monitorear los efectos en la salud, identificar los contaminantes que provocan tales efectos, evaluar cómo responde la población en sus distintos grupos a estos contaminantes e identificar población de riesgo –niños, adultos mayores, embarazadas- para priorizar la toma de decisiones y la asignación de recursos.

Agregó que generar un sistema solo para un contaminante específico tiene un alto costo y es difícil de aplicar, y que independiente de no contar con el procedimiento elaborado y formalizado durante la vigencia de la norma, el MINSAL realizó la evaluación el año 2019, en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón a raíz de la emergencia ocurrida el 2018, confirmando que los niños tienen mayor riesgo que otros niños del país de sufrir enfermedades respiratorias.

Comprender el impacto en la salud de las personas que se genera por la exposición a los contaminantes presentes en

⁸⁶ Decreto N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, establece en su artículo 13 que el Ministerio de Salud en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente, deberán establecer un procedimiento sistemático que permita evaluar, en períodos de 5 años, los impactos en la salud de la población con los niveles existentes de calidad del aire, con el de priorizar medidas de gestión en aquellas zonas que presenten mayor cantidad de población afectada.

⁸⁷ Oficio ordinario N° 202939, de 28 de Julio de 2020, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, solicita al equipo de la cartera de Salud que revise la minuta técnica precisando que la mesa no ha sesionado debido a la contingencia sanitaria y oficio ordinario B51/N° 4121, de 30 de septiembre de 2020, de la Subsecretaría de Salud, se presentaron propuestas de incorporación al referido documento.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

el aire, en este caso el MP2.5, permite tomar decisiones oportunas para resguardar la salud de la población en general y, en especial, de los habitantes de zonas afectadas por problemas de contaminación como la de Puchuncaví, Quintero y Concón.

Sobre lo manifestado, se evidenció un actuar descoordinado entre la Subsecretaría de Salud y la Subsecretaría del Medio Ambiente, pues a más de 8 años desde la entrada en vigencia de la norma primaria de calidad del aire para MP.2.5 no han definido un procedimiento específico para evaluar los impactos en la salud de la población con los niveles existentes de calidad del aire y, con ello, determinar la necesidad de ajustar los estándares normativos.

b) Ausencia de una evaluación formal y sistemática de plomo en la sangre en la población de riesgo.

Al respecto, no se advirtió un procedimiento para desarrollar la vigilancia⁸⁸ de los niveles de plomo en la sangre en población menor de dos años, que permita, a nivel local, contar con los niveles promedio de plomo en sangre y con el porcentaje de niños con niveles de plomo superior a 10 mg/dl.

La Subsecretaría de Salud Pública precisó que su evaluación no se realiza por el costo que tiene para el Estado, ya que se debe contar con un estudio que cuesta aproximadamente \$60.000 por cada persona, que tenga validez metodológica y, además, contar con el consentimiento informado de los padres.

Ahora bien, en cuanto a las acciones desarrolladas por la SEREMI de Salud en la materia, se advirtió que luego del episodio de intoxicación aguda por dióxido de azufre producido en marzo del año 2011 que afectó a alumnos de la Escuela Básica "La Greda" se solicitó al Departamento de Salud Pública de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica, la "Evaluación de los efectos en salud en escolares asistentes a la Escuela Básica La Greda"⁸⁹. Al respecto, se indica en el referido documento que la evaluación, en la que participaron 128 niños de la Escuela Básica La Greda y 126 niños del Colegio Carlos Alessandri Altamirano de Algarrobo, "*sugiere un nivel de exposición de plomo y posibles daños a la salud respiratoria y el desarrollo neuropsicológicos de los niños asistentes a la Escuela Básica "La Greda", o expuestos, mayores que en los niños del Colegio Carlos*

⁸⁸ Artículo 8°, del decreto N° 136, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, dispone que es responsabilidad de los Servicios de Salud del país la vigilancia de los niveles de plomo en sangre. Por su parte, el artículo 2°, letra m) define la vigilancia de los niveles de plomo en sangre como "Medición de plomo en sangre en población menor de dos años que permita, a nivel local, contar con los niveles promedio de plomo en sangre y con el porcentaje de niños con niveles de plomo en sangre superior a 10 mg/dl".

⁸⁹ Información extraída del Informa Final "Evaluación de los efectos en salud en escolares asistentes a la Escuela Básica La Greda" de 27 de diciembre de 2011, entregado por la Subsecretaría de Salud Pública a través de su oficio ordinario N° a/16/4433, de 19 de octubre de 2020.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Alessandri Altamirano de Algarrobo. Todos los elementos explorados en este estudio apuntan en la dirección de que los niños de la Escuela Básica "La Greda" tienen exposición ambiental con efectos biológicos detectables". Agrega que "los niveles de plomo encontrados en los alumnos de la Escuela Básica "La Greda", resultaron superiores a los niveles encontrados en el grupo control, lo que es indicativo de que existe exposición crónica a plomo ambiental superior a la esperada para una población infantil chilena de esas características y que si bien, los niveles observados en los niños de la Escuela Básica "La Greda", aunque están por debajo del nivel⁹⁰ que requeriría tratamiento médico, reflejan exposición crónica a un elemento dañino para la salud de la población infantil". Finalmente, el estudio indica que si bien se limitó a la detección de plomo y arsénico como indicadores de contaminación por polimetales, sus resultados sugieren que también pudiera existir exposición crónica a otros metales o productos químicos en la población infantil del sector de La Greda.

Asimismo, el documento "Evaluación de exposición a metales en población general, mayor a 15 años, en la comuna de Puchuncaví y su comparación con zona de control, de 2011" del Instituto de Salud Pública, manifestó que "los estudios en adultos confirman que existen diferencias significativas de concentraciones de plomo en la población expuesta, el problema está circunscrito a toda el área de Puchuncaví". Añade que "aun cuando existen individuos con niveles de Plomo por sobre los valores referenciales, en ningún caso se requiere un tratamiento médico (por ejemplo, quelación), es más, si se lograra disminuir la exposición a Plomo, en teoría, los individuos lograrían eliminar el metal naturalmente".

Enseguida, se observó que posterior al desarrollo de la evaluación del año 2011 sobre plomo en sangre, no existen antecedentes que acrediten el seguimiento de los niños evaluados en ese período⁹¹ y tampoco se generaron otras evaluaciones en la zona considerando otro tipo de metales.

Luego, se advirtió que, a raíz de la emergencia de 2018, en enero de 2021, la Subsecretaría de Salud Pública efectuó un llamado a licitación pública para la elaboración del estudio "Situación de Salud en habitantes de las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón"⁹², que incluye entre sus objetivos "conocer la prevalencia de metaloide arsénico y metal plomo, según sexo, edad y nivel educacional, a través de exámenes

⁹⁰ 10 ug/dl se considera como límite máximo de seguridad para iniciar acciones de remediación.

⁹¹ Informe de vigilancia epidemiológica Puchuncaví-Quintero de 19 de julio de 2017, entregado por la Subsecretaría de Salud Pública a través de su oficio ordinario N° a 16/4433, de 19 de octubre de 2020, precisa que se intentó encontrar el listado con los niños que en ese minuto fueron evaluados, pero no se tiene nada de información.

⁹² Cuyas bases fueron aprobadas mediante la resolución exenta 1176, de 2020, de la Subsecretaría de Salud Pública, publicada bajo el ID 757-2-LR21.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

toxicológicos". Dicha licitación fue finalmente adjudicada al oferente Pontificia Universidad Católica de Chile mediante la resolución exenta N°448, de 12 de mayo de 2021, de la Subsecretaría de Salud Pública.

En relación con lo anterior, la Organización Mundial de la Salud⁹³ señala que el plomo es una sustancia que se acumula y afecta a diversos sistemas del cuerpo: nervioso, hematológico, gastrointestinal, cardiovascular y renal. A su vez, agrega que los niños son más vulnerables a los efectos neurotóxicos del plomo; un nivel relativamente bajo de exposición puede causar daños neurológicos graves y, en algunos casos, irreversibles. Enseguida, manifiesta que los niños de corta edad son particularmente vulnerables porque, según la fuente de contaminación de que se trate, llegan a absorber una cantidad de plomo entre 4 y 5 veces mayor que los adultos.

En base a lo expuesto, se observa que no se ha priorizado la vigilancia epidemiológica en la población que representa mayor riesgo y que la evaluación efectuada ha sido discontinua, no teniendo hasta ahora el desarrollo necesario para contar con información sobre la influencia de la contaminación en la salud de los habitantes de Puchuncaví, Quintero y Concón.

c) Falta de evaluación y procedimientos asociados a otros contaminantes atmosféricos.

No se advierte que la Subsecretaría de Salud haya definido el procedimiento sistemático para evaluar en un periodo de 5 años la efectividad del estándar definido en relación a la prevención de efectos crónicos en la salud de la población por MP₁₀⁹⁴. Además, no hay registro de la recopilación de información sobre la incidencia y prevalencia de asma en la población⁹⁵, lo que se debería a la dificultad de aislar el efecto de cada contaminante sobre la salud⁹⁶.

⁹³<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health#:~:text=La%20exposici%C3%B3n%20al%20plomo%20tambi%C3%A9n,pueda%20considerarse%20exento%20de%20riesgo> (revisado por última vez el 14 de enero de 2022).

⁹⁴ Decreto N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, establece en su artículo 14, que los Servicios de Salud que el Ministerio de Salud determine, deberán establecer un procedimiento sistemático que permita evaluar, en periodo de 5 años, la efectividad de los niveles fijados en la presente norma en relación a la prevención de efectos crónicos en la salud de la población, priorizando aquellas zonas del país en que existe mayor concentración poblacional.

⁹⁵ Decreto N° 113, de 2002, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Establece norma primaria de calidad de aire para dióxido de azufre SO₂, vigente hasta el año 2019.

⁹⁶ Minuta de Respuesta incluida en el Oficio ordinario N° A16/4433, de 19 de octubre de 2020, de la Subsecretaría de Salud, que señala que la incidencia de asma o de otras patologías asociadas a contaminación ambiental no dependen exclusivamente de las concentraciones de SO₂, sobre todo si en las comunas de interés existen múltiples fuentes contaminantes, que emanan al ambiente diversos agentes que pueden impactar sobre la salud. Es imposible aislar el efecto de cada contaminante sobre la salud.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

En relación con lo anterior, entre el mes de marzo y mayo de 2019⁹⁷ se elaboró por parte de la Subsecretaría de Salud el documento "Diagnóstico de Salud para las comunas de Quintero, Puchuncaví, Concón, enfermedades respiratorias agudas y otras patologías asociadas a contaminantes ambientales". En dicho documento se reconoce que los elementos que se han asociado a contaminación y efectos en salud son Dióxido de Azufre (SO₂), Material Particulado (MP10 y MP2.5) y compuestos orgánicos, entre otros. Asimismo, precisa que las patologías asociadas a contaminantes, de acuerdo a la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10, corresponden a enfermedades respiratorias (J00-J99), enfermedades respiratorias agudas (J00-J22), enfermedades respiratorias crónicas (J40-J47), tumores malignos (C00-C97), malformaciones, deformidades y anomalías cromosómicas (Q00-Q99), aborto espontáneo (O03), enfermedades cerebrovasculares (I60-I69) y enfermedades isquémicas (I20-I25).

Los resultados, señalados, respecto del análisis de egresos por patologías de interés en la comuna de Quintero, mostraron que las mayores tasas se obtuvieron para enfermedades respiratorias agudas y tumores malignos, alcanzando 7,3 y 4,1 egresos por 1.000 habitantes al final del periodo, respectivamente. En el análisis de egresos hospitalarios según patología y grupo de edad de la comuna de Quintero, destacan aquellos por enfermedad respiratoria aguda en niños de 0 a 4 años y en adultos de 65 años y más, con 42,6 y 21,4 egresos por 1.000 habitantes, respectivamente. También destacan los egresos por tumores malignos y por enfermedad cerebrovascular en el grupo de adultos >65 años con tasas de 16,8 y 12,2 egresos por 1.000 habitantes, respectivamente. Asimismo, los niños presentan 1,3 veces mayor riesgo de desarrollar enfermedades respiratorias agudas con respecto a los otros niños del país.

Luego, en cuanto a la comuna de Puchuncaví, los resultados mostraron una mayor tasa de egresos para enfermedades respiratorias agudas seguida por tumores malignos, con 5,7 y 2,3 egresos por 1.000 habitantes, respectivamente. Dentro de los egresos hospitalarios según patología y grupo de edad de la comuna de Puchuncaví, destacan las tasas para enfermedad respiratoria aguda en menores de 0 a 4 años y en adultos de 65 y más años de edad, con 35,1 y 18,5 egresos por 1.000 habitantes, respectivamente.

Finalmente, la comuna de Concón mostró una mayor tasa de egresos para enfermedades respiratorias agudas seguida por tumores malignos, con 3,3 y 3,0 egresos por 1.000 habitantes, respectivamente. Dentro de los egresos hospitalarios según patología y grupo de edad de la comuna de Concón, destacan las tasas para enfermedad

⁹⁷ Documento incorporado en el Oficio ordinario N° A16/4433, de 19 de octubre de 2020 y correo electrónico de 26 de octubre de la Encargada de Unidad de Auditoría Interna del Departamento de Auditoría, Gabinete de Ministro, donde se confirma la fecha de elaboración del documento.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

respiratoria aguda en menores de 0 a 4 años, de 5 a 14 años y en adultos de 65 y más años de edad, con 14,9, 4,4 y 6,8 egresos por 1.000 habitantes, respectivamente.

Respecto de los hechos descritos en las letras a), b) y c), se observó una ausencia de objetivos, metas, e hitos comunes para levantar información de manera sistemática y planificada que permita contar con información respecto a los contaminantes normados y no normados presentes en la zona evaluada. Tal ausencia dificulta la determinación de los efectos que provocan dichos contaminantes y su monitoreo en relación con la salud de las personas, lo que a su vez impide contar con antecedentes suficientes para tomar decisiones, priorizarlas y asignar recursos para su implementación.

En relación con lo anterior, si bien la Subsecretaría de Salud informó⁹⁸ que realiza una vigilancia ambiental por medio de variables ambientales, donde se mide la concentración de contaminantes en aire, agua y alimentos; precisó que no siempre es posible saber qué contaminante y ruta de exposición es la que puede afectar la salud de las personas. También añadió que en su momento se solicitaron recursos para establecer un monitoreo de la calidad del aire (por un año) y medir contaminantes que no se miden, para construir un buen diagnóstico de lo que se está respirando en la zona; sin embargo, ello no prosperó por los costos asociados -600 millones de pesos aproximadamente-.

Ahora bien, la Entidad reconoce que posterior a la alerta sanitaria del año 2018, se identificaron las brechas para mejorar la vigilancia epidemiológica, considerando la contratación de personal especializado en el Hospital de Quintero, el desarrollo de capacitaciones a profesionales de salud primaria en salud ambiental con énfasis en salud pediátrica, la necesidad de realizar un estudio con una muestra representativa de la población para medir contaminantes de interés y conocer el estado de salud de aquella -el que a la fecha no se ha ejecutado-. También precisó que no existe un plan de trabajo de corto, mediano o largo plazo para atender las características de la zona, pues las acciones a implementar se van modificando de acuerdo con las discusiones sobre las necesidades de las personas que se dan en el seno de la mesa asesora. En cuanto a la vigilancia ambiental, su plan de trabajo se enfoca en los compromisos establecidos en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica de la zona y los programas ya ejecutados, no considerando el desarrollo de otras acciones.

⁹⁸ Entrevista de 6 de noviembre de 2020, Subsecretaría de Salud y SEREMI de Salud de la región de Valparaíso.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

En síntesis, si bien establecer un vínculo causal entre los factores ambientales y los posibles efectos perjudiciales para la salud plantea múltiples factores que dificultan el análisis unívoco⁹⁹, es fundamental que la vigilancia epidemiológica se encuentre integrada con la vigilancia ambiental para que la información de la contaminación presente en un área pueda entregar antecedentes respecto de los potenciales efectos en la salud de las personas de manera precoz, permitiendo así que los órganos de la Administración del Estado competentes den una respuesta rápida, sin esperar que se evidencien afectaciones a la salud de la población, como las intoxicaciones ocurridas el año 2018 en la zona.

Lo anterior permitiría establecer líneas de acción que puedan traducirse en recomendaciones dirigidas a los instrumentos de gestión ambiental vigentes, en el ámbito, por ejemplo, de la revisión de los niveles establecidos en las normas, creación de niveles integrados de vigilancias sobre evoluciones de contaminantes, entre otros. Sin embargo, la ausencia detectada dificulta identificar la necesidad de modificar los estándares en consideración a la afectación de la salud de las personas por determinados contaminantes presentes en el medio ambiente.

4.2.6 Sobre lineamientos o directrices para la evaluación de proyectos en la zona en el marco del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se verificó que el Servicio de Evaluación Ambiental, SEA, no cuenta con lineamientos, directrices o guías de evaluación ambiental de proyectos o actividades a fin de atender las características propias de la zona de Concón, Quintero y Puchuncaví y los impactos acumulativos y sinérgicos que pueden ocurrir en ella con ocasión de la ejecución de proyectos nuevos o la modificación de los existentes. En efecto, consultada al respecto la Dirección Regional de Valparaíso del SEA, esta manifestó que, si bien se ha contratado una consultoría a fin de establecer reglas metodológicas para la evaluación de impactos acumulativos en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, aquello no se ha traducido en una guía o instructivo para su evaluación, que permita homologar los criterios, lo que resulta relevante en la zona referida, dada la cantidad e intensidad de los proyectos y actividades que allí se desarrollan.

No obstante, dicha dirección regional también informó que, en consideración a que el área se encuentra afectada por una declaración de latencia o saturación; se aplican, caso a caso, y según corresponda, la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Riesgo a la Salud de la Población en el SEIA, publicada en el año 2012, y la Guía de Evaluación de Impacto Ambiental, Efectos Adversos sobre Recursos Naturales Renovables,

⁹⁹ Por ejemplo: diferentes tipos de contaminantes y sus mezclas, diversas vías de exposición, diferentes grados de afección según segmentos de la población, movilidad y capacidad de bioacumulación de los contaminantes, entre otros.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

publicada en el año 2015, a fin de examinar si el grado de aumento de algún contaminante en relación a su línea base, considerando las características del contaminante, su duración y magnitud, representa o no un riesgo para la salud de la población y la pertinencia de presentar un Estudio de Impacto Ambiental, o si se genera un efecto adverso significativo sobre los recursos naturales objeto de protección.

Finalmente, cabe destacar que la mencionada dirección regional del SEA informó que no existe un criterio sobre utilización de normas de referencia, analizándose caso a caso, y sobre la información presentada por el titular o proponente, ello por cuanto el artículo 11 del decreto N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, establece que para la utilización de normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local; lo que debe ser justificado por el proponente. Sin embargo, la falta de criterios para evaluar las propuestas de los proponentes puede implicar el riesgo que, para un mismo tipo de actividad y condiciones ambientales, el riesgo para la vida o la salud de las personas sea evaluado con un parámetro diferente.

4.2.7 Sobre los recursos financieros disponibles para atender los problemas de contaminación de la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.

Se identificó que los servicios que tienen competencia en la materia auditada, esto es, la Subsecretaría del Medio Ambiente, la Subsecretaría de Salud Pública, la SEREMI del Medio Ambiente y de Salud de la región de Valparaíso, carecen de un sistema de codificación o centro de costo que permita determinar de forma íntegra los recursos financieros gastados en estudios, implementación de planes o programas y/o fiscalizaciones realizadas en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón, con el objeto de determinar si dichos recursos han sido suficientes para atender el problema de contaminación existente.

Para el caso de la Subsecretaría del Medio Ambiente, se advirtió que antes del año 2019, cuando se incorporó una Glosa Presupuestaria denominada Programas de Recuperación Ambiental y Social en la ley de presupuesto, los gastos incurridos por estudios o consultorías, riesgo ambiental o PRAS se imputaban al presupuesto corriente del servicio, es decir, al subtítulo 22 "Bienes y servicios de consumo", 2211 "Servicios Técnicos y Profesionales", 2211001 "Estudios e investigaciones", 2211003 "Servicios Informáticos", entre otros, lo que no permite su fácil identificación tanto en el Sistema de Información para la Gestión Financiera del Estado (SIGFE) como en la planilla Excel de control.

Sobre los recursos correspondientes a la glosa PRAS, para el año 2019 se asignaron en total \$1.000.000.000, de los cuales se ejecutaron \$963.794.684 y, de ellos, \$66.529.803 fueron utilizados por la SEREMI del Medio Ambiente de la región de Valparaíso. Luego, para el año 2020 se asignó un total de \$1.026.000.000, de los cuales \$788.519.206 fueron



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

ejecutados y, de ellos, \$44.846.888 corresponden a recursos utilizados por la respectiva SEREMI. Cabe agregar que, de los recursos invertidos, en su mayoría fueron utilizados en diversas consultorías, tal como se detalla en la siguiente tabla. Sin embargo, todas aquellas compras sobre 1.000 UTM se realizan por parte de la Subsecretaría del Medio Ambiente, sin que quede reflejado de manera clara e íntegra si corresponde o no a la zona de estudio.

Tabla N° 5: Gastos efectuados por la SEREMI del MA, asociados a la Glosa Presupuestaria PRAS

DESCRIPCIÓN DESEMBOLSO EFECTUADO	MONTO AÑO 2019 \$	%	MONTO AÑO 2020 \$	%
Banquetería	538.424	0,8%	-	0,0%
Convenio Proyecto Fitoestabilización	17.000.000	25,6%	-	0,0%
Convenio Transferencia de Recursos a DIRECTEMAR	10.523.660	15,8%	-	0,0%
Pago Facturas a Proveedores	38.407.119	57,7%	34.888.467	100,0%
Reembolso Funcionario	60.600	0,1%	-	0,0%
Total desembolsado SEREMI del Medio Ambiente Región de Valparaíso	66.529.803	100,0%	34.888.467	100,0%

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información proporcionada por la Subsecretaría del Medio Ambiente.

Luego, se identificó que la Subsecretaría de Salud Pública y la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso no cuentan con un control, ya sea sistémico o manual, que les permita conocer o consultar el detalle de los gastos incurridos, para contar con información certera e íntegra de los desembolsos realizados por concepto de planes y programas de vigilancia implementados y la proporción de los gastos que corresponden a Puchuncaví, Quintero y Concón, de los estudios contratados ya sea por la SEREMI o la Subsecretaría.

Ahora bien, la SEREMI de Salud informó que se desembolsaron entre los años 2014 y 2019 un total de \$171.867.068, por concepto de alerta por derrame de petróleo, traslado de funcionarios a la zona, capacitaciones en salud ambiental y alerta Puchuncaví-Quintero, entre otros. Preciso que es posible que no todos los gastos estén incorporados debido a que su sistema de contabilidad no tiene definidos parámetros, ítems o centros de costo que permitan identificar y cuantificar de forma íntegra los gastos realizados.

En tal sentido, los actuales registros contables que mantienen las entidades a cargo de gestionar los riesgos a la salud de las personas y el medio ambiente no reflejan fielmente la situación de los desembolsos incurridos en la zona, ya sea para levantar información (estudios, investigaciones, consultorías) o implementar planes y programas u



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

otros, por cuanto no se mantiene un registro o centro de costo para la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.

La falta de registros en los términos descritos previamente, que incluya la descripción de los desembolsos efectuados, impide evaluar si los recursos financieros han sido suficientes y si su uso ha sido eficiente para identificar, evaluar y gestionar los riesgos a la salud de las personas y el medio ambiente derivados de la situación de contaminación de la zona en estudio.

5. CONCLUSIONES

Nuestro ordenamiento jurídico no cuenta con una normativa que defina el estándar regulatorio para el suelo, a diferencia de la normativa sobre calidad del aire vigente, que cuenta con diversas normas primarias de calidad ambiental (MP₁₀, MP_{2.5}, SO₂, NO_x, CO, O₃, Pb) y norma secundaria (SO₂) con la finalidad de llevar a cabo la evaluación y control de la calidad del aire, protegiendo con ello la salud de la comunidad y el medio ambiente.

De este modo, la normativa de calidad del aire define las variables que se deben tener en cuenta para decidir sobre la implementación o no de determinadas medidas preventivas y/o reactivas, con la finalidad de controlar la contaminación para aquellos elementos normados. No así para los contaminantes no normados en el aire ni para la matriz suelo, que no han sido abordadas de la misma manera en el desarrollo de estándares o criterios para identificar riesgos, y definir acciones correctivas y de seguimiento.

La falta de procedimiento para determinar la potencialidad de un riesgo para aquellos contaminantes que no se encuentran normados, constituye en todos los casos una complejidad mayor desde la perspectiva de comprender y abordar las consecuencias que estos pueden generar en la salud de las personas y el medio ambiente, lo que acumula grandes retrasos a la hora de afrontar la situación de la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón.

En Chile coexisten actualmente varios órganos de la Administración del Estado con competencias en materia de protección ambiental y de salud, evaluación y gestión de la calidad del aire, agua y suelo, y fiscalización ambiental, que se encuentran implicados a la hora de planificar y ejecutar políticas, planes, programas y otros instrumentos de gestión ambiental. En este sentido, las actuaciones descoordinadas, sin la definición de objetivos comunes, con la identificación de las metas y responsables para atender una zona, dificulta tanto la operatividad, la efectividad de las medidas, la sinergia entre las entidades como el correcto uso de los recursos económicos.

La contratación sucesiva de servicios para analizar la red de monitoreo de calidad del aire -una función importante



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

relativa a la recolección de los datos de la calidad del aire en la zona-, y la evaluación de la suficiencia de los medios y tecnologías utilizadas, para afrontar con éxito la gestión de información, ha permitido que se celebraran contratos para definir la reestructuración del sistema, lo que a la fecha no se ha resuelto y no se cuenta aún con una nueva red de monitoreo.

La Superintendencia del Medio Ambiente es la entidad a cargo de realizar la evaluación y seguimiento de las normas de calidad del aire, publicando anualmente, en su sitio web, las evaluaciones realizadas, el territorio evaluado y los contaminantes considerados. Si bien esta evaluación constituye el instrumento para cumplir con el deber de vigilar los niveles de contaminantes normados, resulta insuficiente que se limite a informar sobre los niveles de contaminantes y el territorio requerido por la Subsecretaría del Medio Ambiente, sin que se advierta una debida actuación de oficio sobre el particular, conforme al riesgo que pueda identificar y las necesidades de la zona, para incorporar las actividades a desarrollar dentro de su programa de fiscalización.

Asimismo, es la entidad a cargo de evaluar el avance en la implementación de las medidas del PPDA vigente en la zona, lo que no se ha realizado con la periodicidad establecida, dificultando así la evaluación de la eficacia del instrumento establecido para recuperar la calidad del aire de la zona.

La falta de evaluaciones sistemáticas respecto de la relación de la calidad del aire con la salud de las personas y la ausencia de coordinación entre la Subsecretaría de Salud y la del Medio Ambiente, para contar con información que permita identificar las posibles consecuencias y efectos en términos de salud pública, no ha permitido evaluar y determinar la necesidad de ajustar los estándares definidos por el Estado de Chile a los recomendados por la Organización Mundial de la Salud y con ello robustecer la protección a la salud de las personas. Asimismo, dichas ausencias han generado que el sistema de vigilancia epidemiológica se haya enfocado en la realización de evaluación de manera reactiva a situaciones de emergencia.

Por otra parte, se advirtió que el Servicio de Evaluación Ambiental, administrador del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, carece de lineamientos, directrices o guías de evaluación de proyectos o actividades a fin de atender las características propias de la zona de Concón, Quintero y Puchuncaví y los impactos acumulativos y sinérgicos que pueden ocurrir en ella con ocasión de la ejecución de proyectos nuevos o la modificación de los existentes, lo que resulta relevante dada la cantidad e intensidad de los proyectos y actividades que se desarrollan en dichas comunas.

Por su parte, no se ha definido una planificación económica de manera integrada, que permita dimensionar los recursos financieros necesarios para atender las particularidades de la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón. Tampoco se ha identificado el total de recursos



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

invertidos para implementar las medidas del PRAS, PPDA y otros programas y/o planes de vigilancia, estudios para determinar el riesgo, lo que ha impedido evaluar si estos han sido suficientes para resolver el problema, y si su inversión ha sido eficiente.

Todo lo anterior influye directamente en la gestión del problema ambiental que afecta a los habitantes de las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón, pues las acciones desarrolladas por los diversos órganos de la Administración del Estado no han logrado identificar los riesgos a los que se encuentra expuesta la población por los contaminantes presentes en el suelo y agua, gestionar de manera coordinada la relación entre la salud de las personas y los contaminantes presentes en el aire, implementar de manera sistemática los instrumentos de gestión ambiental que se han elaborado y realizar su seguimiento para observar si se alcanzaron los objetivos planteados.

6. COMENTARIOS DEL AUDITADO

Con carácter reservado, a través de los oficios N^{os} E177688, E177690, E177693, E177691, E177684, E177686, todos del de 21 de enero de 2021, se puso en conocimiento de la Subsecretaría del Medio Ambiente, Superintendencia del Medio Ambiente, SEREMI del Medio Ambiente de la región de Valparaíso, Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental, SEREMI de Salud de la región de Valparaíso y la Subsecretaría de Salud Pública el Preinforme de Observaciones de Auditoría 3E N^o 27, de 2022, con la finalidad de que formularan los alcances y precisiones que a su juicio procedieran.

Lo anterior se concretó mediante oficio ordinario N^o 220.531, de 11 de febrero de 2022, de la Subsecretaría del Medio Ambiente, oficio ordinario N^o 202299102139, de 11 de febrero de 2022, del Servicio de Evaluación Ambiental, oficio ordinario N^o 182, de 17 de febrero de 2022, de la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso y oficio ordinario N^o 1.203, de 4 de marzo de 2022, de la Subsecretaría de Salud Pública, cuyo análisis y antecedentes sirvieron de base para elaborar el presente Informe Final. Cabe tener presente que la Superintendencia del Medio Ambiente no dio respuesta al mencionado preinforme de observaciones.

Subsecretaría del Medio Ambiente

En relación con la observación 4.1.1.1 del preinforme, la Subsecretaría indicó en su respuesta que mediante la resolución exenta N^o 844, de 2020, se contrató el estudio "Análisis de metodologías internacionales y determinación de contaminantes a normar en suelo" que tiene por objetivo (i) analizar metodologías internacionales, de realidades comparables con la nacional, en elaboración de norma de suelo y determinación de contaminantes a normar; (ii) analizar cobertura normativa de contaminantes de interés y potenciales efectos a la salud humana; (iii)



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

identificación de contaminantes de interés a normar en el país, mediante un análisis de vacíos, brechas y oportunidades; y, (iv) difusión de los resultados del estudio.

Agregó que, mediante resolución exenta N° 1.070, de octubre 2020, aprobó el contrato del estudio "Elaboración de lineamientos estratégicos con miras al desarrollo de instrumentos normativos y de gestión de suelos", el que tiene por objetivos: (i) revisar, recopilar, sistematizar y analizar información de suelos con presencia de contaminantes; (ii) desarrollar lineamientos estratégicos para el desarrollo de instrumentos normativos mediante la identificación de vacíos, brechas y oportunidades; (iii) difusión de los resultados del estudio.

Añadió que, a partir de ambos estudios, el análisis de cobertura de contaminantes de interés y potenciales efectos a la salud humana que se encuentran normados para las otras matrices ambientales, se logrará la identificación de contaminantes de interés a normar en el país con el objeto de la elaboración de un instrumento de gestión ambiental normativo que surja como conclusión de los referidos estudios.

Adicionalmente, indicó que se encuentra desarrollando el estudio "Elaboración de propuesta de instrumento(s) normativo de gestión y descontaminación de suelos", adjudicado a la empresa EnSóil Ambiental mediante la resolución exenta N° 874, del 17 de agosto de 2021, y se aprobó el contrato¹⁰⁰ mediante la resolución exenta N° 1.070, del 23 de septiembre, que tiene por objetivos (i) definir un modelo de sistema de gestión de suelos contaminados para Chile, identificando aspectos normativos, legales y administrativos de la gestión y descontaminación de suelos contaminados que abordará la propuesta legislativa, (ii) elaborar propuesta legislativa que regule la gestión de suelos contaminados, definiendo las modificaciones legales necesarias de realizar y (iii) difusión de los resultados del estudio.

Por otra parte, precisó que, ya existe un estudio que evalúa la presencia de contaminantes en la matriz suelo en las comunas de Quintero y Puchuncaví, denominado "Muestreo de suelo para las comunas de Quintero y Puchuncaví, región de Valparaíso", cuyos resultados dieron cuenta de un enriquecimiento de metales sobre las concentraciones naturales, principalmente en la cercanía del Complejo Industrial Ventanas, por lo cual se concluye que la distribución espacial de la concentración de metales

¹⁰⁰ Durante el año 2021 se aprobó y pagó el informe de avance N° 1, el cual presenta una propuesta de modelo de gestión de suelos contaminados, donde se detallan los procesos e instrumentos que debiesen elaborarse para la prevención y control de los suelos contaminados



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

evidencia la influencia de la dirección reinante del viento, por ende, directamente relacionado con la forma en que se dispersan los elementos emitidos al aire.

Luego, agregó que la información acerca de la presencia de contaminantes en la zona de Quintero Puchuncaví recopilada mediante el estudio ya indicado será actualizada y complementada posteriormente en función de los resultados de los estudios que están analizando emisiones de las fuentes existentes en la zona. Dicha actualización, señaló, tendrá en consideración los contaminantes de interés a normar en suelo que se identifiquen en los estudios "Análisis de metodologías internacionales y determinación de contaminantes a normar en suelo" y "Elaboración de lineamientos estratégicos con miras al desarrollo de instrumentos normativos y de gestión de suelos".

Por tanto, señaló que se están adoptando las medidas para poder definir los estándares de calidad de suelo, a través de normas que comprendan la información levantada a partir de los distintos estudios realizados.

Sin perjuicio de lo anterior, y para efectos de avanzar en la elaboración de la Norma Primaria de Calidad de Suelos, indicó que se propondrá la inclusión de dicha norma en el Programa de Regulación Ambiental 2022-2023, incluyendo una planificación a corto y mediano plazo para elaborar y contar con el instrumento que contenga las normas que fijen estándares para el componente suelo.

En cuanto a la observación consignada en el punto 4.1.1.2, indicó en su respuesta que la evaluación de riesgo asociado a la presencia de contaminantes en el suelo implica la definición de ciertos factores y criterios en conjunto con el Ministerio de Salud, lo que corresponde que se establezca en el proceso que defina los estándares de calidad de suelo en el marco de la elaboración de una norma primaria de calidad de suelo.

Agregó que, tal como se indicó para el punto 4.1.1.1, a corto plazo se considera avanzar en el desarrollo de una norma de calidad de suelo, ya que esta determinará la existencia de contaminación y riesgo a la salud de las personas y permitirá desarrollar las acciones de descontaminación necesarias a implementar, en donde la evaluación de riesgos vendría implícita en la definición de los estándares de calidad.

Enseguida, indicó que, en lo que respecta a la definición de un plan para la gestión de riesgos asociados a la presencia de contaminantes en el suelo en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón, debido a que no se ha iniciado la elaboración de una Norma de Calidad Primaria de Suelos para la zona, se han efectuado diversos convenios destinados a gestionar los riesgos ya identificados en estudios realizados



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

De igual forma, señaló que en lo inmediato, la Subsecretaría cuenta para 2022, con 25 millones de pesos para desarrollar una consultoría (que sería licitada dentro del primer semestre del año en curso) orientada a identificar los suelos abandonados con potencial presencia de contaminantes tanto a nivel nacional como regional, sistematizando y estandarizando el catastro nacional y los listados regionales, los cuales serán cargados en la Plataforma informática de gestión de suelos con potencial presencia de contaminantes. Precisó que, con el producto de la consultoría, se trabajará en aprobar y publicar el catastro nacional por medio de una resolución exenta, donde se defina además el período de actualización del catastro, lo que permitirá dar a conocer a la ciudadanía, servicios públicos y otras entidades, los suelos con potencial presencia de contaminantes en la región. Añadió que el referido catastro incluirá, en lo pertinente a la presente auditoría, la revisión de los suelos en las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón.

Asimismo, señaló que respecto a la gestión de los riesgos asociados al componente Suelo en las comunas de Quintero-Puchuncaví, la Subsecretaría durante el año 2021, elaboró cuatro convenios que abordan la recuperación de suelos degradados en estas comunas, y que fueron identificados a partir del estudio Muestreo de suelo para las comunas de Quintero y Puchuncaví, región de Valparaíso. Dichos convenios son los siguientes:

1. Convenio MMA – Municipalidad de Quintero para desarrollar el proyecto: "Recuperación de espacios públicos con acciones de mejoramiento de los suelos y reforestación con especies nativas, sector El Bosque, comuna de Quintero", aprobado mediante resolución exenta N°1.350, de 01 de diciembre de 2021.

2. Convenio MMA - Universidad de Playa Ancha para desarrollar el proyecto: "Implementación de técnicas para la recuperación de suelos degradados y fortalecimiento de capacidades, comuna de Puchuncaví", aprobado mediante resolución exenta N°1.225, de 26 de octubre de 2021.

3. Convenio MMA – Municipalidad de Puchuncaví para desarrollar el proyecto: "Gestión integral de recuperación de suelos a través de proyecto ambiental local e implementación de medidas de disminución de exposición a polvo con potencial presencia de contaminantes en establecimientos públicos y/o viviendas en la comuna de Puchuncaví", aprobado por resolución exenta N°1.210, de 26 de octubre de 2021.

4. Convenio MMA - Facultad de Ciencias Forestales y de la conservación de la naturaleza de la Universidad de Chile para desarrollar el proyecto: "Proyecto de restauración ecológica en el sector de área verde del plan regulador metropolitano de Valparaíso (PREMVAL), humedal los Maitenes, comuna de Puchuncaví", aprobado por resolución exenta N°1.273, de 15 de noviembre de 2021.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

De esta forma, indicó que los cuatro convenios señalados consideran los resultados del convenio realizado en 2016 que aplicó la técnica de fitoestabilización, sin embargo, se orientan a generar medidas de recuperación de suelos con diversas técnicas en función de los problemas identificados en los sectores específicos en que se ejecutarán. Añadió que lo anterior permitiría ahondar en otras técnicas de recuperación de suelos y restauración ecológica.

En definitiva, señaló que en lo que respecta a la definición de un plan de gestión de riesgos en la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón, esa Subsecretaría está adoptando diversas acciones destinadas a efectuar una adecuada gestión de dichos riesgos, detalladas precedentemente.

En cuanto a la observación consignada en el punto 4.1.2, la Subsecretaría indicó que se ha enfocado en identificar los contaminantes no normados, caracterizarlos, determinar sus fuentes y regular su emisión, para lo cual (i) se han realizado los estudios necesarios para identificar y caracterizar los contaminantes no normados mediante mediciones in situ por dos entidades de renombre internacional, insumo que actualmente está siendo utilizado en la elaboración de la primera norma primaria de calidad ambiental de compuestos orgánicos volátiles ("COVs"), la que se encuentran actualmente en curso; (ii) se han realizados los estudios necesarios para el establecimiento e implementación de metodologías para la identificación y determinación de los contaminantes provenientes de fuentes no puntuales o difusas, lo que cubre actualmente más de 173 contaminantes; y (iii) se ha incluido en la nueva red de monitoreo de calidad del aire la medición en línea de 5 nuevos contaminantes que aún no se encuentran normados (COVs, benceno, tolueno, etilbenceno, xileno, sulfuro de hidrógeno), de conformidad con las recomendaciones realizadas por estudios internacionales.

En cuanto a la observación 4.1.3, la Subsecretaría precisó en su respuesta que el 12 de febrero del 2021 se publicó en el Diario Oficial, la resolución exenta N° 80, de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente, en la cual se establece el rediseño y mejoramiento de la actual red de monitoreo, con acciones que abarcan desde la incorporación de equipos para contaminantes no medidos como el ácido sulfhídrico o sulfuro de hidrógeno (H₂S) y compuestos orgánicos volátiles (COVs) hasta la reubicación de estaciones en entornos más representativos.

Añadió que la referida resolución establece en su resuelve N° 1 que la red de monitoreo de calidad del aire para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví estará conformada, al menos, por las estaciones y parámetros indicados en el siguiente cuadro:

ffe



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Cuadro N° 1: Red de Monitoreo de Calidad del Aire y Meteorología
Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví

	ESTACIONES DE MONITOREO (**)	GASES Y PARTÍCULAS							METEOROLOGÍA	
		BTEX COV	SO 2	NO- NO2-	O3	CO	MP2, 5	MP10		H2S
Puchuncaví	Puchuncaví	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	La Greda	.	.	.	.	.	.D	.D	.	.
	Ventanas (*)	.COV	.	.	.	.	.C-D	.C-D	.	.
	Los Maitenes	.	.	.	.	.	.C-D	.	.	.
Quintero	Valle Alegre	.	.	.	.	.	.C	.	.	.
	Loncura	.	.	.	.	.	.C	.D	.	.
	Quintero (*)	.COV+ .BTEX	.	.	.	.	.C-D	.C-D	.	.
	Centro Quintero	.	.	.	.	.	.C	.C	.	.
Concón	Sur	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Las Gaviotas	.	.	.	.	.	.C	.	.	.
	Colmo	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Concón (*)	.COV+ .BTEX	.	.	.	.	.C	.C	.	.
	Junta de Vecinos	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Fondo Regional	.	.	.	.	.	.C	.C	.	.

C: método continuo.

D: método discreto (filtro).

(*) Estaciones configuradas como super-sitio.

(**) Las estaciones de calidad del aire que se identifican en el Cuadro N°1 corresponden a la denominación y ubicación de las estaciones actualmente existentes en la zona. No obstante, su ubicación puede ser reevaluada conforme lo dispuesto en el Resolvo 2.

Enseguida, agregó que considerando la necesidad de contar con una red de estaciones de monitoreo de calidad del aire que permitan el monitoreo y seguimiento integral de la calidad del aire, y en cumplimiento del artículo 33 de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en virtud del cual, le corresponde al Ministerio del Medio Ambiente administrar la información de los programas de medición y control de la calidad ambiental del aire para los efectos de vivir en un medio ambiente libre de contaminación, es que se determinó que la implementación y operación de la red de monitoreo cuyo rediseño fue mandado por el PPDA CQP, sea realizado por dicho Ministerio. Lo anterior, con el objeto de asegurar su correcto funcionamiento y la entrega oportuna de información, a la ciudadanía y a los órganos fiscalizadores, considerando que las estaciones de monitoreo de calidad del aire eran de titularidad de establecimientos regidos por el PPDA CQP, en virtud de obligaciones de distinta índole, pasando a ser una red de monitoreo íntegramente estatal.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Asimismo, precisó que la citada resolución exenta N° 80, de 2021, estableció ciertas acciones necesarias para la implementación de la red de monitoreo de calidad del aire, entre ellas, la dictación de los actos administrativos para realizar la licitación pública de los servicios de equipamiento, operación, mantención y validación de datos, que permitan la implementación del rediseño y modernización de la red de monitoreo de calidad del aire. De esta manera, indicó que durante el año 2021 se realizaron los correspondientes actos administrativos para las licitaciones que conlleva la adquisición de equipamiento (608897-33-LE21, 608897-325-SE21) y la implementación de estaciones (608897-56-LQ21)¹⁰¹. Adicionalmente, señaló que, durante el mismo año, se dio inicio al proceso de licitación para el servicio de operación y mantención de la nueva red de monitoreo (608897-67-LR21)¹⁰².

Asimismo, agregó que la implementación y operación de la red de monitoreo de Concón, Quintero y Puchuncaví por parte del Ministerio del Medio Ambiente supone contar con financiamiento estatal con el objeto de realizar dicha licitación, el que fue asignado en la ley de presupuesto del año 2021.

Luego, señaló que implementará una red de monitoreo de calidad del aire estatal, que permitirá de forma efectiva el cumplimiento de su función pública, implementándose un rediseño y modernización de la red existente, a través de una nueva red de cargo del Ministerio del Medio Ambiente.

Finalmente, precisó que debe encomendar a la Superintendencia del Medio Ambiente su participación en la evaluación de representatividad poblacional, tal como lo señala el artículo 13 inciso iii) de la resolución exenta N° 80, de 2021, que establece: *"Mantener las estaciones de monitoreo de calidad del aire en su ubicación actual. No obstante, el Ministerio podrá evaluar la reubicación de algunas estaciones desde su localización actual, de acuerdo con las observaciones planteadas por los municipios, con la finalidad de asegurar que cumplan adecuadamente los criterios de representatividad poblacional, lo que será determinado de conformidad con las instrucciones impartidas al efecto por la Superintendencia del Medio Ambiente"*.

Respecto de la observación 4.1.4, precisó que la metodología con que se lleva a cabo la política regulatoria, en específico, respecto del medio hídrico, y la gran cantidad de información necesaria para diseñar, establecer y aplicar una determinada regulación a estos ecosistemas (múltiples parámetros a normar y múltiples especies que habitan en

¹⁰¹ En etapa de ejecución a la fecha de presentación de la respuesta.

¹⁰² Resolución exenta N° 52, de 20 de enero de 2022, del Ministerio del Medio Ambiente, Dispone inicio de proceso de invalidación que indica y ordena suspensión del proceso licitatorio denominado "Servicio de implementación, operación y mantención de la red de monitoreo de calidad del aire en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, ID N° 608897-67- LR21, por los motivos que se indican.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

dicho ecosistema), se debe a que el principal instrumento de gestión que permitirá reducir las emisiones existentes, mejorar la calidad del agua y sedimentos de la bahía de Quintero-Puchuncaví, y por ende, disminuir el riesgo ambiental en la bahía, será un Plan de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, el cual, sin embargo, requiere primero de la elaboración y entrada en vigencia de una norma secundaria de calidad ambiental (en adelante, "NSCA"), donde se establezcan los niveles de calidad ambiental para los distintos parámetros a normar específicamente en la bahía.

Considerando lo anterior, señaló que para establecer una NSCA en la bahía de Quintero-Puchuncaví ha sido necesario realizar diversos estudios técnicos y la asignación de presupuesto específico para contar con los insumos suficientes y necesarios para diseñar esta regulación.

En este sentido, señaló que ha realizado diversos estudios que han permitido contar con todos los insumos necesarios para elaborar el anteproyecto de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la bahía de Quintero-Puchuncaví, de modo que el proceso pueda ser realizado en los plazos estipulados por el reglamento respectivo. Agregó que, si bien la finalidad de algunos estudios no es específicamente la generación de insumos para la elaboración de normas secundarias de calidad ambiental, la información generada es relevante para otros aspectos del proceso de diseño e implementación de la normativa.

Agregó que la elaboración de los estudios y el trabajo técnico de los profesionales encargados del diseño de la regulación permitió publicar el Anteproyecto de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas marinas y sedimentos de la bahía de Quintero-Puchuncaví (en adelante, NSCA Bahía QP), en un plazo de 13 meses, plazo acotado considerando los procesos de elaboración de otras NSCA. A su vez, precisó que lo anterior se explica porque el MMA ha debido levantar líneas de base ambientales y sistematizar información desagregada en diferentes organismos públicos en cada proceso de NSCA que desarrolla, a lo que se suman los desafíos técnicos que implica diseñar la primera norma secundaria para un cuerpo de agua marino, y la primera en considerar sedimentos marinos (sistematizando información de DIRECTEMAR, de Planes de Seguimiento de Variables Ambientales de Unidades Fiscalizables localizadas en la Bahía, coordinación de Programas de Monitoreo con la Armada, entre otros).

Enseguida, manifestó que el inicio formal de la elaboración del anteproyecto se hizo mediante la resolución exenta N° 802, de 2020, del MMA, publicada en el Diario Oficial el 28 de agosto de 2020. Con ello, comenzó el periodo de recepción de antecedentes complementarios para el diseño de esta norma, el cual se extendió hasta el 28 de noviembre de 2021 y se recibieron 13 documentos, los que fueron analizados y sistematizados. Posteriormente, mediante la resolución exenta N° 1.059, de 2021, del MMA,



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

publicada en el Diario Oficial el 30 de septiembre de 2021, se aprobó el Anteproyecto de las NSCA Bahía QP (en adelante, "Anteproyecto"), iniciando el periodo de consulta pública en el cual cualquier persona, natural o jurídica, pudo formular observaciones a su contenido.

Además, indicó que para la elaboración de estas normas de calidad ambiental, se conformaron 3 comités: (i) el Comité Operativo (en adelante "CO"), constituido por representantes de los ministerios, servicios y demás organismos competentes, con el cual se ha sesionado 4 veces; (ii) el Comité Operativo Ampliado (en adelante "COA"), constituido por los integrantes del CO y personas naturales o jurídicas, ajenas a la Administración del Estado (organizaciones de la sociedad civil, ONG's, sindicatos de pescadores, sector académico, empresas, entre otros), con el cual se ha sesionado 4 veces; y (iii) el Comité Científico Asesor (en adelante "CCA"), constituido por expertos de diversas disciplinas relacionadas a ecosistemas marinos y contaminación acuática, con el cual se ha sesionado 2 veces. Todo lo anterior, con el objeto de que el proceso de elaboración de las NSCA Bahía QP sea participativo, y robustecer el fundamento técnico de las mismas.

Por otra parte, señaló que mediante el estudio "Red de Monitoreo y Caracterización de Contaminantes para la Componente Agua", se ha diseñado una Red de Monitoreo Integral de la bahía, que tiene como objetivo identificar la naturaleza y características de todos los parámetros físico-químicos emitidos a los diversos componentes ambientales por las fuentes ubicadas en la bahía de Quintero y que puedan generar efectos en la salud de la población, o en la salud de ecosistemas marinos, junto con establecer los métodos de monitoreo idóneos para todos los elementos identificados, de tal manera que sea posible determinar la naturaleza y características precisas de los gases, elementos o compuestos producidos por todas y cada una de las fuentes presentes en la Bahía de Quintero, Ventanas y Puchuncaví que puedan generar efectos sobre la bahía de Quintero.

Enseguida, señaló que el siguiente paso corresponde a la implementación de la red de monitoreo diseñada (costo implementación red: 10.975 UF, versión extendida: 36.721 UF), para lo cual el MMA deberá conformar una mesa de trabajo con los organismos públicos competentes, incluyendo al menos al Ministerio de Salud, DIRECTEMAR, SMA, Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Superintendencia de Servicios Sanitarios, Gobierno Regional, y las municipalidades de Quintero y Puchuncaví. Añadió que la ejecución de ese programa de monitoreo permitirá, por ejemplo, identificar si existen otros elementos que puedan constituir un riesgo para el medio ambiente, o la salud de las personas, y que no hayan sido incluidos en la NSCA Bahía QP debido a la falta de información inicial o que no estén incluidas en las NPCA vigentes, de modo que estos puedan ser incorporados en revisiones de dichas normas, las que de acuerdo al decreto N° 38, de 2012 del MMA, deben realizarse a lo menos cada 5 años.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Finalmente, respecto a las coordinaciones entre el MMA y MINSAL, informó que en el marco de la elaboración de la NSCA Bahía QP se han sostenido diversas instancias de coordinación entre ambos ministerios, cuenta de esto, da la invitación que realizó la SEREMI de Medio Ambiente a la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso para designar representantes para conformar el CO de las NSCA de Bahía Quintero-Puchuncaví, mediante el oficio N° 682, de 2020 de la SEREMI del Medio Ambiente, el cual fue respondido mediante ordinario N° 969, de 2021 de la SEREMI de Salud. Dichos representantes fueron incluidos formalmente en el comité operativo de estas NSCA mediante la resolución exenta N° 1153, de 2021 del MMA que modifica resolución exenta N° 241, de 2021, del MMA, que constituye el comité operativo para la elaboración de las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas marinas y sedimentos de la bahía de Quintero-Puchuncaví. Precisó a su vez, que el representante de parte de la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso ha participado en la segunda, tercera y cuarta reunión, teniendo conocimiento del levantamiento de la condición ambiental que ha realizado el ministerio en la zona por medio de la presentación de los resultados más relevantes de los estudios.

En relación con la observación 4.1.5 del informe, la Subsecretaría señaló que, si bien las materias regulatorias de alimentos son competencia de la autoridad sanitaria, se debe destacar que el Ministerio del Medio Ambiente ha tenido coordinaciones con el Departamento de Nutrición y Alimentos del Ministerio de Salud, para conocer los estudios que ha realizado ese departamento en materia de análisis de biota para el cumplimiento del decreto N° 977, de 1996, del MINSAL, Reglamento Sanitario de Alimentos, mediante reuniones bilaterales que se materializaron a través del oficio ordinario N° 213048, de 2021 del MMA, en donde se solicita información en el marco del proceso de elaboración del Anteproyecto de las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas y sedimentos marinos de la Bahía Quintero-Puchuncaví y que fue respondido mediante el ordinario 4378/2021 del MINSAL.

Agregó que, de acuerdo a las coordinaciones entre el MMA y el Departamento de Nutrición y Alimentos del MINSAL, el siguiente paso a desarrollar en conjunto es el proceso de elaboración del Programa de Medición y Control de Calidad Ambiental del Agua¹⁰³ ("PMCCA"), en el cual se debe considerar coordinaciones con el objetivo que el muestreo de calidad ambiental de la NSCA Bahía QP y el de biota del plan nacional de vigilancia de metales pesados en productos del mar, asociado a exposición ambiental, se realicen de manera simultánea, para recopilar información que permita realizar un análisis integrado de todas las matrices

¹⁰³ Programa sistemático de monitoreo destinado a caracterizar, medir, controlar y evaluar la variación de la calidad de las aguas y sedimentos en un período y área determinada, con la finalidad de verificar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

muestreadas (agua de mar, sedimentos, biota), el que debe elaborarse en un plazo máximo de 6 meses desde la publicación de la NSCA de la Bahía QP.

Por otra parte, señaló que en marco del estudio "Red de Monitoreo y Caracterización de Contaminantes para la Componente Agua" se han realizado 4 talleres de trabajo y una presentación final que mostró el diseño de la Red de Monitoreo Integral, participando profesionales del MINSAL en todas las actividades. Todas estas acciones, indicó la entidad, demuestran el permanente interés del MMA de presentar y compartir con MINSAL los avances en materia de estudios y regulaciones elaborados para la bahía y buscar sinergias entre las labores de ambos ministerios. Tal como se comentó previamente, una vez que se cuente con financiamiento para la implementación de la red de monitoreo diseñada, el MMA deberá conformar una mesa de trabajo con los organismos públicos competentes, y que, dentro de los actores principales, considera al MINSAL.

Luego, agregó que como parte de la coordinación con el Ministerio de Salud, se puede señalar que en el desarrollo del estudio "Insumos técnicos para la elaboración de los programas de monitoreo y control de la calidad ambiental de las Normas primarias de calidad ambiental en medio hídrico, para territorios de los Programas de Recuperación Ambiental y Social (PRAS)" ID 608897-6-LE21, participó el Ministerio de Salud a través de representantes de las SEREMI de las regiones que cuentan actualmente con programas de recuperación ambiental y social en implementación, incluida la bahía de Quintero-Puchuncaví de la Región de Valparaíso.

En cuanto a la observación 4.2.1, indicó en su respuesta que las directrices de revisión y/o elaboración de normas se encuentran establecidas por la Subsecretaría del Medio Ambiente, según lo señalado en el reglamento de normas, cuyo artículo 38 establece que toda norma de calidad y de emisión será revisada según los criterios establecidos en el título cuarto de dicho reglamento, a lo menos cada 5 años.

En relación con los contaminantes señalados, se informa el estado de la normativa que los regula.

Cuadro N° 2: Resumen del estado de evaluación de las normas que regulan un contaminante.

CONTAMINANTE	ESTADO	OBSERVACIÓN
MP2,5	En revisión, etapa de elaboración de anteproyecto desde el 24 de diciembre de 2021.	Mediante Resolución Exenta N° 1.319, de 2021, se "Da inicio al proceso de revisión del D.S N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece "Norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2,5".
MP10	Revisada, en etapa de firmas en el Ministerio Secretaría General de la Presidencia ("MINSEGPRES")	Actualmente, el Decreto Supremo N° 12, de 2021, del Ministerio Ambiente se encuentra en proceso de ser promulgado, y ha sido remitido para firma de S.E el Presidente de la República, mediante Oficio N° 211832, del 25 de mayo de 2021. Luego, se ingresará a la toma de razón del Decreto Supremo en la Contraloría General de la República y posterior publicación en el Diario Oficial



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

CONTAMINANTE	ESTADO	OBSERVACIÓN
SO ₂	Revisada, decreto publicado en el Diario oficial el 16 de mayo de 2019.	Decreto N° 104, de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, que fue promulgado el 27 de diciembre de 2018.
NO ₂	En revisión, etapa de elaboración de anteproyecto	Mediante Resolución Exenta N° 1545, de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente que amplía el plazo para la elaboración del anteproyecto es hasta el día 28 de febrero de 2022.
CO	Revisada, no se modifica la norma vigente y se da término el proceso de revisión, mediante la resolución exenta N° 1307, de fecha 23 de octubre de 2019.	La revisión de la norma se llevó a cabo, según lo indicado en el artículo 38, inciso final, del Reglamento de normas, del Ministerio del Medio Ambiente, que indica "Con todo, una vez terminada la etapa de desarrollo de estudios y de recepción de antecedentes, y analizada la consistencia de los mismos, el Ministro podrá dictar la resolución que ponga término al procedimiento de revisión, en el caso que no corresponda modificar la norma vigente, u ordenará que se continúe el procedimiento mediante la elaboración del anteproyecto respectivo". Además, es importante señalar que la nueva guía de calidad del aire de la OMS indica una nueva norma de 24 horas para CO, pero menciona que las otras normas no revisadas continúan vigentes, es decir las actuales normas de CO de Chile, corresponden a las normas para 8 y 1 hora, establecidas por la OMS para este contaminante.
O ₃	Revisada, no se modifica la norma vigente y se da término el proceso de revisión mediante la Resolución Exenta N° 1307, de fecha 23 de octubre de 2019.	La revisión de la norma se llevó a cabo conforme a lo indicado en el Reglamento de normas, según lo expuesto en el cuadro precedente. Cabe señalar que la norma de 120 ug/m ³ para 8 horas de Chile corresponde a la meta intermedia 2 de la nueva guía de la OMS, que es la meta previa a la propuesta de directriz de la OMS.
Pb	Sin revisión el Decreto N° 136 de 2000 del MINSEGPRES, Norma Primaria de Calidad del Aire para Plomo (Pb)	No fue incluida su revisión en el programa 2020-2021 debido que la Norma de Plomo es de 0,5 (ug/m ³ N) como concentración anual, basada en la OMS y que a la fecha se mantiene. Actualmente este valor lo tiene la mayoría de los países incluyendo la Comunidad Europea. Los niveles medidos de plomo en aire se encuentran por debajo del valor límite establecido, por lo que los niveles de plomo en sangre de la población expuesta no debieran estar por sobre los niveles aceptables de plomo en sangre, a menos, que la exposición a este contaminante se haya generado por otra vía, distinta a la inhalación. En ese escenario, la fuente de origen corresponde a una fuente de emisión de plomo al aire, sin embargo, la exposición se presenta respecto del plomo en suelo u otro medio distinto al aire. Al momento de dictación de la norma, la principal fuente emisora de plomo al aire constituían las fuentes móviles, que utilizaban gasolina con plomo y vehículos sin catalizador, fuente emisora que actualmente no existe. En las fuentes fijas comprenden los acopios de plomo de Arica y Antofagasta, las fundiciones primarias de cobre, fundiciones secundarias de plomo, que posteriormente se han ido regulando por otros instrumentos de gestión.

Enseguida, precisó que las Guías de calidad del aire establecidas por la Organización Mundial de la Salud (OMS), se señalan recomendaciones de niveles de calidad del aire y propuestas de metas intermedias para facilitar la mejora gradual de la calidad del aire en los países y, por tanto, beneficios graduales, pero significativos, para la salud de la población. Ante esto, señaló, cada país, en virtud de sus características sociales, económicas, territoriales, entre otras, debe aspirar a alcanzar las recomendaciones de niveles de calidad establecidas por la OMS, considerando dichas limitaciones.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Agregó que los estándares establecidos en las normativas nacionales se basan en antecedentes otorgados por estudios, donde se compara con la normativa internacional vigente durante el proceso de elaboración o revisión de la norma, por lo que no es plausible comparar los estándares establecidos en la nueva guía de la OMS (septiembre 2021), con los estándares estipulados en las normas que fueron revisadas y/o elaboradas previa publicación de estos.

Asimismo, agregó que el citado artículo 38 establece que las regulaciones serán revisadas, según los criterios establecidos, "a lo menos cada cinco años" y deberá tener en consideración y dar respuesta a los riesgos adicionales significativos aparecidos durante el proceso que dio origen a la norma y señalados en el respectivo expediente y considera la etapa de desarrollo de estudios y análisis de la consistencia de la información.

Por otra parte, en el artículo 39 establece que la revisión de las normas deberá sujetarse a criterios de eficacia de la norma en cuestión y de eficiencia en su aplicación. Los criterios anteriores se ponderarán según:

a) "Los antecedentes considerados para la determinación de la norma de conformidad con lo dispuesto en el artículo 26, 28 inciso primero, 32 inciso primero 20 y 37 letra a) 21 de este Reglamento". Es decir, Artículo 26: "Toda norma primaria de calidad ambiental señalará los valores de las concentraciones y períodos máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos a combinación de ellos"; y el inciso primero del artículo 28: "Toda norma primaria deberá señalar, cuando corresponda, los valores críticos que determinen las situaciones de emergencia ambiental; el plazo para su entrada en vigencia; el programa y los plazos de cumplimiento y la forma para determinar cuándo se entiende sobrepasada".

b) El nivel de cumplimiento informado por la Superintendencia del Medio Ambiente y vigencia actual de los objetivos tenidos en cuenta al momento de su dictación;

c) Los cambios en las condiciones ambientales consideradas al momento de dictarse la norma, y

d) Los resultados de las investigaciones científicas que aporten antecedentes nuevos sobre efectos adversos a las personas o a los recursos naturales o sobre nuevas metodologías de medición.

Así, precisó que, para dar cumplimiento a los puntos anteriores, la revisión de las normativas requiere el desarrollo de estudios técnicos y científicos (artículo 13 y 14 del reglamento), encargados generalmente a una institución externa e independiente del Ministerio, que pueda



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

fundamentar los cambios que propone la revisión, de manera que sea "confiable" tanto a la ciudadanía como a los posibles regulados, los tribunales y la Contraloría General de la República. Si los estudios son suficientes, se puede elaborar el anteproyecto y si los estudios son insuficientes, el Ministro podrá solicitar estudios complementarios.

Añadió que para poder desarrollar esto, la respectiva División del Ministerio tiene que solicitar presupuesto y programar estos estudios de revisión (en el presupuesto acotado del MMA), "compitiendo" con los recursos de todo el Ministerio, según las prioridades establecidas por las autoridades de turno.

En esta administración se contó con recursos para estudios, donde fue priorizado la revisión de la norma de calidad para NO₂, la elaboración de la norma de calidad para COVs, la elaboración de la norma de calidad para arsénico y la revisión de la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico (donde se aplica economicidad en estos dos últimos, debido a que el estudio considera ambos temas al estar vinculados).

Ahora bien, en cuanto a la observación formulada en el punto 4.2.2.1 y letra a) del punto 4.2.2.2, indicó que el artículo 69 de la ley N° 19.300 señala que le corresponde al Ministerio del Medio Ambiente colaborar con el Presidente de la República en el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación. Por otro lado, el seguimiento y el estado de cumplimiento de las normas las realiza por atribución la Superintendencia del Medio Ambiente

Luego, indicó que el decreto N° 1045, de 2018, del MMA, que establece el PPDA para Concón, Quintero y Puchuncaví señala en su artículo 56 que la SMA debe reportar al 31 de marzo de cada año el seguimiento e implementación de las medidas del Plan, un informe de cumplimiento de las normas de calidad del aire y la fiscalización realizada.

En lo que respecta a la letra b) del punto 4.2.2.2, señaló que el artículo 52 del PPDA CQP establece que: "Con la finalidad de realizar el seguimiento a las emisiones atmosféricas de las fuentes sujetas al Plan, la SEREMI del Medio Ambiente actualizará anualmente, en el mes de junio de cada año, el inventario de emisiones del año anterior, de aquellos establecimientos que representen el 80% de las emisiones de MP, NO_x, SO₂ y COVs, y cada 5 años el inventario de emisiones de todas las fuentes emisoras sujetas a este Plan. El inventario anual antes señalado deberá incorporar las emisiones atmosféricas de las naves que ingresen a la bahía de Quintero".



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Añadió que, considerando lo indicado en el artículo 38 del PPDA, el cual establece que la autoridad marítima enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la SEREMI del Medio Ambiente en marzo de cada año, un informe que dé cuenta del cumplimiento de las exigencias establecidas en el convenio MARPOL, la Autoridad marítima es la responsable del inventario.

Además, señaló que por medio de su oficio ordinario N° 204.978 del 2020, se estableció que "al ser una medida de competencia de la Autoridad Marítima, el Ministerio del Medio Ambiente no solicita financiamiento para su implementación, por lo que no cuenta con presupuesto para poder apoyarlos en el desarrollo de esta medida". Luego, señaló que a la fecha aún se está a la espera que la Autoridad Marítima proporcione la información para dar cumplimiento en su totalidad a esta medida.

Asimismo, indicó que en ejercicio de su rol de coordinación, SEREMI del Medio Ambiente ha realizado diversas comunicaciones a través de oficio con el fin de gestionar y dar cumplimiento a la totalidad de las medidas establecidas en el PPDA.

En lo que respecta al punto 4.2.3.1, indicó en su respuesta que debido a que no contaba con horas profesionales para desarrollar estos productos, durante el año 2020, se licitó el estudio "Elaboración de minuta técnica para el diseño de los programas de monitoreo y control de la calidad ambiental de las normas primarias de calidad para territorios PRAS", ID 608897-78-LE20, licitación que finalmente fue declarada desierta.

Enseguida, señaló que con la misma finalidad durante el año 2021, y con mayor presupuesto asignado (\$15.000.000), se licitó el estudio "Insumos técnicos para la elaboración de los programas de monitoreo y control de la calidad ambiental de las Normas primarias de calidad ambiental en medio hídrico, para territorios de los Programas de Recuperación Ambiental y Social (PRAS)" ID 608897-6-LE21, que fue adjudicado a Ingeniería y Gestión Ambiental Enlaces Spa.

Agregó que, con la información obtenida en el estudio, se procederá a definir en la mesa técnica¹⁰⁴ conformada "Proceso de dictación de los PMCCA de las normas decreto N° 144 y 143, de 2008 ambas de MINSEGPRES, el o los organismos que estarán a cargo de realizar los monitoreos (que consideran horas profesionales, viáticos, transporte, análisis de las muestras en laboratorio, reporte de información de monitoreo, entre otras acciones) que permitan la evaluación del cumplimiento de las normas primarias de calidad ambiental para aguas marinas y estuarinas en los territorios PRAS.

¹⁰⁴ A través de los oficios ordinario N°189, de 2019, de MINSAL y N°549, de 2019, de la SMA, dichos servicios nombraron a los representantes para la mesa de trabajo antes mencionada, la cual se ha reunido en tres ocasiones (noviembre 2018, febrero 2019 y julio 2020).



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Precisó que, dicha información es relevante y necesaria para elaborar la minuta técnica antes citada.

En cuanto al punto 4.2.4, señaló que el PRAS fue aprobado mediante resolución exenta N°645, de 10 de julio de 2017, y contempla el desarrollo de cinco fases, a saber: 1) Evaluación Compartida, 2) Análisis y discusión de soluciones: Anteproyecto de Programa, 3) Participación en terreno y consulta ciudadana, 4) Elaboración del Programa, y 5) Seguimiento.

Luego, precisó que actualmente el PRAS está en la fase de seguimiento, la que contempla la implementación de medidas de solución y seguimiento de las propuestas identificadas. Añadió que durante el año 2018 se dio inicio a dicha fase, lo que fue informado a los distintos órganos de la Administración del Estado competentes en la implementación de las acciones comprometidas, mediante oficio ordinario N° 51, de 30 de enero de 2018, de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.

Enseguida, señaló que el PRAS indica que se desarrollará una plataforma web para poner a disposición de todos los actores la información relativa al seguimiento, a fin de garantizar la transparencia de las acciones y facilitar su acceso. En ese sentido, indicó que el MMA ha dispuesto de la página web <https://pras.mma.gob.cl/>, en la que se aloja la información del proceso de seguimiento de las medidas del PRAS, enfocadas principalmente en las medidas relacionadas a las competencias del MMA.

Asimismo, señaló que mediante oficio ordinario N° 504, de 30 de septiembre de 2020, de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, se remitió al Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví (CRAS) información referente a estudios, planes, programas y toda iniciativa que se encontraba desarrollando el MMA en los territorios comprendidos para las comunas de Quintero y Puchuncaví.

De igual forma, manifestó que durante el año 2020, desarrolló la consultoría denominada "Elaboración de Indicadores del PRAS" ID 608897-12-LE20, que tuvo como objetivo contar con indicadores que permitan medir el avance en la implementación de las medidas de la dimensión ambiental de los tres territorios PRAS, con el fin de cumplir y sociabilizar el progreso del programa a través de un mecanismo de información virtual, y fue presentada en dos oportunidades en el CRAS y actualmente cuenta con el Informe de Seguimiento de PRAS actualizado al mes de diciembre del año 2021, que contiene una sistematización de las gestiones y avances de los proyectos asociados al programa.

Asimismo, señaló que el CRAS, de acuerdo a lo establecido en la resolución exenta N° 645, de 10 de julio, de 2017, tiene como función en la etapa de seguimiento liderar el funcionamiento y monitoreo del PRAS. Por ello, es que se ha presentado en las sesiones del CRAS



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

los avances del programa y se ha invitado a ser parte de las distintas acciones que se encuentra liderando el MMA, desde cumplir un rol como moderadores en seminarios realizados por la SEREMI MMA de la Región de Valparaíso, como ser parte de la incorporación de sus observaciones en programas de educación Ambiental PRAS, invitaciones a participar como fiscalizadores comunitarios con la Superintendencia del Medio Ambiente e invitaciones a participar de Comités Operativos Ampliados de la Norma Secundaria de Calidad de Aguas para la Bahía de Quintero y la Norma de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs).

Luego, precisó que en sesión extraordinaria de fecha 16 de enero de 2020, se realizó una modificación del reglamento de funcionamiento del CRAS, destacándose la autonomía de los consejeros para liderar el trabajo de comisiones y con ello el seguimiento de las medidas del PRAS. En ese sentido, y con el fin de entregar mayores herramientas al orden del trabajo administrativo del CRAS, para que las comisiones pudieran trabajar de forma coherente con lo establecido en la resolución y con el reglamento de funcionamiento del CRAS, la Secretaría Ejecutiva elaboró la presentación, "Temas administrativos y procedimientos generales" y fue remitida por correo a los consejeros el día 24 de febrero del 2021.

A su vez, señaló que el CRAS cuenta con la figura del vicepresidente, que tiene como función incorporar temas en la tabla de las sesiones del CRAS donde se puede avanzar con el seguimiento del programa y, desde la sesión ordinaria del mes de agosto del año 2021, que permanentemente se encuentra un punto en la tabla que se denomina "Confección de tabla de la próxima sesión", donde los consejeros aprueban los contenidos que tratarán en sesión para aumentar la participación del CRAS. En consecuencia, el CRAS ha tenido múltiples instancias de participación para liderar el seguimiento PRAS.

Por otra parte, en cuanto a la observación formulada en la letra a) del punto 4.2.5, señaló que desde el septiembre de 2016 se han desarrollado diversas acciones en conjunto con la Subsecretaría de Salud en el marco del cumplimiento del artículo 13 del decreto N° 12, de 2011, así por ejemplo, las últimas comunicaciones corresponden al oficio ordinario N° 202939, de 28 de julio de 2020, mediante el cual el MMA solicitó al MINSAL la revisión y complementación de la propuesta de procedimiento sistemático para evaluar impactos en la salud por material particulado fino MP2,5; oficio ordinario N° 4121, de 30 de septiembre de 2020, a través del cual el MINSAL remitió al MMA la minuta con complementación del procedimiento sistemático indicado antecedentes que justifican el modelo de vigilancia; y finalmente, una reunión MINSAL-MMA el 16 de noviembre de 2020, donde se revisó y complementó la respuesta.

Indicó que, durante 2021 no se citó nuevamente al Ministerio de Salud para finalizar este procedimiento. Agregó que en relación a las etapas que vienen para la elaboración de una resolución de



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS,
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

procedimiento de vigilancia, dando cumplimiento al principio de coordinación entre el Ministerio del Medio Ambiente y MINSAL, se pueden indicar las siguientes: 1. Revisión final del procedimiento por parte de la División de Calidad del Aire; 2. Revisión final del procedimiento por parte de la División Planificación Sanitaria y del Departamento de Salud Ambiental, Ministerio de Salud; 3. Revisión jurídica del borrador del procedimiento por parte del MMA, según atribuciones del Ministerio; y 4. Envío formal del procedimiento a Ministerio de Salud.

Enseguida, señaló que el 24 de diciembre de 2021 se publicó en el Diario Oficial, la resolución exenta N° 1319, de 22 de noviembre de 2021, del Ministerio del Medio Ambiente, dando inicio al proceso de revisión del decreto N° 12, de 2011.

Por último, y específicamente con relación al seguimiento de los impactos en la salud de la población con los niveles existentes de calidad del aire de MP_{2,5}, precisó que el Ministerio del Medio Ambiente ha coordinado y priorizado medidas de gestión en aquellas zonas que presentan mayor cantidad de población afectada, activadas por otros instrumentos de gestión propios del MMA y de acuerdo a las atribuciones que cuenta en Ministerio de Salud. Como ejemplo en la región, se cuenta con: Gestión de Episodios Críticos, de conformidad con lo establecido en el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, "El Delegado Presidencial Regional, con el apoyo de la SEREMI del Medio Ambiente, coordinará la Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo será enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica por material particulado (MP₁₀ y MP_{2,5}), Dióxido de Azufre (SO₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), que se producen como consecuencia de malas condiciones de ventilación, con el fin de adoptar medidas preventivas y/o de control frente a situaciones que pongan en riesgo la salud de la población".

Respecto de lo observado en el punto 4.2.7 del presente informe, la Subsecretaría señaló que la Oficina de Planificación, Presupuesto y Control de Gestión (en adelante, "OPPCG") posee entre otras cosas, la función de elaborar el presupuesto del ministerio, y garantizar la correcta administración y aplicación de los recursos de éste, a través de un control administrativo y presupuestario oportuno, dentro de las exigencias de eficiencia y legalidad, con el fin de velar por su normal funcionamiento administrativo¹⁰⁵.

Añadió que, una vez aprobado el presupuesto institucional para el año fiscal respectivo, OPPCG informa a cada área o centro de costo ya sea del nivel central o regional el presupuesto asignado para que realice su proceso de ajuste a la planificación presupuestaria de cada uno de los proyectos en la plataforma SGM en los plazos establecidos para el

¹⁰⁵ Según el literal b) de la Resolución 874 del 24 de septiembre del año 2018.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

efecto. Agregó que dicha planificación presupuestaria incluye, entre otras cosas, proyecto, producto, responsable, tipo de adquisición de bienes y/o servicios, descripción del bien o servicio, cantidad estimada, valor unitario en pesos, tipología de compra (convenio marco, licitación, trato directo, compra ágil), fecha estimada del requerimiento, fecha estimada de pagos.

Enseguida, señaló que, una vez terminado el proceso de planificación, inicia la ejecución del presupuesto asignado según sus proyectos y dentro de las facultades establecidas, por cuanto, para el ámbito regional los SEREMI pueden hacer sus procesos de compra hasta un monto máximo de 500 UTM en el caso de tratos directos y licitaciones públicas y compras por convenio marco, quedando entonces que, sobre ese monto, los procesos se hacen desde el nivel central. Indicó también que todos los procesos de adquisición en la institución se realizan mediante el mecanismo de la Hoja de Ruta, que es un sistema institucional en donde se inicia el proceso de compra de los bienes y servicios requeridos por cada contraparte técnica.

Luego, precisó que a contar del año 2013 el Ministerio del Medio Ambiente cuenta con un sistema de registro y control presupuestario mediante la aprobación de proyectos (SGM) y también posee un sistema de registro y control de las Hojas de Rutas a través del Sistema de Gestión documental (SGD) para registrar y aprobar los procesos de compra de bienes y Servicios de la institución. La OPPCG lleva el registro y control en planillas Excel de cada una de las líneas programáticas, haciendo informes mensuales a los SEREMI, Divisiones, Oficinas y Jefes de Proyectos informando el estado de cumplimiento de la planificación presupuestaria según sus proyectos y las desviaciones de ésta. Dentro de los informes realizados, se informa el Programa PRAS.

Sobre el particular, indicó que al final del término del periodo fiscal, la OPPCG elabora un informe denominado "Evaluación/Presupuestaria" en donde, por ejemplo, para el año 2021, en el caso de la evaluación del Programa PRAS, se informa el comportamiento presupuestario según la denominación del gasto, se señala la cobertura alcanzada, gasto por beneficiario respecto de las prestaciones relevantes del programa, entre otras materias.

Agregó que para los años previos al 2019, no existía reporte oficial del programa puesto que no era considerado como tal. Así, indicó que las acciones que se realizaban en las zonas de recuperación ambiental se ejecutaban en el marco de otros programas del Ministerio, como por ejemplo Planes de Descontaminación Ambiental y Participación Ciudadana. Todas las actividades ejecutadas se constituían en base a lo que dichos programas encomendaban y en los territorios priorizados por ellos. Respecto al seguimiento de los recursos, esto se realiza en el marco de los procesos de seguimiento interno de la Subsecretaría. A partir del año 2019 es que se incluye el Programa de Recuperación Ambiental y Social dentro de la



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Ley de Presupuesto, con especial énfasis en las zonas prioritarias de Huasco, Coronel, Quintero – Puchuncaví y otros territorios.

Además, señaló que para el año 2017 el programa como tal no existía, sino más bien, se realizaban actividades en el marco del proyecto de Participación Ciudadana en zonas de recuperación ambiental, sin delimitar territorios específicos, añadiendo que el seguimiento de dichos recursos se hacía a través de plataforma interna, en donde se da cuenta de las fechas de inicio de las actividades como la ejecución de los recursos asociados. Para dicho año, agregó, se contó con un total de M\$36.890.- de los cuales M\$32.200.- se utilizaron para Asistencia Técnica para el desarrollo de la consulta ciudadana del anteproyecto del PRAS de Coronel, y la diferencia para gastos asociados a publicidad y difusión en otros territorios.

Proyectos Internos	Nivel Cruz	Concepto Presupuestario	Ley de Presupuestos	Requerimiento	Saldo por Aplicar	Compromiso	Saldo por Comprometer	Devenido
27 PARTICIPACIÓN CIUDADANA	0		0	36.890,00	(36.890,00)	36.890,00	0	36.890,00
27 PARTICIPACIÓN CIUDADANA		22 BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	0	32.200,00	(32.200,00)	32.200,00	0	32.200,00
Total			0	36.890,00	(36.890,00)	36.890,00	0	36.890,00

Luego, agregó que para el año 2018 nace el Programa de Recuperación Ambiental y Social, el cual continúa actuando de manera transversal en las zonas de recuperación, pero ahora delimitando 3 proyectos asociados para la ejecución de sus recursos: (1) Diseño y elaboración de PRAS, (2) Apoyo a la implementación de programas de recuperación ambiental en los distintos territorios, y (3) Programas para la recuperación ambiental y social. El seguimiento de dichos recursos se continúa llevando a través del sistema interno. Para dicho año, se contó con un total de M\$58.590 de los cuales M\$20.500 se ejecutaron en la zona de Quintero y Puchuncaví.

Proyectos Internos	Nivel Cruz	Concepto Presupuestario	Ley de Presupuestos	Requerimiento	Saldo por Aplicar	Compromiso	Saldo por Comprometer	Devenido	Saldo por Devenir
29 Programas de Recuperación Ambiental y Social (PRAS)	0		0	58.590,415	(58.590,415)	57.449,228	1.141,187	56.298,041	1.192,374
29 Programas de Recuperación Ambiental y Social (PRAS)	1	21 GASTOS EN PERSONAS	0	5.025,365	(5.025,365)	5.025,365	0,000	5.025,365	0
29 Programas de Recuperación Ambiental y Social (PRAS)		22 BIENES Y SERVICIOS DE CONSUMO	0	53.565,050	(53.565,050)	52.423,863	1.141,187	51.272,676	1.192,374
Total			0	58.590,415	(58.590,415)	57.449,228	1.141,187	56.298,041	1.192,374

Asimismo, precisó que en la ley de presupuesto para los años 2019 y 2020; se incorpora la glosa N°17 para el Programa de Recuperación Ambiental y Social, que indica que el "Ministerio informará semestralmente a la Comisión Especial Mixta de Presupuestos, a la Comisión de Medio Ambiente y Bienes Nacionales del Senado y a la Comisión del Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Cámara de Diputados, la metodología, objetivos, plazos, mecanismo de evaluación y forma de rendir cuenta del uso de sus recursos". Información que, indicó, responde a la solicitud, en cuanto no solo aborda el uso de los recursos, sino que también la evaluación de las actividades en base a las medidas PRAS a cumplir.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Finalmente, el servicio señaló que para el caso del centro de costo de la SEREMI de Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, los recursos asociados a la implementación del Programa PRAS para las comunas de Quintero y Puchuncaví, son gestionados a partir del año 2019 en la Cuenta Contable N°5410318 denominada "Programas de Recuperación Ambiental y Social". Por otro lado, existen otras iniciativas que se han efectuado en el territorio de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví que no fueron administrados en la cuenta contable mencionada, por ser de otra naturaleza contable, y que se detallan a continuación: Fondos de protección ambiental; Fondo para el reciclaje y Sistema de Certificación Ambiental Municipal, entre otros.

Servicio de Evaluación Ambiental

Respecto de la observación consignada en el punto 4.2.6, el SEA señaló en su respuesta que en cuanto a los criterios y modelos de evaluación utilizados para determinar los impactos aditivos, acumulativos y sinérgicos, en los procedimientos de evaluación de impacto ambiental, la "Guía para el uso de modelos de calidad del aire" establece lineamientos claros respecto de la evaluación de riesgo de la salud de la población, enfatizando en el concepto de "riesgo incremental" aceptado para determinados contaminantes. Al respecto, dicha guía establece que "si el riesgo incremental es mayor al nivel de riesgo aceptable entonces el proyecto o actividad debe presentar medidas adecuadas para hacerse cargo de este impacto, las que deben ser planteadas desde el inicio del proceso de evaluación". Además, señaló que dicha guía, dada la relevancia de la materia, constituye una de las primeras guías de evaluación del artículo 11 de la ley N° 19.300, vigente desde el año 2012 a la fecha.

Asimismo, agregó que la Autoridad Sanitaria tiene la competencia respecto a la caracterización del riesgo a la salud, a partir de los resultados de la aplicación de las metodologías contempladas en la guía.

Luego, indicó que tal como fue señalado por la Dirección Regional del SEA de la región de Valparaíso, actualmente no cuenta con instructivos o guías específicas relativas al análisis de los criterios y modelos de evaluación necesario para determinar los impactos aditivos, acumulativos y sinérgicos de los proyectos evaluados en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Sin embargo, señaló que se ha llevado a cabo un proceso de "Consultoría para la evaluación de impactos acumulativos en el SEIA" con el propósito de comenzar a trabajar en un documento técnico que permita perfeccionar estas consideraciones dentro de los procesos seguidos en el SEIA, contando ya con el "Informe Final Consultoría Impactos Acumulativos", que contiene recomendaciones metodológicas para su evaluación.

Añadió que, con ocasión de la reforma a la institucionalidad ambiental, se establece la cualidad del SEIA como



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

instrumento de gestión ambiental de tercer orden, siendo de primer orden el establecimiento de políticas públicas y de segundo orden la dictación de normas, los instrumentos de planificación territorial, y luego, la evaluación ambiental estratégica. En este sentido, precisó que es de suma relevancia contar con normas de calidad y emisión sobre las cuales luego se aplique el SEIA, así como la zonificación e industrias permitidas en los planes reguladores existentes.

Sin perjuicio de lo anterior, indicó que se encuentra en etapa preliminar de elaboración de un documento técnico al respecto, enfatizando la necesidad de contar y fortalecer los instrumentos de primer y segundo orden, previos a la aplicación del SEIA y así evaluar la mejor forma de establecer la obligación para que los proyectos nuevos ingresados a evaluación ambiental, reporten el listado de otros proyectos con RCA se encuentren en la zona en la que se pretenden emplazar, para efectos de analizar los impactos comunes susceptibles de generar y las medidas y planes de seguimiento necesarios para hacerse cargo, entre los distintos actores presentes en la zona.

Asimismo, precisó que independiente de lo anterior se considera la evaluación de los impactos acumulativos y sinérgicos en el marco del SEIA y, un ejemplo de ello puede observarse en el proyecto "Actualización complejo industrial Coker" de ENAP Refinerías, donde la causal del rechazo, entre otros, fue justamente que debía considerarse tal variable *"las emisiones odorantes de la refinería en su conjunto, es decir, las generadas por la operación actual, incluidas todas las fuentes emisoras y las modificaciones incorporadas en el proyecto, tomando en cuenta que ya en la situación actual todos los receptores se encuentran superando el estándar de referencia"*.

Por otra parte, señaló que no existen criterios únicos para la aplicación de normas de referencia, considerando que la norma debe ser propuesta por cada titular en los procedimientos de evaluación ambiental de sus proyectos (artículo 11 del Reglamento del SEIA). Por tanto, añadió, la norma de referencia va a depender del tipo de proyecto, su tipología de ingreso y las características particulares de éste, priorizando aquel Estado que posea similitud en sus componentes ambientales con la situación nacional y/o local.

SEREMI del Salud de la región de Valparaíso

Respecto de la observación consignada en el punto 4.2.3.2, la SEREMI indicó en su respuesta que el Programa de Vigilancia de la Calidad del Agua apta para el Consumo Humano está definido a partir de las directrices ministeriales establecidas en la Circular N° 3H/13 de 1986, sobre Vigilancia y Control de los Servicios de Agua Potable.

A su vez, indicó que la Circular establece que la vigilancia y control de los servicios destinados al consumo humano que debe ejercer la Autoridad Sanitaria debe basarse en lo establecido



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

en la Norma NCh. 409/1/2 y en el decreto N° 735, de 1969, tal como lo lleva a cabo esta SEREMI de Salud. Preciso que la observación incorporada en el presente informe va más allá del alcance específico del programa de vigilancia del agua para consumo humano, la que se basa tal como se señala, en analizar los parámetros y/o elementos contenidos en el Reglamento y que, de la vigilancia histórica ejecutada durante décadas, no se ha logrado detectar no conformidades respecto a los elementos establecidos que podrían afectar el recurso agua para consumo.

Luego, indicó que respecto a la presencia de arsénico en el agua para consumo, la vigilancia se ha realizado, como se ha señalado, por décadas y, el análisis para el elemento arsénico siempre se ha realizado de manera rutinaria, con la frecuencia y cantidad definida por la citada Circular, por ser parte de los elementos considerados en el análisis fisicoquímico de los abastos de agua junto con los demás parámetros normados.

Añadió que, para el periodo que se evalúa, se tomaron muestras adicionales a las habituales, específicamente para la determinación de presencia de arsénico, recogiendo la percepción del riesgo que tiene la ciudadanía respecto a que se considera como un elemento de interés que se encuentra presente en el sector industrial y que por ende el agua para consumo estaría contaminada con dicho elemento. Respecto a lo anterior y conforme a los resultados extraordinarios obtenidos, se concluye que dichas muestras se encuentran conforme a la Norma, similar a los resultados de conformidad históricos que se han obtenido en el tiempo para el agua de consumo humano del sector. Los resultados obtenidos desde el punto de vista sanitario son relevantes en su presencia y conclusión.

Enseguida, precisó que durante la emergencia ambiental no solamente se analizó la presencia de arsénico en el agua para consumo humano como elemento relevante a monitorear, sino que se consideraron otros dos elementos susceptibles (plomo y cadmio). Dada la conformidad según la norma de agua para consumo, se priorizó posteriormente solo la determinación de la presencia de arsénico.

Por otra parte, comentó que el decreto N° 735, de 1969, define el control de elementos esenciales (8 parámetros), elementos no esenciales (9 parámetros); sustancias orgánicas (4 parámetros); plaguicidas (5 parámetros); productos secundarios de la desinfección (6 parámetros); elementos radioactivos (5 elementos); sustancias organolépticas (9 parámetros), además de cloro libre residual y turbiedad, correspondiendo a un total de 48 parámetros. Para ello, el MINSAL definió en la Norma general técnica N° 135, sobre el modelo de gestión que rige a la Red Nacional de Laboratorios de Salud Pública Ambiental y Laboral, una cartera de parámetros básicos que se deben implementar en dichos laboratorios, por lo que una vez que estos laboratorios se encuentren habilitados en construcción, con disponibilidad de



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

recurso humano e insumos, se dará cobertura a los parámetros definidos en esta cartera de prestaciones básicas para aguas, suelos y alimentos.

Agregó que si bien el referido decreto N°735 considera elementos adicionales a los 21 parámetros analizados por el Laboratorio Regional, la mayor dificultad radica en no contar con los recursos financieros para evaluar los 48 analitos, es por esto que el MINSAL entregó este lineamiento en el que se definió un número de muestras a tomar y la forma en cómo se debe priorizar la evaluación. No obstante, se informa que próximamente esta SEREMI de Salud contará con un nuevo Laboratorio Ambiental, cuya infraestructura permitirá entregar una mejor respuesta a la demanda, dado que estará enfocada en aumentar el número de muestras ampliando su cobertura de atención.

Finalmente, respecto de que no se observan mecanismos para definir los procedimientos de remuestreo, señaló que el procedimiento ante no conformidades está definido expresamente a través de la Norma de agua correspondiente, la que es aplicada por parte de la Autoridad. En este contexto, se refirió a la NCh. N°409/2, Muestreo, considerando 10, Reinspección, que instruye el procedimiento ante una determinada no conformidad y es lo que se lleva a cabo por parte de la Oficina correspondiente. Sin perjuicio de lo anterior y atendiendo lo observado, la SEREMI se compromete a reforzar formalmente la aplicación de la norma NCh. N°409/2 en este ítem.

Subsecretaría de Salud Pública

Respecto de la observación indicada en el 4.1.2 del presente informe, la Subsecretaría señaló que este realiza afirmaciones y extrapolaciones sobre eventuales efectos del benceno y, en general, de los Compuestos Orgánicos Volátiles, COVs, y sobre los riesgos a los que se encontraría expuesta la población de desarrollar las patologías descritas por la literatura, respecto de esos elementos. Agregó que dichas interpretaciones son erróneas pues no consideran los contextos de exposición, incluida su magnitud y duración. De esta forma, indicó que si bien la literatura señala las patologías descritas en el informe, estas se vinculan con las exposiciones ocupacionales, en jornadas laborales de 8 horas y para 40 horas semanales, por lo que no corresponde extrapolarlas a contextos comunitarios.

Por otra parte, en cuanto al punto 4.1.4, la Subsecretaría planteó que el preinforme señala que todo dato de registro y conclusiones levantadas por los investigadores de las consultoras involucradas en los estudios realizados en materia ecológica y medioambiental son extrapolables a eventuales daños o perjuicios en la salud de la población.

De igual forma, indicó que esta Entidad de Control está asumiendo que la descripción de alguna anomalía de orden ecológico obligatoriamente implica que hay afección de la salud humana. En este



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

sentido, añadió que desde el punto de vista científico respecto del comportamiento de las sustancias químicas ambientales, el hecho de que una matriz dada se encuentre afectada por un factor de riesgo ambiental puede o no, en mayor o en menor magnitud, afectar la salud humana, lo que dependerá de una serie de factores, donde juega un rol fundamental la ruta de exposición, elemento que en el informe no está considerado

En resumen, indicó que las afirmaciones planteadas en esa sección del informe en opinión de la citada Subsecretaría carecen de argumentos científicos, y pueden generar confusiones y malinterpretaciones por parte de la población respecto de los riesgos reales a la salud.

Luego, en cuanto al punto 4.1.5, indicó en su respuesta que, en enero de 2021, la Subsecretaría encargó una evaluación de riesgos de metales pesados en alimentos de origen marino (pescados, mariscos, algas) para establecer recomendaciones de consumo para los distintos grupos de la población.

Agregó que la evaluación debe realizarse considerando a la población más vulnerable y de acuerdo con su ubicación geográfica (familias que habitan la zona Quintero - Puchuncaví). Informó luego que dicha evaluación se encuentra a cargo del Head of Unit Dietary Exposure and Aggregated Exposure, Department Exposure - The German Federal Institute for Risk Assessment (BfR), por medio de la Agencia Chilena de Inocuidad Alimentaria, ACHIPIA, quien es el ente coordinador del Sistema Nacional de Control de Alimentos Chileno, al cual pertenece la Unidad de Inocuidad de los Alimentos del MINSAL.

Enseguida, señaló que en dicho proceso se consensuaron en forma conjunta con el evaluador de riesgos de ACHIPIA, y el Evaluador de Riesgos de Alemania Dr. Oliver Lindtner, aquellos insumos e instrumentos a utilizar, en consideración a las disposiciones de gestión de riesgos establecidas en el Marco FAO/OMS "Análisis de Riesgos Relativo a la Inocuidad de los Alimentos" y la "Herramienta de Evaluación de Riesgos para la Salud Humana de la OMS: Peligros Químicos".

De esta forma, agregó que el principal insumo para realizar la evaluación de riesgos son los resultados analíticos de las muestras procedentes del "Programa Nacional de Vigilancia de Metales Pesados en Productos del Mar, asociado a Exposición Ambiental en el periodo 2019-2020"; la encuesta nacional de consumo alimentario en Chile, ENCA 2011; y la encuesta de consumo focalizada en la población de la Región de Valparaíso realizadas bajo el proyecto "Servicio de diseño, aplicación y análisis de un estudio para la estimación del consumo de productos del mar en la población de las comunas de Puchuncaví y Quintero, para la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso" de la Universidad de Playa Ancha, Facultad de Ciencias de la Salud.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Así, precisó que los resultados de dicha evaluación estarán disponibles a contar de mayo de 2022 para el Ministerio de Salud, período en el cual realizará la comunicación de riesgos formal, establecida en el marco del análisis del riesgo como proceso integral: evaluación de riesgos, comunicación de riesgos, gestión de riesgos.

Enseguida, respecto del punto 4.2.3.2 letra a), señaló que en su opinión hay una interpretación no adecuada de lo que es la vigilancia de la calidad del agua de consumo humano y su finalidad, toda vez que se atribuye a este instrumento el rol de fuente de información para la identificación del origen de un eventual incumplimiento regulatorio.

Luego, precisó que la vigilancia evalúa el cumplimiento de una serie de parámetros establecidos en la regulación sanitaria, debiendo regirse por las directrices de la señalada regulación, dentro de las cuales se encuentra el universo de parámetros que deben ser objeto de análisis y seguimiento. Asimismo, señaló que la Autoridad Sanitaria Regional, ASR, no tiene la facultad para modificar las directrices sanitarias a su voluntad y criterio y analizar parámetros no señalados en la regulación respectiva, del mismo modo, tampoco es posible desviar el rol de la vigilancia hacia la investigación pericial tal como se plantea en el informe.

Enseguida, agregó que tanto la Norma NCh. 409/1/2 como el Decreto N°735, de 1969, establecen los parámetros que deben ser vigilados, y que dichos parámetros son considerados para el monitoreo a partir de la información internacional que relaciona, por una parte, las fuentes naturales de contaminación de masas o cursos de agua, y por otro lado, las fuentes industriales que a través de sus procesos y descargas pueden contaminar el agua para consumo humano.

De igual forma, señaló que en todos los capítulos introductorios de las distintas versiones de las "Guías para la Calidad del Agua para Consumo Humano, de la Organización Mundial de la Salud", se señala expresamente que cada país debe, cuidadosamente, considerar las sustancias a ser normadas, en atención a la geología de la región y los tipos de actividades humanas que se desarrollan en los distintos territorios, entre otras variables.

Asimismo, indicó que es necesario aclarar lo señalado en el informe respecto de la "Falta de definición formal de los parámetros que deben ser evaluados para determinar la relación y/o afectación de la actividad industrial instalada en la zona de Puchuncaví, Quintero y Cancón sobre la matriz agua de consumo humano", toda vez que, precisamente la forma en que el sector salud establece qué parámetros son los necesarios y suficientes para proteger la salud de las personas a través de la calidad del agua, es revisando las guías para la calidad del agua para consumo humano de la OMS, y considerando cuáles son las actividades humanas, comerciales e industriales



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

desarrolladas en todo el país que hacen probable que una sustancia pueda estar presente en el agua de consumo.

A su vez, precisó que los parámetros considerados en las normas no necesariamente estarán presentes en todo el territorio nacional, sin embargo, y como principio básico, la regulación sanitaria establece una lista única de sustancias y parámetros que deben ser analizados y vigilados en su totalidad a lo largo de todo el país, con el objetivo primordial de proteger por igual a toda la población nacional.

Por tanto, manifestó que no es correcto afirmar que no se han considerado las actividades industriales presentes en la bahía de Quintero, Puchuncaví y Concón en los procedimientos de fiscalización y análisis de calidad del agua para consumo humano y que no existe una definición de los objetivos de protección a la salud por parte de la SEREMI de Salud, ya que los objetivos sanitarios de protección de la salud están contenidos íntegramente en la normativa vigente, la cual considera plenamente las denominadas particularidades de la zona auditada.

Por otra parte, en relación con la letra b) del mismo punto 4.2.3.2, afirmó que en la parte 2 de Norma Chilena 409 "Muestreo", en su numeral 10, se establece cada uno de los criterios de Reinspección y se instruye el procedimiento que se debe aplicar ante una determinada no conformidad, el que es seguido por la Autoridad Sanitaria cuando se encuentra una muestra no conforme.

En este sentido, señaló que en relación con las muestras analizadas en el APR Ventanas Bajo, la oficina territorial de Viña del Mar de la SEREMI de Salud mantuvo la vigilancia realizando una visita de fiscalización con fecha 23.10.2013 y posteriormente con fecha 14-07-2014, encontrándose concentraciones de Hierro de 0,15 mg/L y <0,05 mg/L de Manganeso, resultados que cumplen con lo dispuesto por la regulación vigente.

Respecto de la letra a) del punto 4.2.5, la Subsecretaría señaló en su respuesta que la interpretación que sostiene el preinforme respecto del rol y del propósito de la vigilancia en salud es incompleta, ya que plantearía que dicha vigilancia, de alguna forma, está considerada como un instrumento a través del cual se identifican efectos en la salud de la población y en función de éstos se debería adoptar determinadas medidas correctivas sobre el ambiente.

Sin embargo, aclaró en su contestación que las medidas correctivas se establecen en virtud de la vigilancia ambiental. Así, señaló que en caso de detectarse incumplimientos de los estándares regulatorios ambientales debe promoverse la aplicación de acciones para corregir dichas irregularidades. Luego, indicó que las medidas no necesariamente involucran intervenciones sobre la población, sino que, ante todo y como primera prioridad, se deben establecer medidas correctivas sobre



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

la fuente emisora del contaminante de interés, así como sobre las matrices ambientales afectadas, si es que las hubiera. De esta forma, añadió que de existir matrices afectadas, se debe poner énfasis en intervenir sobre la ruta de exposición y, en última instancia, luego de aplicar todas las medidas prioritarias ambientales, se puede considerar la intervención poblacional.

Sin embargo, agregó que en este último paso se debe determinar de manera precisa si existe justificación absoluta para intervenir sobre la comunidad de acuerdo con la información ambiental completa existente y considerando todas las variables que determinan el riesgo en salud ambiental, especialmente la existencia de una ruta de exposición claramente definida, y de acuerdo al escenario y la magnitud de la exposición.

De esta forma, precisó que según se indica en el preinforme la intervención poblacional debe aplicarse sin considerar el resto de los factores señalados, lo que sería un error, ya que aplicar esa lógica no mejora la eficiencia del uso de los recursos públicos, sino que, por el contrario, se traduce en un gasto de recursos en intervenciones que debieron ser decididas de acuerdo con la existencia o no de un fundamento científico sólido que respalde su aplicación. Dicho de otra forma, si el análisis de la información indica que hay una fuente emisora, pero no existe ruta de exposición, o si la magnitud de la exposición es insuficiente a la luz de la información existente en la literatura, la intervención poblacional no está justificada.

Por otro lado, dicha Cartera de Estado planteó que a juicio de esta Entidad Fiscalizadora siempre se deberían realizar evaluaciones de riesgo, aun cuando se cumplan las regulaciones sanitarias, lo que sería incorrecto y no sería el criterio utilizado en salud ambiental bajo ningún estándar nacional e internacionales.

En relación con la letra b) del mismo punto, indicó que para implementar una vigilancia de los niveles de plomo en la sangre, lo primero que se debe cumplir es la identificación de fuentes emisoras de plomo hacia el ambiente y de matrices ambientales afectadas por estas fuentes.

Agregó que de la información ambiental presente no existen fuentes activas de emisión de plomo ni matrices ambientales afectadas por plomo en Quintero - Puchuncaví, por lo que no hay ningún tipo de justificación científica ni respaldo bioético que apoye la aplicación de este tipo de análisis de muestras de sangre en los niños. A su vez, señaló que el componente bioético mencionado tiene relación con el hecho de que la obtención de las muestras de sangre constituye un procedimiento clínico de carácter invasivo, el cual requiere demostrar de forma inequívoca que el riesgo de someter a menores de edad a este tipo de procedimientos es significativamente inferior al beneficio que se espera obtener en favor de los menores. Además, añadió que específicamente en Quintero-Puchuncaví no se cumplen ninguno de los criterios sanitario-ambientales y bioéticos.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Luego, manifestó que existe una planificación que incorpora la ejecución del estudio "Situación de Salud en habitantes de las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón", que incluye entre sus objetivos conocer la prevalencia de metales arsénico y metal plomo, según sexo, edad y nivel educacional, a través de exámenes toxicológicos. Así, precisó que dicha licitación fue adjudicada a la Pontificia Universidad Católica de Chile mediante la resolución exenta N°448, de 12 de mayo de 2021, de la Subsecretaría de Salud Pública. Enseguida, indicó que si bien el estudio no es específico para menores de edad, éste incluye a todos los grupos etarios, donde los niños están separados en distintos rangos de edad de acuerdo a las vulnerabilidades biológicas descritas en la literatura respecto de su condición de población sensible frente a factores de riesgo ambiental y según las particularidades respecto de su desarrollo fisiológico.

Respecto de la letra c) del mismo punto, señaló que en dicho apartado se cuestiona que el Sector Salud no desarrolle evaluaciones de riesgo luego de una cantidad determinada de años desde la implementación de una regulación sanitario ambiental, con el objetivo de verificar la efectividad de las regulaciones ambientales desde el punto de vista de la protección de la salud humana.

Al respecto, añadió que si se trata de verificar que la aplicación de las regulaciones se traduce en una calidad primaria ambiental considerada como segura en términos de la salud humana, esta verificación no requiere una evaluación de riesgos, sino que se basa en la vigilancia de las condiciones sanitario ambientales a través de las fiscalizaciones y los registros existentes en materia de calidad ambiental. Preciso que una evaluación de riesgos se justifica en la medida que la población efectivamente se encuentra expuesta a condiciones ambientales desfavorables constatadas a través de los datos respaldados por la vigilancia ambiental y que indiquen que existen incumplimientos regulatorios de manera sostenida en el tiempo y que, por sí solos, se consideran como relevantes en cuanto a sus eventuales impactos sobre la salud humana. Luego, señaló que en ausencia de incumplimientos regulatorios no existe fundamento científico que respalde ejecutar estudios de este tipo de manera periódica.

Junto con lo anterior, señaló que se debe tener presente que el Ministerio de Salud cuenta con sistemas de registro de datos tanto del nivel nacional, así como también del nivel regional y comunal, que contienen la información detallada de las consultas en servicios de urgencia, egresos hospitalarios y las causas de muerte que predominan de manera general en cada uno de los territorios, y que se encuentran organizadas de acuerdo a grupos etarios, sexo, períodos de tiempo y otras categorías que permiten un análisis profundo de las condiciones de salud de las distintas unidades territoriales a lo largo del país. Indicó que todo esto permite, entre otras cosas, establecer análisis estadísticos para comparar los datos de las comunas entre sí, así como establecer comparativas con los datos de los niveles regionales y *pe* con el nivel país.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

De lo expuesto por la Subsecretaría de Salud Pública, resulta importante realizar ciertas aclaraciones con el objeto de un mejor entendimiento del correcto sentido de las circunstancias expuestas en el preinforme.

Cabe hacer presente que en el citado preinforme no extrapola ni sostiene que los habitantes de la zona en estudio se encuentren en riesgo de desarrollar las patologías asociadas a la exposición al benceno que describe la OMS. Lo que el preinforme manifestó fue que el aire en los sectores residenciales está fuertemente influenciado por las emisiones de COVs, ello basándose en los resultados disponibles al momento de ejecutar la auditoría que planteaban que en la comuna de Concón las fuentes que emiten contaminantes al aire se encuentran cerca de los sectores residenciales y que las concentraciones fueron en promedio seis veces más altas para los compuestos BTEX, entre dos y cuatro veces más altas para los hidrocarburos ligeros en el sector de Ventanas en Quintero-Puchuncaví y que las de benceno superaron varias veces los $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ –valor límite según estándar europeo - lo que en sectores residenciales se considera muy inusual.

Considerando lo anterior y que se encuentra en proceso de elaboración el instrumento que los regulará y definirá el estándar de calidad respecto de los COVs, el preinforme señaló que es probable que la situación de riesgo a la salud de las personas se mantenga en el mediano plazo, lo que tiene directa relación con las emergencias vividas durante el año 2018 y que gatillaron en diferente medida el accionar de los órganos de la Administración Pública. Lo anterior no implica, sin embargo, que se esté afirmando que exista un riesgo que se presenten las enfermedades y efectos en la salud que la OMS vincula con la exposición al benceno, dado que no se tiene información al respecto.

Asimismo, es dable señalar que las conclusiones planteadas en el punto 4.1.4 del informe, están relacionadas con la falta de coordinación metódica y permanente entre las carteras de Medio Ambiente y la de Salud, respecto del levantamiento de información sobre la condición de riesgo de la bahía de Quintero, a fin de utilizar tales antecedentes para planificar su actuación en la zona. La afirmación que la Subsecretaría imputa al preinforme, según la cual cualquier anomalía en algún componente del ambiente necesariamente implica una afectación a la salud humana, no es algo que se haya afirmado en la observación contenida en el numeral 4.1.4.

De igual forma, es importante manifestar que lo consignado en la letra a) del punto 4.2.3.2, apunta a identificar y reconocer cuál de los parámetros normados y vigilados por la Autoridad Sanitaria, pudiese tener una relación con la actividad industrial de la zona de Puchuncaví, Quintero y Concón, y levantar así la necesidad de monitorearlos con mayor frecuencia. Lo anterior debido a que si bien se identificó una lista de parámetros que son considerados en el plan de vigilancia de agua potable, se observó que no son analizados todos los parámetros una vez obtenida la muestra de agua potable.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

lo que no se basa en una selección que recoja las características de la zona sino en las disponibilidades de materiales del laboratorio a cargo.

En cuanto a la letra b), es dable indicar que la Subsecretaría hace referencia a muestreos realizados sin presentar los antecedentes que acrediten su respuesta. Además, durante la ejecución de la auditoría no fue posible advertir de los antecedentes proporcionados por la SEREMI de Salud de Valparaíso la aplicación del procedimiento informado.

En relación con lo manifestado por la Subsecretaría para la letra a) del punto 4.2.5, es dable señalar que esta Entidad Fiscalizadora en dicho punto da cuenta de un incumplimiento de lo establecido en el artículo 13 del decreto N° 12, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece que el Ministerio de Salud en conjunto con el Ministerio del Medio Ambiente deberán establecer un procedimiento sistemático que permita evaluar, en periodos de 5 años, los impactos en la salud de la población con los niveles existentes de calidad del aire, con el objeto de priorizar medidas de gestión en aquellas zonas que presenten mayor cantidad de población afectada

En dicho apartado no se establece que la autoridad sanitaria debiera desarrollar evaluaciones de riesgo aun cuando se cumplan los estándares regulatorios, y vigilar a la población que no está expuesta a factores ambientales de riesgo que superen los parámetros señalados en la normativa vigente.

Ahora bien, en cuanto a la letra b) del mismo punto, se da cuenta de una ausencia de procedimiento para materializar la vigilancia definida en la letra m) del artículo 2° y en el artículo 8° del decreto N° 136, de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia. En este sentido, no se indica que la Autoridad Sanitaria debe realizar la aplicación de tal vigilancia en todo el territorio nacional. Por tanto, la observación consigna una falta de procedimiento que establezca cuándo se debe realizar la evaluación de plomo en sangre y cómo se debe ejecutar.

A su vez, si bien la Subsecretaría de Salud Pública indica que no existen fuentes activas de emisión plomo ni matrices afectadas por plomo en la zona de estudio, no aporta antecedentes que respalden tal afirmación, considerando que el año 2011 contempló la evaluación de plomo en sangre lo que se repite en el estudio adjudicado el año 2021.

De igual forma, es dable aclarar que lo observado en la letra c) del mismo punto dice relación con la falta de un procedimiento sistemático para evaluar en un periodo de 5 años la efectividad del estándar definido en relación a la prevención de efectos crónicos en la salud de la población por MP10, que establece el artículo 14 del decreto N° 59, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Asimismo, en dicho apartado se expone que el análisis realizado por dicha Cartera de Estado fue posterior a la situación ocurrida el año 2018, sin advertir una planificación sistemática para levantar información.

Por tanto, el informe no apunta a que la Subsecretaría de Salud Pública deba realizar evaluaciones de riesgos en todo caso, más bien se refiere a la falta de procedimientos y/o programas que permitan conocer e identificar, cuándo, en qué condiciones y cómo se debe levantar la información, identificar las variables, analizar y evaluar las situaciones que se evidencian en una zona, para así proponer acciones.

Finalmente, cabe destacar que este informe recoge los resultados de una auditoría 3E, que busca levantar y poner a disposición información relevante en la materia, detectar brechas y generar recomendaciones que permitan a los órganos de la Administración mejorar su gestión en el cumplimiento de sus objetivos institucionales.

7. RECOMENDACIONES

En virtud de los resultados contenidos en el presente informe y teniendo además en cuenta los comentarios y acciones informadas por los servicios en sus respuestas, se emiten las siguientes recomendaciones para su observancia por parte de los órganos de la Administración del Estado que se indican.

Subsecretaría del Medio Ambiente y SEREMI del Medio Ambiente de la región de Valparaíso.

1. Elaborar una propuesta de trabajo que defina la planificación a corto y mediano plazo para contar con instrumentos de gestión ambiental que permitan hacerse cargo de los riesgos asociados a la presencia de contaminantes en el suelo de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, y del área de influencia de las actividades que se desarrollan en esos territorios, identificando las acciones, metas, plazos, responsables, recursos financieros necesarios, la coordinación entre los órganos de la Administración del Estado y, finalmente, la incorporación de los instrumentos a desarrollar en el Programa de Regulación Ambiental respectivo. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 4.1.1.1.

2. Coordinarse con la Subsecretaría de Salud Pública y la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso para identificar y priorizar las áreas de intervención conforme a los potenciales riesgos a la salud de las personas y el medio ambiente debido a la presencia de contaminantes en el suelo a fin de dar cumplimiento a las siguientes etapas previstas en la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes. Alternativamente -y mientras se define una política sobre suelos contaminados de largo plazo y en tanto se adoptan acciones y medidas de



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

carácter definitivas en tal sentido- procede que, en base a consideraciones precautorias, se adopten otras medidas provisionales y de carácter cautelar para reducir o mitigar los riesgos a la salud generados por suelos contaminados en la zona. Lo anterior, en relación a la observación contenida en el punto 4.1.1.2.

3. Coordinarse con la Subsecretaría de Salud Pública para establecer estrategias efectivas para conocer la concentración, fuentes y efectos de los contaminantes no normados, por ejemplo, compartiendo en forma periódica información epidemiológica que dé cuenta de la afectación de la salud de los habitantes de dicha zona que pueda deberse a la exposición a determinados contaminantes y/o la elaboración de un catálogo de contaminantes provenientes de las industrias y actividades del sector en conformidad con los insumos y procesos que aquellas efectúan y, con ello, determinar la necesidad de incorporarlos a la regulación nacional, bajo un enfoque integrado, considerando objetivos, metas, hitos y responsables. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 4.1.2.

4. Definir los objetivos a corto y mediano plazo y la planificación de las actividades necesarias para implementar y operar la nueva red de monitoreo de calidad del aire. Además, definir el mecanismo de control que será desarrollado con la finalidad de analizar la fiabilidad, integridad, disponibilidad, veracidad y publicidad en tiempo real de los datos que se obtienen de las redes de calidad del aire. Lo anterior, en relación a la observación contenida en el punto 4.1.3.

5. Coordinarse con la Subsecretaría de Salud Pública para definir e implementar en el corto plazo las medidas necesarias para gestionar los eventuales riesgos a la salud generados por la situación de contaminación en la zona sobre la base de información levantada por ambas entidades. Las medidas, y los resultados de su implementación, deberán publicarse a través de un medio que permita su conocimiento efectivo por parte de la ciudadanía. Lo anterior, en relación con las observaciones contenidas en los puntos 4.1.4 y 4.1.5.

A su vez, definir los objetivos a corto y mediano plazo y la planificación de las actividades necesarias para implementar la red de monitores para el componente agua, estableciendo los hitos, plazos y áreas responsables. Lo anterior, en relación a la observación contenida en el punto 4.1.4.

6. Dar cumplimiento estricto a los procedimientos y plazos de revisión, al menos con la frecuencia mínima establecida en la ley, de las normas de calidad ambiental. En tal sentido, procede que esa entidad dé cuenta, por el medio que estime al efecto, con la debida publicidad a la ciudadanía sobre el estado de los procesos de revisión de las normas en tramitación, así como de aquellas que no se han iniciado, debiendo en estos casos, señalar los fundamentos de tal determinación, así como las medidas a implementar para subsanar dicha omisión, en caso de corresponder.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

lo que deberá constar a través del respectivo acto administrativo. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 4.2.1.

7. Coordinarse con la Autoridad Marítima para identificar las brechas que impiden contar con la información necesaria para levantar el inventario de emisiones, estableciendo una estrategia a corto plazo para contar con los antecedentes faltantes respecto de las emisiones de las naves que ingresan a la Bahía de Quintero. Lo anterior, en relación a la observación contenida en la letra b) del punto 4.2.2.2.

8. Coordinarse con la Superintendencia del Medio Ambiente y la Subsecretaría de Salud Pública para definir los mecanismos de seguimiento y evaluación de la norma de calidad para aguas marinas y estuarianas. Asimismo, generar metodologías de evaluación y definir planes de vigilancia, objetivos, plazos y responsables. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 4.2.3.1.

9. Evaluar de manera sistemática el estado de implementación y la consecución de los objetivos del PRAS, a fin de adoptar las medidas para finalizar su ejecución, o definir su actualización, estableciendo una programación con plazos, hitos y responsables. Lo anterior, en relación a la observación contenida en el punto 4.2.4.

10. Definir mecanismos de control y registro, como la incorporación de un centro de costos especial, que permitan identificar de forma íntegra y con facilidad los desembolsos que se incurrirán en servicios y/o bienes (por conceptos de estudios, consultorías, capacitaciones, etc.) para atender los problemas ambientales de la zona, a fin de evaluar su eficacia y eficiencia, así como su suficiencia. Lo anterior, en relación a la observación contenida en el punto 4.2.7.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, las entidades deberán elaborar un Plan de Acción conjunto, que deberán remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido Plan de Acción.

Servicio de Evaluación Ambiental

Establecer criterios y lineamientos para la evaluación de los efectos acumulativos y sinérgicos que podrían generarse en virtud de la ejecución de proyectos nuevos o la modificación de los existentes, que permitan uniformar el modo en que éstos son considerados en los procesos de evaluación de impacto ambiental.



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Asimismo, se recomienda definir un criterio sobre evaluación y utilización de normas de referencia, que permita al SEA, y a los organismos competentes que participan de la evaluación, ponderar la justificación de su utilización por parte de los proponentes, de modo de que se utilicen normas uniformes para el sector. De igual modo, actualizar con frecuencia al menos anual los listados de normas de referencia que posee, y generar un repositorio de normas utilizadas en los distintos procesos de evaluación, por zona geográfica y contaminante. Lo anterior, en relación con la observación formulada en el numeral 4.2.6.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, el SEA deberá elaborar un Plan de Acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido Plan de Acción.

Subsecretaría de Salud Pública y SEREMI de Salud de la región de Valparaíso

1. Elaborar una planificación que contengan hitos, plazos y responsables para ejecutar la evaluación de riesgos de los metales pesados en productos del mar, comunicar esos riesgos y gestionarlos. Asimismo, utilizar la información obtenida no solo para prevenir el consumo de los productos del mar, sino para implementar medidas en el mediano plazo tendientes a identificar las fuentes de contaminación y disminuir la carga contaminante. Lo anterior, en relación con la observación formulada en el numeral 4.1.5

2. Evaluar la necesidad de establecer un programa especial de monitoreo de calidad de las aguas destinadas a consumo humano en las comunas de Puchuncaví, Quintero y Concón, identificando los elementos a analizar en el tiempo, su frecuencia y puntos de muestreo, a fin de determinar si la actividad industrial de la zona tiene o no incidencia en la calidad de ellas.

En este sentido, se recomienda que la SEREMI de Salud de la región de Valparaíso genere un procedimiento que defina claramente los pasos a seguir una vez identificado uno o más elementos sobre la norma, los medios de verificación, el tiempo de acción, los responsables y objetivos claros por cada etapa, así como la disponibilidad y publicidad de los datos. Lo anterior, en relación con la observación formulada en el numeral 4.2.3.2.

3. Fortalecer la vigilancia epidemiológica asociada a la contaminación atmosférica, generando para ello un diagnóstico del actual programa implementado, determinando áreas de mejora, la estimación de los recursos financieros necesarios para su implementación y las acciones que



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

deben ser realizadas en el corto y mediano plazo, definiendo hitos y metas claras a cumplir. Los resultados de dicho proceso y la forma en que se desarrollará la vigilancia deberán quedar plasmados en un documento de fácil acceso a la comunidad. Lo anterior, en relación con la observación contenida en el punto 4.2.5.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, las entidades deberán elaborar un Plan de Acción conjunto, que deberán remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido Plan de Acción.

Superintendencia del Medio Ambiente

1. Coordinarse con la Subsecretaría del Medio Ambiente para adoptar las medidas necesarias a fin de verificar el estado de cumplimiento de las normas de calidad ambiental vigentes, considerando para ello la periodicidad y frecuencia establecidas en tales normas. Asimismo, elaborar un diagnóstico que detalle, a lo menos, las estaciones de monitoreo vigentes, su administrador, si cuentan con representatividad poblacional, si han sido fiscalizadas y/o revisadas por los órganos de la Administración del Estado para confirmar su funcionamiento y estado, las áreas donde se han evaluado las normas y las áreas donde no se han evaluado, criterios de priorización de áreas para evaluar las normas, entre otros, a fin de considerar dichos antecedentes en su programa de fiscalización. Lo anterior, en relación con la observación formulada en el numeral 4.2.2.1.

2. Coordinarse con la Subsecretaría del Medio Ambiente para elaborar una estrategia para superar las brechas institucionales que dificultan a las distintas entidades cumplir y comunicar la implementación de las medidas contenidas en el PPDA de su responsabilidad, estableciendo para ellos etapas, plazos y responsables. Lo anterior, en relación con la observación formulada en la letra a) del numeral 4.2.2.2.

Con el objeto de implementar las medidas expuestas y corregir las situaciones indicadas, la Superintendencia deberá elaborar un Plan de Acción, que deberá remitir a esta Entidad de Control en un plazo de 60 días hábiles, contado desde la recepción del presente informe. Esta Contraloría General efectuará el seguimiento de las acciones indicadas en dicho plan, a contar del sexto mes desde la recepción del aludido Plan de Acción.

Remítase el presente informe a la Ministra del Medio Ambiente, al Subsecretario del Medio Ambiente y a la Jefa Oficina de Auditoría Interna Ministerial del Medio Ambiente; al Secretario Regional Ministerial del Medio Ambiente de Valparaíso; a la Ministra de Salud, al Subsecretario de Salud Pública y al Jefe del Departamento de Auditoría del



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

Ministerio de Salud; al Secretario Regional Ministerial de Salud de Valparaíso; al Director Ejecutivo del Servicio de Evaluación Ambiental y al Jefe de la Oficina de Auditoría Interna de ese Servicio; y al Superintendente del Medio Ambiente y al Jefe del Departamento de Auditoría Interna de esa entidad.

Saluda atentamente a Ud.

KATHERINE CORDOVA HIDALGO
Jefe (S) Unidad de Medio Ambiente
Departamento de Medio Ambiente, Obras Públicas y Empresa
CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA





CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

8. ANEXOS

**ANEXO N° 1: ESTACIONES DE MONITOREO ZONA DE PUCHUNCAVÍ,
 QUINTERO, CONCÓN**

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	TITULAR	OPERADOR	COORDENADAS UTM	VARIABLE
Quintero	Codelco - AES GÉNER	SGS Chile	262524 (E) 6371089 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (continuo y discreto), SO ₂ , CO, NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ , WS y WD Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V
Centro Quintero	GNL Quintero	SGS Chile	262847 (E) 6369410 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (continuo y discreto), SO ₂ , CO, NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ CH ₄ -HCT-NMHC, WS y WD Elementos y compuestos en MP ₁₀ : As, Ca, Cu, K, Mg, Na, Pb, NO ₃ , SO ₄
Sur	Codelco - AES GÉNER	SGS Chile	267398 (E) 6367997 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (discreto) SO ₂ , CO, NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ , CH ₄ -HCT-NMHC WS y WD Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V
Loncura	ENEL	Algoritmos	266228 (E) 6368660 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (continuo y discreto), SO ₂ , CO, NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ , CH ₄ -HCT-NMHC, WS y WD, T y RH Radiación solar, Presión, precipitación
Puchuncaví	Codelco - AES GÉNER	SGS Chile	274319 (E) 6377324 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (continuo y discreto), SO ₂ , NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ , WS y WD Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V
La Greda	Codelco - AES GÉNER	SGS Chile	266228 (E) 6368660 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (continuo y discreto), SO ₂ , NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ , WS y WD Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V
Los Maitenes	Codelco - AES GÉNER	SGS Chile	266228 (E) 6368660 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (continuo y discreto), SO ₂ , NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ , CO, CH ₄ -HCT-NMHC, WS y WD Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V
Ventanas	Codelco - AES GÉNER	SGS Chile	267539 (E) 6374605 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (continuo y discreto), SO ₂ , NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ , CH ₄ -HCT-NMHC, WS y WD



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

NOMBRE DE LA ESTACIÓN	TITULAR	OPERADOR	COORDENADAS UTM	VARIABLE
				Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Se, V
Campiche	ENEX	Atek Ingeniería	270343 (E) 6375297 (S)	MP ₁₀ (discreto), MP _{2.5} (discreto), SO ₂ NO-NO ₂ -NO _x , O ₃ , CO, WS y WD, T y Radiación Solar
Colmo	ENAP	SGS Chile	271640 (E) 6354731 (S)	MP ₁₀ (discreto), MP _{2.5} (discreto), SO ₂ NO-NO ₂ -NO _x , CO, O ₃ , CH ₄ -HCT-NMHC, WS y WD, T y RH, Radiación solar, Presión, precipitación. Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cu, Ni, Pb, V
Las Gaviotas	ENAP - Linde Gas	SGS Chile	267924 (E) 6355118 (S)	MP ₁₀ (discreto), MP _{2.5} (discreto), SO ₂ NO-NO ₂ -NO _x , CO O ₃ , CH ₄ -HCT-NMHC, WS y WD, T y RH, Radiación solar, Presión, precipitación. Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cu, Ni, Pb, V
Junta de Vecinos	ENAP - Linde Gas	SGS Chile	263865 (E) 6353051 (S)	MP ₁₀ (discreto), MP _{2.5} (discreto), SO ₂ NO-NO ₂ -NO _x , CO, O ₃ , WS y WD T y RH, Radiación solar, Presión, precipitación, Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cu, Ni, Pb, V
Concón	ENAP	SGS Chile	264732 (E) 6354226 (S)	MP ₁₀ (continuo y discreto), MP _{2.5} (continuo y discreto), SO ₂ NO-NO ₂ -NO _x O ₃ CO, WS y WD T y RH Radiación solar Presión, precipitación. Elementos en MP ₁₀ : As, Cd, Cu, Ni, Pb, V
Concón MMA	Ministerio del Medio Ambiente	Algoritmos	265047 (E) 6354094 (S)	MP _{2.5} (continuo)

Fuente: Elaboración propia sobre la base de la información proporcionada por los órganos de la Administración del Estado (Superintendencia del Medio Ambiente y Subsecretaría del Medio Ambiente).



CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA
DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE, OBRAS PÚBLICAS Y EMPRESAS
UNIDAD DE MEDIO AMBIENTE

**ANEXO N°2: ESTADO DE AVANCES DE PLANES DE PREVENCIÓN Y
DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICAS**

N°	Nombre de Plan	Decreto Número	Año	Organismo	Nombre Informe	Período Reportado	Informe
1	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LAS COMUNAS DE TALCA Y MAULE	46	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA TALCA-MAULE AÑO 2017	2017	✓
2	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LA CIUDAD DE COYHAIQUE Y SU ZONA CONCORDANTE	46	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA COYHAIQUE AÑO 2017	2017	✓
3	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LA COMUNA DE OSORNO	47	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA OSORNO AÑO 2017	2017	✓
4	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA POR MP28 PARA LAS COMUNAS DE TEMUCO Y PADRE LAS CASAS Y DE ACTUALIZACION DEL PLAN DE DESCONTAMINACION POR MP10 PARA LAS MISMAS COMUNAS	8	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA TEMUCO-PADRE LAS CASAS AÑO 2017	2017	✓
5	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LA CIUDAD DE TUCUPELLO Y SU ZONA CONCORDANTE	70	2014	MMA/SPRUS	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA TUCUPELLO AÑO 2017	2017	✓
6	ESTABLECE PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LAS COMUNAS DE CHILLAN Y CHILLAN VIEJO	47	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA CHILLAN CHILLAN VIEJO AÑO 2017	2017	✓
7	ESTABLECE PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LAS COMUNAS DE CHILLAN Y CHILLAN VIEJO	48	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA CHILLAN CHILLAN VIEJO AÑO 2018	2018	✓
8	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LA CIUDAD DE COYHAIQUE Y SU ZONA CONCORDANTE	46	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA COYHAIQUE AÑO 2018	2018	✓
9	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LA COMUNA DE OSORNO	47	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA OSORNO AÑO 2018	2018	✓
10	PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LA LOCALIDAD DE ANDACOLLO Y SECTORES ALDEANOS	46	2014	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA ANDACOLLO 2017	2017	✓
11	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA EL VALLE CENTRAL DE LA REGION DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	10	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA VALLE CENTRAL DE O'HIGGINS AÑO 2017	2017	✓
12	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA EL VALLE CENTRAL DE LA REGION DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS	13	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA VALLE CENTRAL DE O'HIGGINS AÑO 2018	2018	✓
13	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LAS COMUNAS DE TALCA Y MAULE	46	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA TALCA-MAULE AÑO 2018	2018	✓
14	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA POR MP28 PARA LAS COMUNAS DE TEMUCO Y PADRE LAS CASAS Y DE ACTUALIZACION DEL PLAN DE DESCONTAMINACION POR MP10 PARA LAS MISMAS COMUNAS	8	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA TEMUCO-PADRE LAS CASAS AÑO 2018	2018	✓
15	ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION ATMOSFERICA PARA LA COMUNA DE VALDIVIA	23	2013	MMA	INFORME ESTADO DE AVANCE PDA VALDIVIA AÑO 2017	2017	✓

Fuente: Sitio web de la Superintendencia del Medio Ambiente, 13 de octubre de 2020.