
LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 42.194-B

Miércoles 31 de Octubre de 2018

Página 1 de 27

Normas Generales

CVE 1489611

MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

**APRUEBA ANTEPROYECTO PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA PARA LAS COMUNAS DE CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ**

(Resolución)

Núm. 1.030 exenta.- Santiago, 30 de octubre de 2018.

Vistos:

Lo dispuesto en la ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N°39 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que Aprueba el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación; en el D.S. N° 10, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que declara zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 como concentración anual, zona latente por el mismo contaminante como concentración 24 horas, y como zona latente por material particulado respirable MP10, como concentración anual la zona geográfica que comprende las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, de la Región de Valparaíso; en la Resolución Exenta N°907 de 2 de octubre de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de elaboración del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví y Dispone se Aplique Tramitación de Urgencia; y en la Resolución N°1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, y

Considerando:

Que el Plan de Prevención y Descontaminación es un instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad recuperar los niveles señalados en las normas primarias y/o secundarias de calidad ambiental de una zona latente o saturada por uno o más contaminantes.

Resuelvo:

1. Apruébese el anteproyecto del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica de las Comunas de Quintero, Concón y Puchuncaví, en adelante el "Plan", que es del siguiente tenor:

**PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LAS
COMUNAS DE CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ.**

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES

Artículo 1. El presente Plan de Prevención y Descontaminación, en adelante el Plan, regirá en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, y tiene como objetivo evitar la superación de la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable MP10, como concentración anual, y de la norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2,5, como concentración de 24 horas, y recuperar los niveles señalados en la última norma mencionada, como concentración anual, en un plazo de 5 años.

Artículo 2. Los antecedentes que fundamentan el presente Plan se indican a continuación:

I.1 Antecedentes y Descripción de la Zona Sujeta al Plan

I.1.1 Características Geográficas

La zona geográfica a la que aplica el Plan, comprende las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, ubicadas en la Región de Valparaíso, cuyos límites geográficos fueron fijados por el DFL N°3-18.715, de 1989, del Ministerio del Interior, respecto de las comunas de Quintero y Puchuncaví, y por la ley N°19.424, respecto de la comuna de Concón. La población total, año 2017, es de 92.621 habitantes para estas tres comunas, según el informe de “Resultados Censo 2017” del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile. De acuerdo a dicho informe, la comuna de Puchuncaví posee una población de 18.546 habitantes. Por su parte, la comuna de Quintero posee una población de 31.923 habitantes y la comuna de Concón posee una población de 42.152 habitantes, siendo esta comuna la que posee la mayor densidad poblacional, con 549,9 habitantes/km², mientras que Puchuncaví, posee la menor densidad poblacional con 61,7 habitantes/km².

Las comunas de Concón, Puchuncaví y Quintero, se ubican en la costa de la Región de Valparaíso. Si bien la comuna de Concón es un territorio separado de Quintero solo por el Río Aconcagua, existe una conurbación como consecuencia del desarrollo y ampliación del parque industrial de ambas comunas.

I.1.2 Antecedentes Meteorológicos

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire que cuentan con resolución de representatividad poblacional para material particulado y gases, forman parte de la red de vigilancia existente en la zona sujeta al plan, registrando además de parámetros de calidad del aire, meteorología. La distribución de estas estaciones, permite tener una importante cobertura de monitoreo en la zona aludida. Por otra parte, desde la entrada en vigencia del Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas en el año 1992, se han desarrollado diversos estudios que han permitido definir aspectos meteorológicos que inciden en la dispersión de los contaminantes atmosféricos y la remoción del material particulado.

El análisis de la meteorología en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (velocidad y dirección del viento, radiación solar, humedad relativa, y temperatura), permite constatar la existencia de un territorio complejo debido a que la variabilidad meteorológica está fuertemente modulada por efectos térmicos (brisas valle/montaña y mar/tercera). La zona costera posee un clima templado cálido con lluvias invernales, con temperaturas moderadas, sin nieve y casi sin heladas. Este clima alcanza incluso los valles, caracterizándose por una gran cantidad de nubosidad que se observa todo el año, con mayor intensidad en invierno, asociada a nieblas y lloviznas. La precipitación media anual oscila entre 200 a 300 mm, alcanzando hasta 400 mm en la zona del río Aconcagua. La temperatura y humedad están influenciadas por el dominio marítimo de la zona, dando paso a precipitaciones en forma de lluvia y neblinas de baja altura que llegan hasta la vertiente occidental de la cordillera de la costa. La condición de interfase tierra-agua es la que genera la capa límite interna termal (CLIT), produciendo una transición de atmósferas estables sobre la zona marina e inestables en el territorio. Al ubicarse fuentes industriales emisoras de contaminantes a la atmósfera en la zona costera, en conjunto con la CLIT, se produce el fenómeno denominado “fumigación costera”.

La modelación meteorológica ha permitido conocer el comportamiento de las variables meteorológicas, y en particular el movimiento de las masas de aire (campos de viento) y la distribución espacial de la altura de mezcla en toda el área de aplicación del Plan, donde se observa que en períodos nocturnos se esperan inversiones térmicas de superficie y por tanto bajos desarrollos de la capa de mezcla, lo cual implica un menor volumen donde se mezclan los contaminantes, mientras que a medio día, la capa se levanta permitiendo una mayor dilución de las emisiones y por tanto una menor concentración. Existe un patrón estacional con menores desarrollos de la capa de mezcla durante los meses de invierno, que implica mayores concentraciones de MP_{2,5}, en los meses de junio y julio.

¹ <https://www.censo2017.cl/>

² Estudios: (i) “Evaluación de exposición ambiental a sustancias potencialmente contaminantes presentes en el aire, comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví”, CENMA, de 2013; (ii) “Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférica – Región de Valparaíso Implementación de un Modelo Atmosférico”, UNTEC, de 2012; (iii) “Evaluación de Medidas Costo Efectivas para Revisar y Reformular el Plan de Descontaminación Ventanas”, GEOAIRE, de 2015.

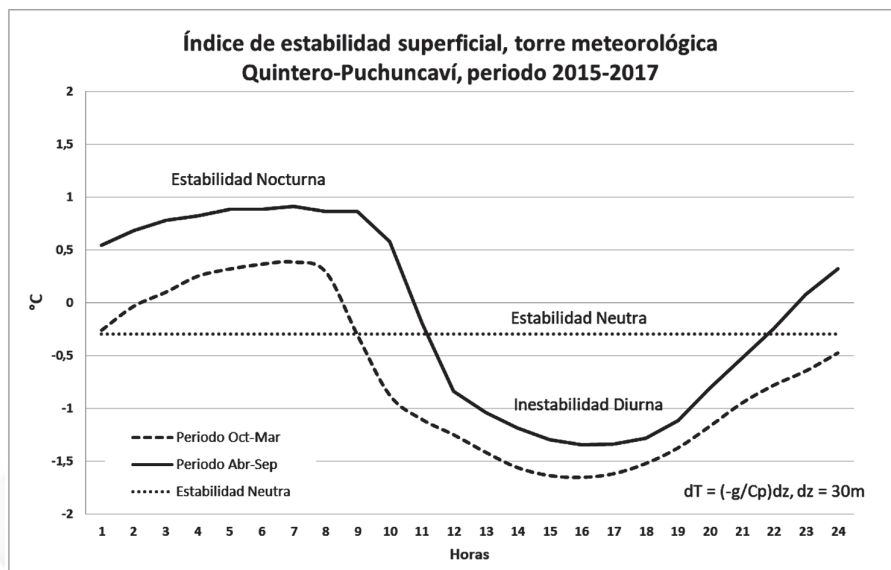
³ Estudio “Evaluación de medidas costo efectivas para revisar y reformular el Plan de Ventanas”, GEOAIRE 2015; y “Diagnóstico Plan de Gestión Atmosférica – Región de Valparaíso Implementación de un Modelo Atmosférico” UNTEC, 2011.

Condiciones de ventilación que determinan episodios de alta concentración de contaminantes.

Las condiciones de ventilación que determinan episodios de alta concentración de contaminantes en la zona de Quintero se pueden caracterizar por el ciclo diario promedio de la estabilidad superficial a partir de los datos de temperatura observados a 10 metros y a 40 metros. La diferencia de temperatura observada, $dT = (T_{40} - T_{10})$, para el periodo 2015 al 2017, permite diferenciar el ciclo diario de la estabilidad superficial en dos periodos, uno frío entre los meses de abril-septiembre y el otro cálido entre los meses de octubre-marzo.

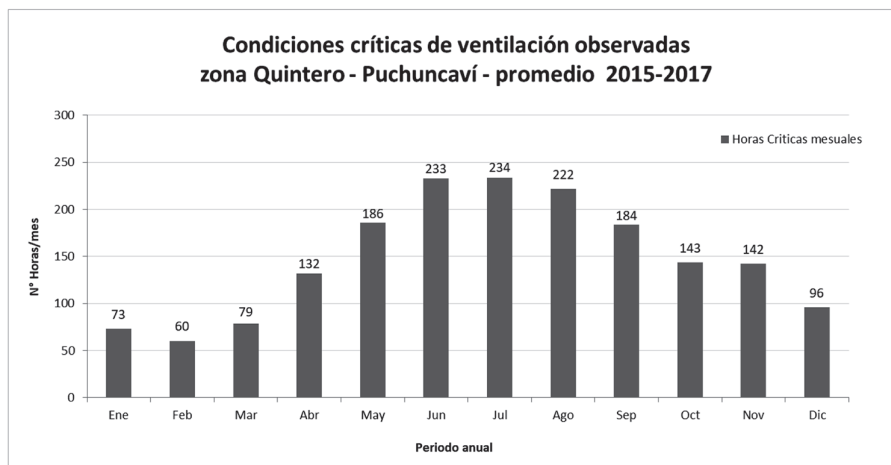
La siguiente figura muestra un incremento de la estabilidad nocturna que se mantiene desde las 22:00 hasta 11:00 horas durante el periodo frío y desde las 01:00 hasta las 09:00 hrs durante el periodo cálido. Asimismo la estabilidad nocturna es más intensa durante el periodo frío que el cálido. Lo anterior se asocia a la marcada diferencia estacional de las condiciones meteorológicas de la zona central de Chile.

Figura 1: Estabilidad superficial en Quintero



Las condiciones de estabilidad superficial nocturna se asocian a una disminución de la intensidad del viento en la capa límite superficial y por tanto, en la capacidad de la atmósfera local de dispersar contaminantes. Lo anterior puede evaluarse directamente a través de la evolución del número de horas en que se observaron condiciones de ventilación críticas. En la Figura 2, se observa la evolución estacional del número de horas críticas promedio 2015-2017, siendo el periodo frío (abril-septiembre) el que presenta un aumento mayor del número de horas bajo condiciones adversas de ventilación. Los meses de junio, julio y agosto, las horas críticas superan el 30% del tiempo. Lo anterior es también consistente con la mayor estabilidad nocturna del periodo frío.

Figura 2: Variación anual de condiciones críticas de ventilación en Quintero



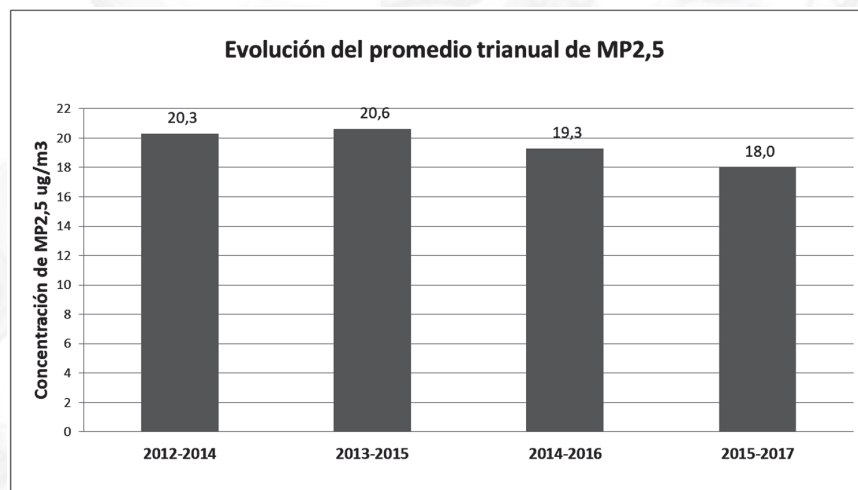
I.2 Antecedentes de Calidad del Aire

El sistema de vigilancia de calidad del aire, comenzó a funcionar en el territorio en cumplimiento de lo establecido en el artículo 4º transitorio del D.S. N°185, de 1991, del Ministerio de Minería, en virtud del cual el Complejo Industrial Las Ventanas, constituido entonces por ENAMI (actual CODELCO División Ventanas) y CHILGENER (actual AES GENER S.A.), debió implementar una red de monitoreo continuo para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable en la zona circundante al complejo industrial. Esta red, con la cual se monitoreaba el comportamiento de la calidad del aire estaba compuesta por cinco estaciones, las cuales se ubican en el sector La Greda, Los Maitenes, sector sur del complejo industrial, sector Valle Alegre y Puchuncaví. Posteriormente y como resultado de los compromisos y exigencias estipuladas en las correspondientes resoluciones de calificación ambiental, se incorporan otras estaciones de monitoreo, entre ellas la red de monitoreo perteneciente a ENAP Refinerías Aconcagua. Actualmente, la zona sujeta al plan cuenta con una red de monitoreo cuyas estaciones se encuentran distribuidas en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. A partir del 10 de septiembre del año 2018 el Estado de Chile, a través del Ministerio del Medio Ambiente, ha tomado el control de la administración de las estaciones de monitoreo de la zona.

Para efectos de la elaboración de este Plan, se consideraron los registros de calidad del aire de 10 estaciones de monitoreo pertenecientes a la Red CODELCO División Ventanas-AES GENER S.A. y la Red ENAP. Las estaciones cuentan con representatividad poblacional para material particulado (MP10), material particulado fino respirable (MP2,5), SO2 y NOx, según el caso, de acuerdo a las resoluciones de la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud de la Región de Valparaíso y del Director Regional del Servicio Agrícola y Ganadero de la misma región.

La Figura 3 muestra la evolución del promedio trianual de MP2,5 en la zona saturada desde la entrada en vigencia de la norma en 2012.

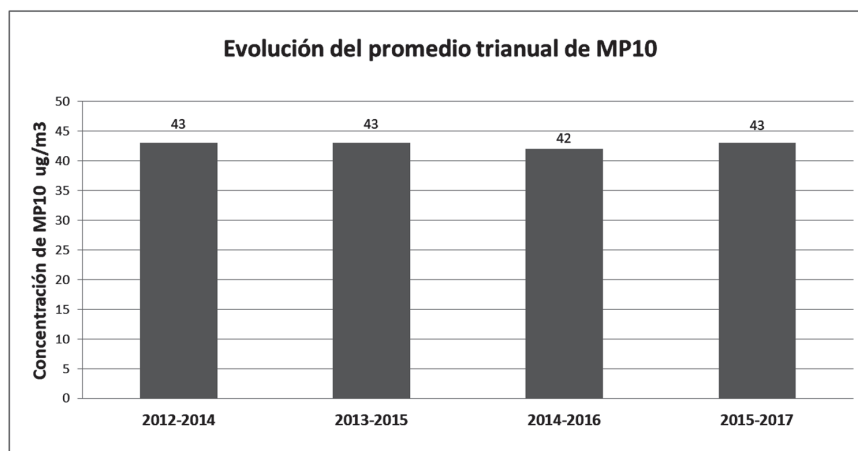
Figura 3: Promedio trianual de MP2,5 en zona saturada de Concón-Quintero-Puchuncaví



Fuente: Superintendencia del Medio Ambiente.

La Figura 4 muestra la evolución del promedio trianual de MP10 en la zona saturada.

Figura 4: Promedio trianual de MP10 en zona saturada de Concón-Quintero-Puchuncaví



Fuente: Superintendencia del Medio Ambiente.

Las mediciones efectuadas en dichas estaciones monitoras de calidad del aire, validadas por la Superintendencia del Medio Ambiente desde el año 2012 al 2017, permiten concluir que las concentraciones de MP2,5 han evolucionado positivamente, alcanzando su nivel más bajo en el periodo trianual 2015-2017. Por su parte, la calidad del aire para material particulado respirable MP10 como concentración trianual, se ha mantenido estable durante todo el periodo.

I.3 Metas de calidad del aire

Considerando la evolución de la calidad del aire para MP10 y MP2,5, es necesario incorporar medidas de control de emisiones para material particulado y gases precursores que permitan cumplir con las metas de calidad del aire del Plan en los plazos propuestos.

La meta del Plan es cumplir la norma de calidad para MP2,5 en su concentración anual y diaria, y la norma de MP10 en su concentración anual, asegurando la descontaminación de la zona y que nunca se superen en ésta los niveles de latencia.

Para esto se establece el congelamiento inmediato de emisiones de las fuentes de emisiones de dióxido de azufre (SO₂), óxidos de nitrógeno (NO_x) y compuestos orgánicos volátiles (COVs), y de su disminución progresiva hasta alcanzar la meta total, al quinto año. Esta medida se justifica por el aporte que tienen estas emisiones en la formación de aerosoles secundarios, que inciden directamente en la formación del material particulado MP2,5.

Así mismo, el Plan contempla una Gestión de Episodios Críticos destinada a que no se generen de altas concentraciones en periodos cortos de tiempo (peak) de SO₂, en los periodos de mala ventilación, y el control de compuestos orgánicos volátiles.

Cabe señalar, que para efectos del cálculo del porcentaje de reducción de emisiones se considerará el promedio de calidad del aire trianual 2014-2017 para ambos contaminantes. Dicho cálculo, se estima en base a la reducción requerida para el cumplimiento de la normativa de calidad del aire (µg/m³), sobre la base total de concentraciones a reducir.

I.3.2 Indicadores

Se definen los siguientes indicadores para evaluar si el Plan tiene el efecto esperado en la calidad del aire:

1. Disminución de las concentraciones diarias máximas de MP2,5, percentil 98, para cada año.
2. Disminución de las concentraciones trianuales de MP10 y MP2,5.

I.4 Inventario de emisiones

El inventario de emisiones permite determinar la contribución de emisiones directas de material particulado y emisiones de gases precursores por sector, de manera de establecer medidas para los distintos sectores acordes con sus respectivos aportes. Las emisiones de material particulado (MP) y de precursores de MP2,5 se presentan en la Tabla 1 diferenciadas por tipo de fuente.

El inventario ha sido actualizado para incorporar información de emisiones reales de las tres fuentes que representan los principales aportes al MP, SO₂ y NO_x. Para Codelco Ventanas, Complejo Termoeléctrico Ventanas de GENER y Refinería Aconcagua de ENAP, se actualizaron las emisiones utilizando el promedio de las emisiones reales reportadas los tres últimos años (2015, 2016 y 2017). Para el resto de las fuentes se mantuvieron las emisiones calculadas por el inventario base 2015 realizado por Geoaire (fuentes areales y otras fuentes puntuales reportadas por D.S. 138).

Tabla 1: Inventario de emisiones para la zona saturada de Concón, Quintero y Puchuncaví.

Tipo	FUENTE	EMISIONES (Ton/Año)		
		MP	SO ₂	NO _x
Puntual	AES GENER (*)	195	6.253	7.770
	CODELCO DIVISIÓN VENTANAS (*)	127	12.852	-
	ENAP (*)	918	1.492	1.169
	Otras puntuales (D.S. 138)	255	178	977
	Sub Total	1.495	20.775	9.916
Areal	Urbana Puchuncaví(**)	21	0	3
	Urbana Quintero(**)	19	0	4
	Urbana Concón(**)	25	0	8
	Transporte Puchuncaví	10	2	366
	Transporte Quintero	4	1	152
	Transporte Concón	22	5	620
	Acopios de CODELCO	27	-	-
	Acopios de AS GENER	6	-	-
	Acopios Puerto Ventana	12	-	-
	Acopio Planta Cementera	1	-	-
	Canchas deportivas	0	-	-
	Plantas de áridos	9	-	-
	Sub Total	156	8	1.153
TOTAL EMISIONES (Ton/Año)		1.651	20.783	11.069

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

(*)Emisiones reales promedio 2015-2017.

(**)Las emisiones asociadas a las fuentes urbanas, corresponden tanto a las emisiones de los sectores residencial y comercial por combustión para calefacción como a las emisiones evaporativas de estos mismos sectores.

En las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví se emplazan distintas actividades económicas que aportan a las emisiones de material particulado y a los gases precursores de material particulado, entre las que se destacan: Fundición y Refinería de cobre CODELCO División Ventanas, Complejo Termoeléctrico AES GENER S.A. y Refinería Aconcagua de ENAP, que en conjunto representan el 75% de las emisiones de material particulado, el 99% de las emisiones de SO₂ y el 81% de las emisiones de óxidos de nitrógeno.

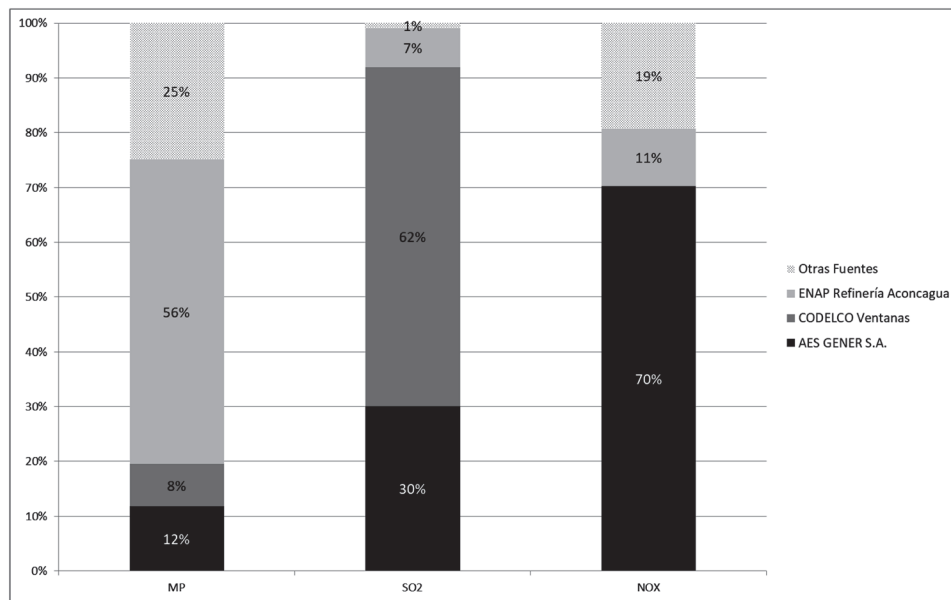
Por otra parte, el sector industrial que se asocia con el manejo y procesamiento de hidrocarburos, es responsable de la mayor parte de las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) en la zona, siendo las principales fuentes: Refinería Aconcagua de ENAP, Gasmar, Copec, Oxiquim, GNL Quintero, ENAP Quintero y Enx. De acuerdo a lo informado por las empresas en los Planes operacionales en cumplimiento a la Resolución N°507 del 28 de septiembre del 2018, de la SEREMI de Salud, las emisiones de COVs serían de 698 ton/año.

Otras fuentes emisoras presentes en la zona corresponden a Central Térmica Quintero de ENEL, Industria Química BASF, Catamutun, ESVL, Cementos Melón y Puerto de Ventanas (La actividad portuaria conforma el principal centro de transferencia de graneles líquidos y sólidos como granos, Clinker, combustible, asfaltos, concentrados de cobre y otros minerales además de productos químicos, gas natural y petcoke). En la zona, también coexisten otras instalaciones de menor tamaño.

La Figura 5, representa el aporte de las fuentes emisoras a las emisiones de MP y de los principales precursores de MP_{2,5}, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno.

⁴ Producto intermedio de la fabricación de cemento portland.

Figura 5: Aportes porcentual de emisiones de material particulado, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

Como consecuencia del análisis de la información antes expuesta, se concluye que las mayores fuentes emisoras de la zona corresponden a ENAP Refinerías Aconcagua, AES GENER y CODELCO División Ventanas, por lo cual se establecen metas de reducción de emisiones específicas para cada una de ellas en el presente decreto.

I.5 Beneficios y costos del Plan

El Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y de Descontaminación, dispone que el Plan debe contener, en su etapa de elaboración de Anteproyecto, un Análisis General del Impacto Económico y Social (AGIES), el cual evalúa los costos y beneficios de las medidas establecidas en el Plan.

Para la evaluación mencionada se consideraron las medidas de reducción de emisiones para las grandes fuentes, AES GENER, CODELCO Ventanas y ENAP; así como la prohibición de quemas agrícolas y límite de emisión a calderas existentes. La reducción de emisiones para los contaminantes regulados (MP, SO2 y NOx) requerida por el plan se traduce en reducción en concentración anual de MP2,5. Estos resultados se muestran en la siguiente tabla e indican que casi todos los sectores aportan en cierta medida a la reducción de emisiones, pero que la mayoría de las reducciones se atribuyen a AES GENER, CODELCO Ventanas y ENAP. La reducción de concentraciones debido a la implementación del Plan es progresiva, alcanzando a 1,54 ug/m3 de concentración de MP2,5 para el año 2022, lo que se representa mediante el símbolo Δ.

Tabla 2: Reducciones en concentraciones del Plan por empresa o sector y medida

Empresa o sector	Medida	Reducción (Δ) 2022, MP2.5		% Δ Conc empresa	% Δ Conc total
		Δ Emisión [Ton/año]	Δ Conc. [µg/m³]		
ENAP	Límite de emisión	222,91	1,24	60,02%	80,70%
AES GENER	Límite emisión	0,96	0,04	1,42%	2,89%
Codelco	Límite emisión	2,00	0,17	9,53%	11,18%
Otras puntuales	LE otras calderas	13,27	0,07	4,71%	4,75%
Quemas agrícolas	Proh quemas	1,31	0,01	100,00%	0,48%
Total		240,45	1,54		100%

Fuente: Elaboración propia AGIES del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica de las Comunas de Quintero, Concón y Puchuncaví.

Los beneficios valorizados con la aplicación de las medidas del Plan, se estiman en US\$20,4 millones, para un horizonte de evaluación de 12 años (2018 a 2030). Es importante destacar que la mayoría de estos beneficios son atribuibles al aumento de expectativas de vida.

De acuerdo al análisis efectuado en el AGIES, los costos asociados a la implementación del Plan, considerando un horizonte de evaluación de 12 años, se estiman en US\$60,9 millones de dólares.

Considerando los resultados evidenciados, se obtiene que la implementación de este Plan tiene una razón beneficio-costos económico de 0,34.

En la siguiente tabla se observa el número de casos de mortalidad evitados durante todo el período de evaluación del plan (2018-2030), así como para el último año (2030). Los casos evitados son atribuibles a la reducción de contaminantes atmosféricos (MP10 y MP2,5), para el percentil 50⁵.

Tabla 3: Casos evitados de mortalidad - Plan (2018-2030)

Evento	Casos evitados 2018-2030 (Percentil 50)	Intervalo de confianza (IC) al 90%
Mortalidad	42	[21,64 - 61,62]
Admisiones hospitalarias	52	[194,65 - 996,19]
Visitas Salas de Emergencia	595	[215,9 - 1077,55]
Productividad perdida (días)	93.500	[82920 - 104079]

Fuente: Elaboración propia AGIES del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica de las Comunas de Quintero, Concón y Puchuncaví.

Las reducciones obtenidas a partir de la implementación de las medidas del Plan generarán beneficios tales como, la reducción de los casos de mortalidad y reducción de efectos adversos en la salud humana, con la consecuente disminución de costos en el sistema de salud. Adicionalmente, la reducción de material particulado posee otros beneficios no cuantificados en este análisis como la mejora en la calidad de vida de la población, la disminución de efectos negativos en la biodiversidad y ecosistemas, mejoras en la visibilidad y percepción general y en la actividad turística, entre otros.

CAPÍTULO II: DEFINICIONES

Artículo 3. Para efectos de lo dispuesto en el presente decreto, se entenderá por:

Almacenamiento de COVs: Todo depósito fijo utilizado para almacenamiento de líquidos y gases que generan o emiten COVs.

Caldera: Unidad generadora de calor a partir de un proceso de combustión, principalmente diseñada para la obtención de agua caliente, calentar un fluido térmico y/o para generar vapor de agua.

Caldera existente: Aquella caldera que se encuentre registrada ante la SEREMI de Salud de acuerdo al D.S. N°10, de 2012, del Ministerio de Salud, hasta cumplido un año desde la publicación del presente decreto.

Caldera nueva: Aquella caldera que se encuentre registrada ante la SEREMI de Salud de acuerdo al D.S. N°10, de 2012, del Ministerio de Salud, a partir del día siguiente de cumplido un año de la publicación del presente decreto.

Cogeneración: Generación en un solo proceso, de energía eléctrica o mecánica, combinada con la producción de calor.

Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs): Toda sustancia química que contiene átomos de carbono. Los compuestos orgánicos volátiles se convierten fácilmente en vapores o gases. Se incluye en esta definición la fracción de creosota que sobrepase este valor de presión de vapor a la temperatura indicada de 20°C.

⁵ Evaluación de la función dosis-respuesta con un valor de coeficiente de riesgo unitario para material particulado respirable y material particulado fino respirable correspondiente al percentil 50

Condiciones confinadas: Condiciones de funcionamiento de una instalación en la que los COVs liberados durante la actividad se recogen y descargan de modo controlado, bien mediante una chimenea o un equipo de reducción.

Condiciones normales (N): Corresponde a una condición donde la temperatura es de 25 grados Celsius (°C) y la presión es de 1 atmósfera (atm).

Depósito móvil para COVs: Todo depósito transportado por carretera, ferrocarril o vías navegables empleado para el traslado de líquidos y gases que generan o emiten COVs.

Emisión: Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas por una chimenea, ducto o punto de descarga.

Emisión Fugitiva: Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas que no se efectúa por una chimenea, ducto o punto de descarga.

Emisiones difusas de COVs: Toda emisión de COVs que se pueda producir en la instalación, no contenida en los gases residuales.

Emisiones totales de la instalación: Emisiones de gases residuales más emisiones difusas.

Encapsulamiento: Cierre de un espacio determinado, impidiendo la dispersión del material dispuesto dentro de éste.

Establecimiento: Se entenderá por establecimiento a los recintos o locales vinculados a un mismo proceso productivo en el que se realiza una o varias actividades económicas, que producen una transformación de la materia prima o materiales empleados; o que no produciendo una transformación en su esencia, dan origen a nuevos productos; y que en este proceso originan emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes; así como cualquier otra actividad directamente relacionada con aquellas, realizada o no en el mismo emplazamiento y que pueda tener repercusiones sobre la generación de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.

Fuente areal: Se considera fuente areal al conjunto de fuentes emisoras, localizadas dentro de un área geográfica determinada, en donde no es posible distinguir el impacto de cada una de ellas en las concentraciones de calidad del aire.

Funcionamiento normal: Todos los períodos de funcionamiento de una instalación o actividad, excepto las operaciones de puesta en marcha y parada, y las de mantenimiento del equipo o instalación.

Gases residuales: Aquellos gases que son emitidos a través de un foco o canalización como una chimenea, sistema de recuperación o equipo de reducción.

Mediciones discretas: Son aquellas mediciones efectuadas a una muestra del caudal de una chimenea, bajo condiciones de operación preestablecidas para la fuente sujeta a evaluación.

Operaciones de puesta en marcha y parada: Toda operación realizada al poner en servicio, fuera de servicio o ralentizar una instalación, un elemento del equipo o un depósito. No se consideran operaciones de puesta en marcha y parada las fases de oscilación que se producen en circunstancias normales de funcionamiento.

Potencia térmica nominal: Corresponde a la potencia térmica calculada sobre la base de información del consumo nominal de combustible, determinado por las especificaciones técnicas del diseño o ingeniería desarrollada por el fabricante y/o constructor, y el poder calorífico superior del combustible utilizado, determinado según los valores publicados en el Balance Nacional de Energía anualmente elaborado por la Comisión Nacional de Energía (CNE).

SEREMI de Salud: Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Valparaíso.

SEREMI del Medio Ambiente: Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.

Sistema de Recuperación de Azufre (SRA): Instalación empleada para transformar compuestos de azufre en azufre elemental u otro, que al ser recuperado deja de emitirse a la atmósfera.

Tiempo Real: Corresponde a la obtención y forma de procesar datos generados automáticamente por un sistema de información, de manera instantánea, es decir, sin un desfase de tiempo entre lo que se obtiene y lo que se registra en el equipo de medición.

CAPÍTULO III: CONTROL DE EMISIONES DE MP, SO₂ Y NO_x DESDE FUENTES ESTACIONARIAS

III.1 Regulación de Calderas

Artículo 4. Las calderas existentes y nuevas, de potencia térmica nominal mayor o igual a 300 kWt⁶, deberán cumplir con los límites máximos de emisión que se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 4: Límites de emisión calderas nuevas y existentes.

Potencia Térmica Nominal de la caldera	Límite máximo MP (mg/m ³ N)		Límite máximo SO ₂ (mg/m ³ N)		Límite máximo NO _x (ppmv)	
	Caldera existente	Caldera nueva	Caldera existente	Caldera nueva	Caldera existente	Caldera nueva
≥ 300 kWt y < 1 MWt ⁷	NA	50	NA	100	NA	200
≥ 1 MWt y < 20 MWt	50	30	200	50	200	100
≥ 20 MWt	30	30	200	20	100	30

NA: No aplica

El cumplimiento de los límites máximos de emisión se verificará en el efluente de la fuente emisora, el que puede considerar una o más calderas.

i) Plazos de cumplimiento

- a. Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias dispuestas en el presente artículo, desde la fecha de inicio de su operación.
- b. El plazo de cumplimiento para las calderas existentes será de 3 años contados desde la fecha de publicación del presente Plan.
- c. Para efectos de lo señalado en las letras a) y b), la SEREMI de Salud deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo no mayor a 6 meses desde la publicación del presente Plan, el listado de las calderas ubicadas en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví y que fueron registradas en la SEREMI de Salud de acuerdo al D.S. N°10 de 2012, del Ministerio de Salud, que Aprueba el Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que Utilizan Vapor de Agua, registradas.

ii) Excepciones de cumplimiento

- a. Calderas reguladas por la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.
- b. Calderas con menos del 30% de las horas anuales de operación, demostrable ante la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme al procedimiento que este organismo establezca en el plazo de seis meses contados desde la vigencia del presente plan.
- c. Aquellas calderas, nuevas y existentes, de potencia menor a 20 MWt, que cogeneran, siempre y cuando el titular demuestre una eficiencia térmica superior al 80%, se eximen del límite de emisión de MP indicado en la tabla anterior. En estos casos, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de MP de 60 mg/m³N. Para dar cuenta de dicha eficiencia, el titular deberá enviar en enero de cada año, un informe a la Superintendencia del Medio Ambiente en el cual se acompañen antecedentes que permitan demostrar la eficiencia térmica requerida. La energía eléctrica o mecánica y el calor producido deben satisfacer demandas reales, de modo que de no existir la cogeneración, éstas debieran satisfacerse desde otras fuentes energéticas.
- d. Se eximen del límite máximo de emisión de SO₂, aquellas calderas de potencia mayor o igual a 300 kWt y menor a 20 MWt, que demuestren utilizar de manera permanente un combustible en estado líquido o gaseoso con un contenido de azufre menor o igual a 50 ppm o ppmv (partes por millón o partes por millón volumen), según corresponda, de acuerdo al procedimiento que la Superintendencia del Medio Ambiente establezca en el plazo de seis meses contados desde la publicación del presente Plan.

⁶ KWt: Kilowatt térmico

⁷ MWt: Megawatt térmico

Artículo 5. Para acreditar el cumplimiento de los límites máximos de emisión establecidos en el artículo precedente, las calderas nuevas o existentes cuya potencia sea mayor o igual a 300 kWt y menor a 20 MWt deben realizar mediciones discretas de MP, SO₂ y NOx de acuerdo a los protocolos definidos por la Superintendencia del Medio Ambiente, con la periodicidad establecida en la siguiente Tabla:

Tabla 5: Periodicidad mediciones discretas por tipo de calderas

Tipo de combustible	Frecuencia de medición
Sólido	Cada 6 meses
Líquido	Cada 12 meses
Gas	Cada 12 meses

Las mediciones deben ser realizadas por entidades autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente. Los informes deberán ser remitidos a dicha Superintendencia en los plazos que ésta determine en el protocolo aludido. De la misma forma, la Superintendencia del Medio Ambiente podrá requerir que se informe en otros periodos y frecuencias sobre los mismos u otros contaminantes o parámetros de interés.

La Superintendencia del Medio Ambiente deberá definir los protocolos en un plazo de 6 meses contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

Artículo 6. Las calderas nuevas y existentes, de potencia menor a 20 MWt y mayor o igual a 10 MWt, deberán disponer de instrumentación industrial y/o adecuación necesaria para cuantificar variables que permitan estimar sus emisiones anuales. Las variables a considerar, entre otras posibles, son: (i) consumo de combustible, (ii) caudal, (iii) horas de operación mensual y (iv) otras que permitan estimar adecuadamente el nivel de actividad de las fuentes y sus emisiones, que definirá la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo de 6 meses contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial, mediante los correspondientes protocolos. Esta instrumentación deberá acreditar el monitoreo continuo de esta información y su registro en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Los titulares de calderas existentes dispondrán de un plazo de 12 meses para dar cumplimiento a esta exigencia a contar de la entrada en vigencia de los protocolos dictados por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Para las calderas nuevas, la exigencia será a contar de la vigencia de los protocolos que dicte la Superintendencia del Medio Ambiente según lo indicado en el inciso anterior. Los protocolos entrarán en vigencia desde la publicación en el Diario Oficial de la resolución que los apruebe.

Artículo 7. Para acreditar el cumplimiento de los límites máximos de emisiones de MP, NOx y SO₂ establecidos en el artículo 4, las calderas de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt, deberán implementar un sistema de monitoreo continuo desde su puesta en operación.

Tratándose de calderas existentes, el plazo para la implementación y validación de este sistema, será de 12 meses a contar de la entrada en vigencia de los protocolos dictados por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Artículo 8. Con el objeto de tener un catastro actualizado de calderas afectas, en un plazo de 3 meses contados desde la publicación del decreto que aprueba el Plan en el Diario Oficial, todos los titulares de establecimientos que cuenten con calderas de potencia mayor a 300 kWt en el territorio de la zona saturada y latente, deberán enviar una carta a la Superintendencia del Medio Ambiente, declarando el o los tipos de calderas con los que cuentan. En un plazo de 6 meses, la SEREMI de Salud también remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente, el catastro de calderas a su cargo.

Dicha declaración deberá incluir: N° de calderas, identificación de cada caldera, potencia térmica en kWt o MWt, tipo de combustible, horas de operación anual en los últimos dos años por cada combustible, emisiones de MP, SO₂ y NOx medidas en los últimos dos años, georreferenciación de las calderas y número de identificación de dichas fuentes y el código de establecimiento respectivo en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC. Se eximen de este artículo las calderas reguladas por la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, D.S. N°13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, ya que se encuentran obligadas a declarar sus calderas por esta norma.

La Superintendencia del Medio Ambiente mantendrá la información consolidada y sistematizada para efectos de su respectiva fiscalización.

III.2 REGULACIÓN ASOCIADA A CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

Artículo 9. De los límites de emisión. CODELCO División Ventanas deberá reducir sus emisiones máximas permitidas de MP y SO₂ en un 95% y 35% respectivamente.

Las emisiones máximas permitidas de MP son aquellas establecidas en el D.S. 252, de 30 de diciembre de 1992, del Ministerio de Minería, que aprueba el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas. Por su parte, las emisiones máximas permitidas de SO₂ son aquellas establecidas en el D.S. 28, de 30 de julio de 2013, que establece la Norma de Emisión de para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico.

El límite de emisión de MP y SO₂ a partir de la entrada en vigencia del plan será aquel correspondiente a las emisiones reales de CODELCO División Ventanas reportadas el año 2017, que representan su nueva condición de operación después de implementada la norma de fundiciones de cobre. La meta de emisión se reducirá en los plazos que se indican:

Tabla 6: Límite máximo de emisiones para CODELCO División Ventanas

VIGENCIA	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE SO ₂ (t/año)
Emisiones permitidas	1.000	14.650
Desde la entrada en vigencia del plan.	65	10.561
Desde el 1° de enero del tercer año calendario siguiente a la entrada en vigencia del plan.	50	9.523
Meta de reducción respecto de lo permitido.	95%	35%

La emisión de MP en t/año de la tabla precedente, corresponde a la suma entre las emisiones medidas en chimenea y las emisiones fugitivas determinadas por factores de emisión⁸. Las emisiones generadas por dispersión de material en acopios no están consideradas en estos límites de emisión, los que están regulados en el Capítulo IV del presente Plan.

Simultáneamente, y sin perjuicio de lo dispuesto en los incisos anteriores, la fundición de CODELCO División Ventanas deberá cumplir con lo establecido en el D.S. N°28 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico.

Artículo 10. Plan de Monitoreo, Mediciones, Balances y Verificación de Cumplimiento de las Medidas para CODELCO División Ventanas.

Codelco División Ventanas deberá llevar a cabo las siguientes acciones destinadas a verificar el cumplimiento de las medidas exigidas en el Plan:

Para Material Particulado (MP):

1. Elaborar un informe anual sobre el cumplimiento de los límites de emisión de MP definidos para su establecimiento, el que deberá ser remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de los primeros 30 días hábiles de cada año calendario. El informe deberá contener la información requerida a continuación, respecto a su gestión sobre el año calendario anterior. Para efectos del informe se deberá considerar lo siguiente:

- a) Las emisiones de material particulado serán determinadas semestralmente utilizando mediciones isocinéticas en chimenea. Se deberá efectuar una estimación de las emisiones fugitivas provenientes de las fuentes señaladas en la Tabla 7, cuantificadas a través de factores de emisión definidos en el documento de la Agencia de Medio Ambiente de Estados Unidos, AP-42: "Compilation of Air Pollutant Emission Factors"⁹, o en el que lo reemplace.
- b) Para efectos de la estimación, CODELCO División Ventanas deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 6 meses a partir de la publicación del

⁸ http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/324_1745_al_1755_antecedentes_empresas_2.pdf

⁹ <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors>

presente decreto, una propuesta metodológica de estimación de emisiones en ton/año. La Superintendencia del Medio Ambiente dispondrá de un plazo de 3 meses para pronunciarse sobre dicha propuesta una vez recibida la misma o sus correcciones. Si hubiese observaciones por parte de la Superintendencia, éstas deberán ser subsanadas en el plazo de 15 días hábiles contados desde su recepción. En caso de no ser subsanadas las observaciones dentro de dicho plazo, se tendrá por no presentada la metodología aludida.

- c) Para efectos de la medición, los resultados de los muestreos isocinéticos, programados para ser realizados una vez al semestre, con al menos 3 meses de separación entre uno y otro, deberán expresarse en base seca y medirse en las fuentes y condiciones de operación identificadas en la siguiente tabla:

Tabla 7: Fuentes con mediciones isocinéticas de MP, CODELCO División Ventanas

	FUENTE / PROCESO	Condición Operacional de las mediciones
1	Chimenea principal C.P.S	Sin especificaciones adicionales
2	Secador	Salida
3	Planta de Ácido	Sin especificaciones adicionales
4	Horno Eléctrico	Carguío salida, Reducción salida y Escoreo salida
5	Tolva 500	Sin especificaciones adicionales
6	Horno Refino a Fuego (RAF)	Carguío, Fusión, Reducción y Moldeo
7	Horno Basculante R.A.F	Carguío, Oxidación, Reducción y Moldeo
8	Calderas	Sin especificaciones adicionales

Nota: En aquellas fuentes en las que deba realizarse más de una medición en función de la condición operacional medida, la emisión final corresponderá a la emisión promedio ponderado de dichas mediciones.

- d) CODELCO División Ventanas deberá informar con al menos 6 días de anticipación mediante carta o por los medios que la Superintendencia del Medio Ambiente defina, las fechas en que se realizarán las campañas de mediciones isocinéticas correspondientes. En caso de posponer esta medición, esta situación debe ser informada previamente especificando las razones de este aplazamiento.

El informe deberá contener los siguientes datos y cálculos específicos:

- i. Resultado de las mediciones de caudal (m^3N/h) y material particulado (mg/m^3N) que corresponden a cada fuente identificada en la tabla precedente. Las condiciones normales (N), corresponden a $25^\circ C$ y 1 atmósfera corregidos por oxígeno en base seca.
- ii. Resumen de las horas de operación semestral de cada fuente medida y días de detención.
- iii. Toneladas métricas semestrales de concentrado procesadas.
- iv. Resumen de las emisiones de material particulado toneladas por semestre y toneladas de material particulado por toneladas de concentrado procesado.
- v. Anexo con planilla resumen de las horas de operación semestral bajo las condiciones de carguío, fusión, reducción, moldeo, oxidación, escoreo.
- vi. Anexo con planillas de resultados de mediciones isocinéticas.
- vii. Resumen de las emisiones medidas en cada fuente para ambos semestres, además de un anexo con la estimación de las emisiones fugitivas correspondientes al año en evaluación.

Para Dióxido de Azufre (SO_2):

2. La metodología para determinar las emisiones de SO_2 de CODELCO División Ventanas, corresponderá a las metodologías establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente y en las instrucciones de la Superintendencia del Medio Ambiente, complementado con la información adicional y exigencias propias del presente artículo en sus números 3 y 4.

3. CODELCO División Ventanas deberá, en un plazo de 12 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto, implementar y validar el sistema de monitoreo continuo de emisiones de SO_2 en la chimenea principal, el cual deberá estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente. El sistema de monitoreo continuo de emisiones deberá ser validado por la Superintendencia del Medio Ambiente.

4. CODELCO División Ventanas, en un plazo de 12 meses desde publicado el presente decreto, deberá mantener su sistema de información en línea de emisiones de SO_2 en la planta de ácido a disposición de la Superintendencia del Medio Ambiente.

III.3 REGULACIÓN ASOCIADA AL COMPLEJO TERMOELÉCTRICO VENTANAS DE AES GENER S.A.

Artículo 11. De los límites de emisión. El complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A. conformado por las centrales termoeléctricas: Central Ventanas S.A. que está integrada por Ventanas 1, Ventanas 2; Central Nueva Ventanas S.A. y Central Campiche S.A.; deberá reducir sus emisiones máximas permitidas de material particulado, dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno en un 75%, 40% y 32% respectivamente.

Las emisiones máximas permitidas de MP, SO₂ y NO_x en base anual se han calculado usando los límites establecidos en el D.S. 13, de 23 de junio de 2011, que establece la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas y considerando un factor de planta del 90%. Adicionalmente, para el cálculo de la emisión máxima permitida de MP, se ha considerado la Resolución de Calificación Ambiental N°275/2010 del Proyecto Central Termoeléctrico Central Campiche, que establece un límite de concentración 20 mg/m³N a las unidades Ventanas 1 y Ventanas 2.

El límite de emisión de MP, SO₂ y NO_x a partir de la entrada en vigencia del plan será aquel correspondiente al promedio de las emisiones reales del Complejo Termoeléctrico Ventanas reportadas los años 2016 y 2017, que representan su nueva condición de operación después de implementada la norma de termoeléctricas. La meta de emisión se reducirá en los plazos que se indican:

Tabla 8: Límite máximo de emisiones para el Complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER

VIGENCIA	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE SO ₂ (t/año)	EMISIONES DE NO _x (t/año)
Emisiones permitidas	844	8.877	11.096
Desde la entrada en vigencia del plan	212	5.579	7.523
Desde el 1° de enero del tercer año calendario siguiente a la entrada en vigencia del plan	212	5.326	7.523
Meta de reducción respecto de lo permitido.	75%	40%	32%

Las emisiones generadas por dispersión de material en acopios no están consideradas en estos límites de emisión, las que serán reguladas en el Capítulo IV del presente decreto.

Artículo 12. Norma de emisión de MP en chimenea: Cada unidad de generación térmica del Complejo deberá cumplir con los siguientes límites máximos de emisión para material particulado (MP) en chimenea a contar de la entrada en vigencia del plan:

Tabla 9: Límite máximo de emisión en concentración para material particulado en cada unidad generadora del complejo Termoeléctrico Ventanas

Central Térmica	Límite máximo de concentración de MP mg/m ³ N
Ventanas 1	20
Ventanas 2	20
Central Nueva Ventanas S.A	20
Central Campiche S.A.	20

El cumplimiento los límites establecidos en la tabla anterior se verificará sobre la base del promedios horarios de acuerdo a los criterios y protocolos establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente para el D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.

Artículo 13. Plan de Monitoreo, Mediciones y Verificación de Cumplimiento de las Medidas para el Complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A.

Para la verificación y monitoreo de las exigencias del presente decreto, la Superintendencia del Medio Ambiente utilizará la información siguiente:

- a) Para verificar los límites máximos de emisión del Artículo 11, se utilizarán los datos y metodología para el cálculo de emisiones del impuesto verde, de acuerdo a las instrucciones de la Superintendencia del Medio Ambiente.

- b) Para verificar el cumplimiento de los límites de MP en chimenea del Artículo 12, se usarán los datos que reporta la empresa en el marco del cumplimiento del D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente. Todas las obligaciones ya señaladas se cumplirán de acuerdo a lo que señala dicho decreto y las instrucciones impartidas por la Superintendencia del Medio Ambiente.

III.4 REGULACIÓN ASOCIADA A ENAP REFINERÍAS ACONCAGUA.

Artículo 14. De los límites de emisión. ENAP Refinerías Aconcagua, deberá cumplir con los siguientes límites máximos de emisión:

- a) Una emisión de MP equivalente a una reducción del 75% del promedio de las emisiones reales de MP reportadas en el periodo 2015-2017 en cumplimiento con el D.S. 138/2005 del Ministerio de Salud.
- b) Una emisión de SO₂ equivalente a una reducción del 40% de sus emisiones permitidas de acuerdo a la Resolución de Calificación Ambiental 159/2003, que establece un límite de 6 ton/día, que en base anual corresponde a 2.190 ton/año de SO₂.
- c) Una emisión de NOx equivalente a una reducción del 32% del promedio de las emisiones reales de NOx reportadas en el periodo 2015-2017 en cumplimiento con el D.S. 138/2005 del Ministerio de Salud.

El límite de emisión de MP, SO₂ y NOx a partir de la entrada en vigencia del plan será aquel correspondiente al promedio de las emisiones reales de la Refinería Aconcagua de ENAP reportadas los años 2015, 2016 y 2017, que representan su condición de operación promedio en ausencia de una norma específica. La meta de emisión se reducirá en los plazos que se indican en la tabla siguiente:

Tabla 10: Límites máximos de emisiones para ENAP Refinerías Aconcagua

VIGENCIA	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE SO ₂ (t/año)	EMISIONES DE NOx (t/año)
Emisiones permitidas	-	2.190	-
Desde la entrada en vigencia del Plan	918	1.492	1.169
A partir de tres años contados desde la entrada en vigencia del Plan	230	1.314	795
Meta de reducción respecto de lo permitido para SO₂. Meta de reducción respecto de las emisiones promedio declaradas 2015-2017 para MP y NOx.	75%	40%	32%

Artículo 15. Eficiencia del sistema de Recuperación de Azufre.

Desde el 1° de enero del año calendario siguiente a la entrada en vigencia del Plan, ENAP Refinerías Aconcagua, deberá cumplir con una eficiencia mínima para su sistema de recuperación de azufre (SRA), correspondiente al 98% medido como eficiencia global en un año calendario.

Para efectos de verificación del cumplimiento de la eficiencia global exigida para el sistema de recuperación de azufre, ésta se calculará mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Recuperación (\%)} = 100\% * \left\{ \frac{S_r}{(S_t - S_p)} \right\}$$

Donde:

S_r (Azufre recuperado) se determina cada 24 horas por medición directa en el almacén de producto mediante un sistema de medición electrónico o manual, tomando en cuenta la geometría del acopio o almacenamiento, la temperatura y la densidad para calcular el peso del azufre recuperado. En caso de retiro de carga para su envío o comercialización, se debe considerar el peso del azufre extraído en ese mismo periodo. El proceso y los sistemas de cuantificación deberán ser validados por la Superintendencia del Medio Ambiente. El azufre recuperado de acuerdo a los criterios señalados será expresado en toneladas por día.

S_t (Azufre total) se obtiene multiplicando el volumen de crudo y de otros insumos procesados en un día, por su peso específico y por la concentración promedio de azufre en peso, expresado en toneladas por día.

S_p (Azufre en productos) se obtiene multiplicando el volumen producido en un día por su peso específico y por la concentración promedio de azufre en peso, expresado en toneladas por día.

Artículo 16. Plan de Monitoreo, Mediciones, Balances y Verificación de Cumplimiento de las Medidas para ENAP Refinerías Aconcagua.

ENAP Refinerías Aconcagua deberá llevar a cabo las siguientes acciones destinadas a verificar el cumplimiento de las medidas exigidas en el Plan:

- a) ENAP Refinerías Aconcagua deberá implementar y validar sistemas de monitoreo continuo de emisiones, según las instrucciones que imparta la Superintendencia del Medio Ambiente, y de acuerdo al cronograma de la siguiente tabla:

Tabla 11: Especificaciones monitoreo continuo ENAP Refinerías Aconcagua

EQUIPO/ PROCESO	PLAZO	PARÁMETROS A MEDIR	OBSERVACIÓN
Unidades de recuperación de azufre	Un año desde la entrada en vigencia del Plan	Caudal de salida	Gases: Concentración de promedios horarios para cada contaminante expresado en unidades: ppm, corregido por oxígeno y normalizado a 25°C y 1 atm corregido al 3% de O ₂ . Partículas: Concentración de promedios horarios expresado en unidades: mg/Nm ³ corregido por oxígeno y normalizado a 25°C y 1 atm corregido al 3% de O ₂ .
Unidad de recuperación de azufre Wet Suphuric Acid (WSA)	Desde la puesta en marcha del sistema de control de emisiones.	Concentración de SO ₂	
Wet Gas Scrubber, Cracking Catalítico	Desde la puesta en marcha del sistema de control de emisiones.	Caudal de salida Concentración de SO ₂ y MP	Flujo de gases de salida en Nm ³ /h a 25°C y 1 atm corregido al 3% de O ₂ .

- b) En el SRA el sistema de monitoreo continuo de caudal y concentración de SO₂ deberán implementarse en la chimenea común de evacuación de efluentes o bien, en cada unidad de recuperación, en caso que existan chimeneas independientes.
- c) El azufre emitido a la atmósfera desde cada unidad de recuperación de azufre, se deberá determinar:
- i. Mediante balances de masa, previa instalación de los sistemas de monitoreo continuo en el SRA.
 - ii. Utilizando el promedio diario de concentración en mg/m³N y el caudal de salida en Nm³/h, luego de implementado el sistema de monitoreo continuo en el SRA.
- d) Para efectos de estimar las emisiones de azufre, material particulado y óxidos de nitrógeno emitido a la atmósfera desde el Cracking Catalítico, se deberá considerar:
- i. En tanto no se encuentren instalados los sistemas de monitoreo continuo en el Cracking Catalítico, el caudal y las emisiones de concentración de MP, SO₂ y NO_x serán determinados mediante factores de emisión considerando: la emisión media en la fuente determinada a través de una medición isocinética semestral, horas efectivas de la medición, carga durante la medición, tiempo de medición, carga total del día de la medición y nivel de actividad anual del cracking, de acuerdo a la metodología utilizada en la Declaración de Emisiones Atmosféricas año operativo 2014 (D.S. N°138, de 2005, del Ministerio de Salud).
 - ii. Luego de implementado el sistema de monitoreo continuo en el Cracking Catalítico, las emisiones de concentración de MP, SO₂ y NO_x será determinado mediante el promedio horario de concentración medido en mg/m³N de material particulado y dióxido de azufre, además del caudal de gases de salida medido en Nm³/h.

Artículo 17. Considerando todo lo expuesto anteriormente, y que existirán puntos de emisión que no dispondrán de monitoreo continuo, ENAP Refinerías Aconcagua deberá acreditar el cumplimiento de los límites de emisión anual para SO₂, MP y NO_x establecidos en el artículo 14 del presente Plan, mediante metodologías validadas técnicamente por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Para ello deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de los 6 meses de publicado el presente decreto, una propuesta metodológica de estimación de emisiones para todo su

establecimiento, que deberá considerar lo dispuesto en los artículos 15 y 16 del presente Plan. La Superintendencia del Medio Ambiente dispondrá de un plazo de 3 meses para pronunciarse sobre dicha propuesta una vez recibida la misma o sus correcciones. Si hubiese observaciones por parte de la Superintendencia, éstas deberán ser subsanadas en el plazo de 15 días hábiles contados desde su recepción. En caso de no ser subsanadas las observaciones dentro de dicho plazo, se tendrá por no presentada la metodología aludida.

Una vez aprobada la metodología, ENAP Refinerías Aconcagua deberá entregar a la Superintendencia del Medio Ambiente, en enero de cada año, un informe que dé cuenta del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el artículo 14 del presente decreto, respecto al año calendario anterior.

Artículo 18. El informe anual de verificación de cumplimiento, indicado en el artículo 17 del presente decreto, deberá contener al menos los siguientes aspectos:

- i. La identificación de todas las fuentes del establecimiento.
- ii. Memoria de cálculo de las emisiones de MP, SO₂ y NO_x estimadas de acuerdo a la metodología validada previamente por la Superintendencia del Medio Ambiente, expresando las emisiones en toneladas/año (t/año).
- iii. Niveles de confiabilidad de los métodos de estimación y de los factores de emisión utilizados, citando la fuente del nivel mencionado.
- iv. El azufre emitido en t/año desde el SRA, de acuerdo a metodología validada previamente por la Superintendencia del Medio Ambiente.
- v. Capacidad de procesamiento anual de combustible procesado (m³/día).
- vi. El cálculo de las emisiones anuales para todas las fuentes que forman parte del establecimiento y la suma de éstas para todos los contaminantes regulados.

III.5 DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 19. En caso de que algún titular requiera acreditar el uso exclusivo y permanente de un combustible en una caldera, éste deberá presentar ante la Superintendencia del Medio Ambiente, por única vez, una declaración con el número de registro de la SEREMI de Salud, que identifica la fuente y el tipo de combustible utilizado, de acuerdo al D.S. N°10, del 2012, del Ministerio de Salud.

Artículo 20. Todos los valores de emisión medidos deben ser corregidos por oxígeno según el estado de combustible que indican las siguientes tablas:

Tabla 12: Corrección de oxígeno medido en chimenea para calderas

Estado combustible	Corrección de oxígeno
Gas y líquidos	3%
Sólidos	6%

Tabla 13: Corrección de oxígeno medido en chimenea, para otras fuentes estacionarias con combustión

Tipo de proceso	Corrección de oxígeno
Continuos	8%
Discontinuos	13%

Artículo 21. Las calderas y fuentes estacionarias con combustión deberán acreditar sus emisiones considerando los métodos de medición por contaminante que hayan sido oficializados y/o reconocidos como válidos por la Superintendencia del Medio Ambiente. Estos análisis se deberán realizar en laboratorios de medición y análisis autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente para estos efectos.

Artículo 22. La medición de material particulado se realizará a plena carga, que corresponde a la medición efectuada a la capacidad máxima de funcionamiento de la fuente, independientemente del proceso de producción asociado, observándose los parámetros de seguridad especificados de acuerdo al diseño de la fuente y confirmados por los parámetros físicos de construcción de ella.

El titular de la fuente podrá medir a una capacidad de funcionamiento diferente de la señalada en el inciso anterior, debiendo acreditar dicha carga diferente, mediante instrumentos de registro aprobados por la Superintendencia del Medio Ambiente. Esta capacidad de funcionamiento será considerada como plena carga de la fuente.

Artículo 23. Las fuentes emisoras que deban implementar monitoreo continuo de algún contaminante y que se encuentren en el período previo a su implementación y validación, deberán acreditar anualmente sus emisiones a través de mediciones discretas bajo los métodos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente para tales efectos, conforme al artículo 5 de este decreto, a menos que el presente decreto indique otro mecanismo de verificación.

Artículo 24. Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con un sistema de información de acceso libre al público que deberá ser implementado por la Seremi de Medio Ambiente en un plazo de 6 meses desde publicado el presente decreto.

Artículo 25. En el caso del monitoreo continuo de las emisiones, la evaluación del cumplimiento de los límites de emisión se hará en base al promedio de los datos horarios. Los valores deberán cumplirse en el 95% de las horas válidas de funcionamiento de las fuentes en el año calendario, descontadas las horas de encendido y apagado. A excepción de la evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión de NO_x, donde la evaluación se desarrollará utilizando un 85% de horas válidas, descontadas las horas de encendido y apagado.

Se excluyen de esta exigencia, aquellas fuentes reguladas por los D.S. N°13, de 2011, y D.S. N°28, de 2013, ambos del Ministerio del Medio Ambiente, las que se regirán por lo allí establecido, respecto de los criterios para la verificación de límites de emisión expresados en concentraciones. Lo anterior sin perjuicio de las exigencias adicionales y/o complementarias establecidas en el presente decreto, relativas a metas de emisión.

Artículo 26. Los establecimientos existentes que deban cumplir con un límite de emisión en masa por año calendario, deberán entregar a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de un plazo de 6 meses de publicado el presente decreto, un informe detallando las acciones planificadas para el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente decreto, incluyendo un cronograma, lo que deberá ir actualizándose conforme se implementen las acciones.

CAPÍTULO IV: CONTROL DE EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO DESDE FUENTES AREALES

Artículo 27. Plantas de áridos e instalaciones que utilizan áridos para mejoramiento o mantención de superficies metálicas:

Los procesos de extracción, molienda, harneo de áridos y su uso para mejoramiento de superficies metálicas (granallado), deberán cumplir las medidas que a continuación se indican en el plazo de 8 meses contado desde la entrada en vigencia del Plan:

- a. Todos los procesos de trituración, chancado o reducción mecánica de materiales integrales, deberán estar equipados con sistemas de captación de polvo, con el objetivo de disminuir las emisiones fugitivas de material particulado.
- b. El proceso de granallado, deberá realizarse al interior de galpones.
- c. Las correas transportadoras deberán ser cerradas.
- d. El transporte del material árido desde las faenas de extracción, deberá efectuarse en vehículos acondicionados para ello y que cumplan con los requisitos establecidos para el transporte de carga. Además, deberán transportar la carga con carpas resistentes que impidan la dispersión y derrame del material.
- e. Se deberá construir y mantener en buenas condiciones una barrera cortaviento, en todo el perímetro de las Plantas de áridos e instalaciones que utilizan áridos para mejoramiento o mantención de superficies metálicas, el cual deberá tener una altura mínima de 2.5 metros y estar constituido por un material con una porosidad de 0,35.
- f. Los caminos de circulación de camiones deberán mantenerse compactados, y regarse permanentemente con cargo a los propietarios, mitigando las emisiones de polvo utilizando para ello sustancias estabilizantes de suelo, de modo de evitar su deterioro y la contaminación ambiental.

La SEREMI de Salud en coordinación con los respectivos municipios, elaborarán un catastro y diagnóstico de las plantas de áridos e instalaciones que utilizan áridos para mejoramiento o mantención de superficies metálicas. En base a ello, diseñarán un sistema programado de fiscalización el cual deberá contemplar el envío de un informe anual de cumplimiento de todas las exigencias establecidas en el presente artículo, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.

Artículo 28. Instalaciones en las que se manipulan, almacenan y/o transportan graneles sólidos:

Las instalaciones que manipulan, almacenan y/o transportan graneles sólidos susceptibles de generar emisiones de material particulado y/o dispersarse en el ambiente como material particulado deberán cumplir las medidas establecidas en los artículos siguientes para lo cual se considerarán los criterios que a continuación se indican:

- a. Se considerarán graneles sólidos aquellos productos que son manipulados, almacenados y/o transportados sea en camiones, bodegas de buques, cintas u otro medio de transporte, sin embalaje en forma homogénea bajo aspecto de material suelto y que pueden ser manipulados en forma continua.
- b. Se considerarán instalaciones que manipulan, almacenan y/o transportan graneles sólidos aquellas que contemplan una o más actividades descritas en la Tabla 14.
- c. Se consideran que las siguientes actividades y sus operaciones son susceptibles de generar emisiones o dispersar Material Particulado de cualquier naturaleza:

Tabla 14: Actividades susceptibles de generar emisiones o dispersar material particulado

Actividad	Operación
Transferencia y manipulación de graneles sólidos	<ul style="list-style-type: none"> - Carga y descarga - Transporte en cintas o correas - Operación con Grúas, Cargadores frontales u otros equipos y maquinarias asociadas a faenas (fuentes fuera de ruta) - Apilado y volteo de pilas - Transporte de carga y transferencia al interior de la instalación - Transporte de carga fuera de la instalación - Chancado, trituración y/o molienda - Clasificación de material - Otras operaciones de manipulación - Granallado de superficies
Almacenamiento en canchas abiertas	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento de pilas activas o pasivas en canchas abiertas
Almacenamiento en bodegas cerradas o semi abiertas	<ul style="list-style-type: none"> - Apilado con grúa - Almacenamiento en bodegas cerradas o semi abiertas que pueda significar emisiones de polvos por ductos y/o ventanas.

Fuente: Elaboración propia

Artículo 29. Las instalaciones nuevas o existentes que se emplacen en el área que comprende la zona saturada del presente Plan, y que contemplen el almacenamiento de graneles sólidos en forma transitoria o permanente en canchas deberán contar con sistemas de confinamiento que impidan las emisiones o dispersión de material particulado.

El sistema de confinamiento se debe diseñar en función de la naturaleza o grado de pulvulencia (dispersión) de los graneles sólidos almacenados y de las operaciones que se realicen en la instalación. Dicho sistema debe contar con un mecanismo de verificación que garantice la efectividad del confinamiento del material particulado y eviten su emisión o dispersión hacia el exterior de la instalación. El sistema de confinamiento deberá ser aprobado por la Seremi de Salud.

El plazo de cumplimiento para las instalaciones existentes es de 24 meses contados desde la fecha de publicación del Plan. En el caso de las instalaciones nuevas, estas deben cumplir con esta exigencia a la fecha de su instalación.

Artículo 30. En el caso que por razones técnicas justificadas las instalaciones existentes no puedan confinar sus graneles sólidos, el titular deberá presentar un informe técnico que permita acreditar dicha circunstancia a la SEREMI de Salud Región de Valparaíso en un plazo de 3 meses contado desde la fecha de publicación del Plan. En mérito de los antecedentes presentados por el titular, la SEREMI de Salud emitirá un informe en el cual se pronunciará favorable o desfavorable según corresponda.

Para efectos del presente artículo, el informe técnico presentado por el titular a la SEREMI de Salud, deberá contener los antecedentes que permitan acreditar que existen razones técnicas justificadas que impiden la implementación de un sistema de confinación de los graneles sólidos de la

instalación y la evaluación de una o más medidas alternativas para reducir las emisiones generadas, considerando indicadores de efectividad de dichas medidas.

El informe técnico, deberá fundamentarse además en la siguiente información a presentar por el titular:

- a. Identificación y descripción de equipos y maquinarias.
- b. Identificación y descripción de las operaciones susceptibles de generar emisiones de material particulado.
- c. Plano con la distribución espacial de las instalaciones susceptibles de generar emisiones, sus deslindes y las rutas de transporte interno.
- d. Nivel de actividad anual/mes/día.
- e. Caracterización del(los) graneles sólidos en cuanto a su grado de dispersión, granulometría, densidad de acopio, capacidad de humectación y composición química.
- f. Equipos o sistemas de mitigación implementados con sus respectivos verificadores de eficiencia. Dichos verificadores pueden ser cualitativos o cuantitativos.
- g. Incorporación y análisis de información meteorológica local: Temperatura, Humedad, Velocidad y dirección de viento.
- h. Identificación de condiciones meteorológicas críticas según la actividad.
- i. Cálculo de las mayores ráfagas de viento, velocidad umbral y Potencial erosivo de la pila. Para ello, podrá utilizar los criterios de AP-42 capítulo 13.2.4¹⁰.
- j. Estimación de emisiones de las actividades y operaciones según AP-42, EPA.
- k. Cronograma de implementación de las medidas de control de material particulado.
- l. Evaluación de la(s) medida(s) con su respectivo indicador de efectividad y seguimiento.
- m. Plan de Manejo de Pilas que contemple además, indicadores de mejores prácticas operacionales.

Dentro del plazo de 6 meses contado desde la entrada en vigencia del presente Decreto, todas las actividades contempladas en el presente artículo, deberán enviar copia del informe técnico final y del correspondiente informe favorable por parte de SEREMI de Salud, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la SEREMI del Medio Ambiente, ambos de la Región de Valparaíso.

Artículo 31. No podrán acogerse al artículo anterior, aquellas instalaciones que reúnan una o más de las siguientes condiciones:

- a. Instalaciones que se encuentran a menos de 500 metros de distancia de grupos poblados, cursos de aguas, cultivos o áreas sensibles definidas por la correspondiente normativa vigente.
- b. Instalaciones que almacenen graneles sólidos dispersables que contengan sustancias tóxicas de acuerdo a lo dispuesto en la normativa vigente. En dicho caso deberá asegurarse la total hermeticidad del sistema de confinamiento.
- c. Instalaciones que almacenen graneles sólidos del tipo D1, D2 y D3, en las que deberá asegurarse la total hermeticidad del sistema de confinamiento. Este debe disponer asimismo de un sistema de ventilación y filtros con un diseño adecuado, los cuales deberán funcionar durante las operaciones de manipulación (carga o descarga).
- d. Sin perjuicio de lo señalado, se deberá dar cumplimiento según corresponda, a las exigencias establecidas en el D.S. 148, de 12 de junio de 2003, que establece el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos y en el D.S. 43, de 27 de julio de 2015, Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, ambos del Ministerio de Salud, o aquellos que los reemplacen.

Artículo 32. Las instalaciones en que se almacenen y/o manipulen graneles sólidos al aire libre y que no estén contempladas en el artículo 31, deberán presentar un Plan de manejo de Pilas o acopio de graneles sólidos que contemple los contenidos del informe técnico requerido en el inciso tercero del artículo 30.

Las instalaciones existentes deberán presentar a la SEREMI del Medio Ambiente el plan de manejo exigido en el presente artículo en formato digital en un plazo de 6 meses contado desde la publicación del Plan en el Diario Oficial. La SEREMI del Medio Ambiente coordinará con la SEREMI de Salud la revisión de dicho Plan de manejo para la correspondiente emisión de Informe Favorable por parte de este último organismo en función de sus competencias. Una vez obtenido el informe favorable por parte de la SEREMI de Salud, el titular remitirá a la Superintendencia

¹⁰ AP-42 chapter 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles

del Medio Ambiente el Plan de manejo y el informe favorable, de acuerdo a los protocolos que la Superintendencia determine.

Artículo 33. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo anterior, las instalaciones, nuevas o existentes, que dentro de sus actividades contemplen la transferencia, almacenamiento y/o manejo de graneles sólidos, deberán implementar las siguientes medidas:

- a. Un sistema de lavado de ruedas de camiones a la salida de cada instalación.
- b. Los caminos interiores deben ser compactos a fin de impedir el levantamiento de polvo resuspendido y contar con un plan de mantención actualizado según la dinámica operacional de la instalación.
- c. Un sistema de encapsulamiento de cintas o correas transportadoras.
- d. Uso permanente de sistemas de supresión y colección de polvo en aquellos puntos de traspaso de material o en operaciones de chancado o molienda.
- e. Un sistema de impermeabilización, recolección y canalización de efluentes generados por la humectación de la pilas, impidiendo la infiltración al suelo.
- f. Un sistema de inspección visual establecido mediante protocolo, destinado a verificar el cumplimiento de las medidas.
- g. Uso de pantallas deflectoras de viento, las que solo serán consideradas como medidas complementarias a las señaladas en los literales anteriores. Estas deberán ser sometidas a mantención periódica, poseer una superficie porosa entre 20 y 60%, y ser capaces de proteger una distancia a sotavento aproximadamente 15 veces su altura y del orden de 1,5 veces la altura de la pila de almacenamiento.

Artículo 34. Sin perjuicio de las medidas implementadas para el almacenamiento, manejo y/o transporte interno de graneles sólidos, con el objeto de fiscalizar las emisiones de MP de las actividades y operaciones señaladas en la Tabla 14 del artículo 28, la Superintendencia del Medio Ambiente podrá establecer otros procedimientos autorizados para controlar el polvo visible de las actividades de carga, descarga, transporte, manipulación y/o almacenamiento de graneles sólidos.

Artículo 35. La SEREMI del Medio Ambiente, en un plazo de 3 meses contado desde la publicación del Plan, elaborará una Guía para el Manejo y Almacenamiento de Graneles Sólidos, a fin de establecer los requisitos de las operaciones de carga y descarga, transporte y almacenamiento de graneles sólidos que han de cumplir las instalaciones que contengan esta actividad como parte de sus procesos, con el objeto de mitigar sus emisiones a la atmósfera.

Artículo 36. La SEREMI de Salud diseñará un sistema de fiscalización que deberá contemplar el envío de un informe anual de cumplimiento de todas las exigencias establecidas en el presente artículo, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.

CAPÍTULO V: CONTROL DE EMISIONES DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES PROVENIENTES DEL SECTOR DE PROCESAMIENTO Y ALMACENAMIENTO DE HIDROCARBUROS

El presente capítulo aplica a todos aquellos establecimientos que contemplen dentro de sus instalaciones el almacenamiento, carga, descarga y trasvase (transferencia) de hidrocarburos, así como a los sistemas de tratamiento de residuos industriales líquidos y a los sistemas de control de emisiones.

Artículo 37. Los establecimientos que almacenen combustibles líquidos, solventes u otras sustancias de naturaleza similar, en volúmenes totales, iguales o superiores a 10 toneladas o 15 m³, y que por la naturaleza de sus procesos emitan compuestos orgánicos volátiles (COVs) deberán realizar anualmente una estimación de sus emisiones de COVs. Además, y de forma individualizada, deberán estimar las emisiones de Benceno, Tolueno, Etil Benceno y Xileno (BTEX). La estimación de emisiones deberá realizarse a través de una metodología que deberá determinar la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 6 meses desde la publicación del presente decreto.

La declaración y estimación de emisiones de COVs debe incluir las emisiones de COVs generadas por el almacenamiento, operaciones de carga y descarga, transferencias y manipulación internas de hidrocarburos, así como de los sistemas de control de emisiones (antorcha).

El informe anual, deberá contener al menos lo siguiente:

- i) La identificación de todas las fuentes emisoras de COVs del establecimiento.
- ii) Las emisiones estimadas de COVs en estanques de almacenamiento, en (t/año).
- iii) La estimación de emisiones y los factores de emisión utilizados deberá realizarse considerando una metodología reconocida por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos

de Norteamérica, USEPA, tal como el software TANKS, o por otra metodología reconocida por la Unión Europea u otro organismo internacional, debiendo remitirse a la SEREMI del Medio Ambiente, en abril de cada año.

- iv) Capacidad de procesamiento anual del establecimiento, de compuestos que contengan hidrocarburos (m³/día).
- v) Información en el balance de masas de las emisiones en toneladas anuales de COVs, que considere:
 - a. Los flujos de salida del balance de COVs comprenden todas las chimeneas, fuentes de combustión y estanques de almacenamiento de combustibles y antorchas que componen el establecimiento.
 - b. Los flujos de entrada comprenden todas las materias primas e insumos que contengan los contaminantes o precursores a ser regulados en el presente Plan.
 - c. El balance anual, debe considerar las horas de operación del establecimiento (disponibilidad) y capacidad de producción (m³/día).

Artículo 38. Todo depósito de almacenamiento de líquidos o gases que emitan COVs, así como los sistemas utilizados para el almacenamiento intermedio de vapores, deberá contar con sistemas de control de COVs.

A) Depósitos de techo fijo:

- a. Deberán estar conectados a sistema de recuperación de vapores; o,
- b. Contar con techo flotante interno con sello primario del tipo “montado sobre líquido” diseñado para alcanzar una contención general de vapores superior al 95% con respecto del depósito de techo fijo comparable, sin dispositivo de contención de vapores.

B) Depósitos de techo flotante:

- a. Las juntas de los techos flotantes externos deberán equiparse con sellos primarios y secundarios diseñados para alcanzar una contención general de vapores superior al 95% con respecto del depósito de techo fijo comparable sin dispositivo de contención de vapores.

En caso que por razones técnicas y de seguridad no se pueda implementar un sistema de recuperación de vapores, se deberá presentar un sistema de almacenamiento intermedio u otro que cumpla con el mismo objetivo. Dicho sistema deberá ser presentado a la Superintendencia del Medio Ambiente para su correspondiente aprobación.

Artículo 39. Todos los procesos de carga y descarga de hidrocarburos, deberán estar dotados de dispositivos y/o infraestructura capaz de capturar las emisiones de COVs que se generen en dichos procesos.

La efectividad de dicho sistema, deberá ser acreditada por el titular mediante un óptimo estado de mantención y operación de los dispositivos y/o infraestructura, según corresponda, de acuerdo a un programa diseñado para tales fines.

Artículo 40. Todos los sistemas de control tipo antorcha, deberán estar dotados de encendido manual y automático. Así mismo, se deberá llevar un registro trazable de los flujos máxicos con resolución horaria del gas piloto y de gas de barrido. Dicho registro deberá estar disponible para la Superintendencia del Medio Ambiente.

Artículo 41. Sistemas de tratamiento de aguas residuales y otras fuentes areales.

Los sistemas de tratamiento residuales, incluidos los separadores API, lagunas de equalización/retención, reactores y emisarios, deberán implementar la mejor tecnología técnicamente factible que considere el aislamiento de los sistemas de tratamiento mediante cubiertas fijas o móviles, confinamiento u otra medida que impida la emisión de COVs al exterior.

La medida adoptada tendrá que ser acreditada por el titular en forma permanente a través de indicadores técnicos trazables y cuantificables ante la Superintendencia del Medio Ambiente.

Artículo 42. El plazo máximo para implementar las exigencias que se establecen en los artículos 38 al 41 será en el plazo de 3 contado desde la publicación del presente decreto. La fiscalización del cumplimiento de estas medidas estará a cargo de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Artículo 43. A partir de la publicación del presente decreto, las naves que realicen faenas de carga/descarga en muelles, monoboyas, boyas multipropósito asociados a los terminales marítimos de la bahía, no podrán realizar operaciones de venteos forzados.

La Autoridad Marítima será la encargada de fiscalizar el cumplimiento de la presente disposición.

CAPÍTULO VI: CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A LAS QUEMAS AGRÍCOLAS, FORESTALES Y CALEFACCIÓN DOMICILIARIA

Artículo 44. Desde la publicación del Plan en el Diario Oficial, se prohíbe en toda la zona sujeta al plan el uso de fuego para la combustión abierta de rastrojos, hojas secas y de cualquier residuo de origen vegetal o forestal, residuos agroindustriales, urbanos, domiciliarios, u otros de cualquier naturaleza.

Artículo 45. La fiscalización de estas medidas corresponderá a la Corporación Nacional Forestal, al Servicio Agrícola y Ganadero y a Carabineros de Chile, en el ámbito de sus competencias, según lo establece el D.S. N°276, de 1980, del Ministerio de Agricultura. Por su parte, la fiscalización corresponderá a Carabineros de Chile, cuando las quemas se efectúen en la vía pública o en los recintos domiciliarios, conforme lo dispone el D.S. N°144, de 1961, del Ministerio de Salud. Las sanciones asociadas al incumplimiento de esta medida estarán sujetas a la respectiva regulación sectorial.

Artículo 46. En un plazo de 12 meses contados desde la publicación del presente decreto, la Seremi del Medio Ambiente elaborará un catastro de los calefactores instalados en zonas urbanas que utilicen leña como combustible.

Una vez elaborado dicho catastro, la Seremi del Medio Ambiente presentará al Fondo de Desarrollo Regional de la Región de Valparaíso (FNDR) una solicitud para financiar un programa de recambio voluntario de calefactores a leña por sistemas más limpios y eficientes, distintos de leña. Este programa tendrá por objetivo reducir las emisiones de material particulado al exterior y la contaminación intradomiciliaria en las viviendas beneficiadas.

CAPÍTULO VII: COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Artículo 47. Desde la entrada en vigencia del presente Plan, todos aquellos proyectos o actividades nuevas y la modificación de aquellos existentes que se sometan o deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, deberán compensar sus emisiones totales anuales, directas o indirectas, que impliquen un aumento sobre la situación base, en valores iguales o superiores a los que se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 15: Valores que determinan la obligación de compensar

CONTAMINANTE	EMISIÓN (t/año)
MP10	5
MP2,5	2,5
NOx	20
SO ₂	10

Se entiende por situación base todas aquellas emisiones atmosféricas existentes en la zona saturada, previo al ingreso del proyecto o actividad al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

La compensación de emisiones será de un 120% para el o los contaminantes en los cuales se iguale o sobrepase el valor referido en la tabla precedente.

Para efectos del presente Capítulo, se entenderá por:

- Emisiones directas: aquellas que se emiten dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la fase de construcción, operación o cierre.
- Emisiones indirectas: las que se generan exclusivamente por la actividad, como por ejemplo las asociadas al aumento del transporte. En el caso de proyectos inmobiliarios también se considerarán como emisiones indirectas las asociadas al uso de calefacción domiciliaria.

Artículo 48. Para efectos de lo dispuesto en este capítulo, los proyectos o actividades y sus modificaciones, que se sometan o deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que deban compensar sus emisiones, deberán presentar al ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental la estimación de sus emisiones de contaminantes a la atmósfera (al menos para MP10, MP2,5, SO₂, NOx y COVs); la metodología utilizada; y un anexo con la memoria de cálculo. Estos proyectos o actividades, en el marco de la evaluación ambiental, deberán presentar un programa preliminar de compensación de emisiones, cuyo contenido será al menos el siguiente:

- Estimación anual de las emisiones del proyecto en la fase de construcción, operación y cierre, señalando año y etapa a compensar en que se prevé se superará el umbral indicado en la Tabla 15 para los contaminantes que correspondan.
- Las medidas de compensación, que deberán cumplir los siguientes criterios:

- i. Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.
 - ii. Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad a su implementación.
 - iii. Adicionales, entendiéndose por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.
 - iv. Permanentes, entendiéndose por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.
- c) Forma, oportunidad y ubicación en coordenadas WGS84, de su implementación, con un indicador de cumplimiento del programa de compensación.
- d) Carta Gantt, que considere todas las etapas para la implementación de la compensación de emisiones y la periodicidad con que informará a la Superintendencia del Medio Ambiente sobre el estado de avance de las actividades comprometidas.

Artículo 49. Consideraciones generales para el sistema de compensación de emisiones:

- i. Sólo se podrán compensar o ceder emisiones entre aquellas fuentes que demuestren cumplir con uno de los siguientes requisitos:
 - a. Realizar la compensación entre fuentes o actividades con combustión; o
 - b. Realizar la compensación entre una fuente con combustión, que cede emisiones a una fuente o actividad sin combustión, pero no viceversa; o
 - c. Realizar la compensación entre fuentes o actividades sin combustión.
- ii. En ningún caso podrá hacer valer emisiones cedidas por actividades o establecimientos que cierren o deban cerrar por incumplimiento de normativa ambiental, o por término de vida útil.
- iii. Las actividades emisoras que reduzcan emisiones para cumplir con las medidas exigidas en el presente Plan, sólo podrán compensar o ceder emisiones por reducciones adicionales a la exigencia legal o reglamentaria, y siempre y cuando sea acreditable su implementación de manera permanente.
- iv. Las compensaciones podrán realizarse entre diversos tipos de fuentes, actividades y sectores económicos, siempre y cuando cumplan con los criterios anteriores.

Los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividades al contar con la aprobación del respectivo Plan de Compensación de Emisiones por parte de la SEREMI del Medio Ambiente.

La SEREMI del Medio Ambiente dispondrá de un plazo máximo de 2 meses para revisar el programa de compensación de emisiones, el que será aprobado o rechazado mediante resolución. Si hubiese observaciones por parte del SEREMI del Medio Ambiente, éstas deberán ser subsanadas en el plazo de 20 días hábiles contados desde su recepción. En caso de no ser subsanadas las observaciones dentro de dicho plazo, se tendrá por no presentado el plan aludido. Una vez aprobado dicho programa, éste deberá ser fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente, considerando los plazos estipulados en la Carta Gantt a partir de la fecha de notificación de la resolución que lo aprueba, la que deberá ser publicada en la página web de la SEREMI.

Las condiciones mencionadas en relación con la compensación de emisiones no sustituirán las exigencias impuestas en otras normativas vigentes en la zona sujeta al plan.

Artículo 50. Relación con límites de emisión fijados en resoluciones de calificación ambiental: Las fuentes y actividades emisoras sometidas al presente Plan deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en el mismo, salvo que los límites máximos fijados en normas de emisión o en las respectivas resoluciones de calificación ambiental vigentes o que se dicten con posterioridad a la entrada en vigencia del Plan, sean más exigentes, en cuyo caso, se deberá aplicar y dar cumplimiento a estos últimos.

CAPÍTULO VIII: GESTIÓN DE EPISODIOS DE CRÍTICOS

Artículo 51. La SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso con el apoyo de la Intendencia Regional coordinará un Plan de Gestión de Episodios Críticos (GEC), cuyo objetivo será enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica en las comunas de Quintero y Puchuncaví por material particulado (MP10 y MP2,5), Dióxido de Azufre (SO₂), Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), entre otros contaminantes atmosféricos, con el fin de adoptar medidas preventivas y/o de control frente a situaciones ambientales que pongan en riesgo la salud de la población en dichas comunas.

Artículo 52. El Plan de Gestión de Episodios Críticos se estructurará a partir de las siguientes componentes:

- a) Sistema de seguimiento de calidad del aire, que corresponde a la Red de Monitoreo en línea de la calidad del aire en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.
- b) Sistema de pronóstico, que corresponde al Pronóstico Meteorológico que informará diariamente el Ministerio del Medio Ambiente, basándose en el pronóstico meteorológico elaborado por la Dirección Meteorológica de Chile.
- c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales.
- d) Plan comunicacional, cuya finalidad será informar oportuna y debidamente a la comunidad respecto de todos los aspectos de la Gestión de Episodios Críticos, para lograr un adecuado nivel de acatamiento de las medidas e informar a la comunidad y promover conductas tendientes a reducir los niveles de exposición.
- e) Programa de fiscalización, entendido como el conjunto de acciones orientadas a la adecuada implementación de las medidas de la GEC, coordinado por la Superintendencia del Medio Ambiente y con la colaboración del Intendente, la SEREMI del Medio Ambiente y los órganos de la Administración del Estado competentes.

Artículo 53. El Plan de Gestión de Episodios Críticos (GEC) se implementará anualmente desde el 1 de enero al 31 de diciembre, conforme a las medidas de los planes operacionales aprobados por la autoridad correspondiente, las que se exigirán de acuerdo a lo siguiente:

- a) En forma permanente, en el periodo comprendido entre el 1 de abril al 30 de septiembre en el horario de 00:00 AM a 08:00 AM. Este horario podrá ser extendido hasta las 24 horas del día cuando el pronóstico meteorológico así lo indique.
- b) En base al pronóstico meteorológico, entre el 1 de enero y 31 de marzo, ambos días inclusive, y el 01 de octubre y el 31 de diciembre, ambos días inclusive, en el horario de 00:00 AM a 08:00 AM. Este horario podrá ser extendido hasta las 24 horas del día cuando el pronóstico meteorológico así lo indique.
- c) Cuando la Intendencia Regional de Valparaíso lo determine, en caso de producirse un aumento en el número de atenciones en centros de salud que pudieran estar asociados con emisiones atmosféricas, lo cual deberá ser respaldado con reporte de la Seremi de Salud.

Artículo 54. Procedimiento para la Gestión de Episodios Críticos:

- a) El Ministerio del Medio Ambiente estará encargado de informar el pronóstico diario de ventilación elaborado por la Dirección Meteorológica de Chile, desde la publicación del presente decreto. El Ministerio del Medio Ambiente destinará los recursos necesarios tendientes a la elaboración de un modelo de pronóstico de calidad del aire para la zona saturada, el cual deberá estar operativo en un plazo máximo de 24 meses desde publicado el presente decreto.
- b) Durante el periodo comprendido entre el 1 de abril al 30 de septiembre el Intendente Regional, podrá extender el horario de la aplicación de las medidas operacionales, siempre y cuando las condiciones meteorológicas fuesen desfavorables.
- c) Durante el periodo comprendido entre el 1 de enero al 31 de marzo y entre el periodo 1 de octubre al 31 de diciembre, el Intendente declarará la condición de episodio crítico, cuando corresponda, comunicando oportunamente a las empresas y a los servicios competentes.

Artículo 55. De los planes operacionales:

Desde la publicación del presente decreto, continuarán vigentes los planes operacionales aprobados por resolución mediante la Alerta Sanitaria D.S. N°83, de 24 de septiembre de 2018, del Ministerio de Salud.

La SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso podrá solicitar a las empresas de la zona saturada la revisión de los "Planes Operacionales" mencionados en el inciso anterior, los cuales deberán ser entregados en un plazo no superior a 30 días hábiles.

Los establecimientos que cuentan con metas de emisión cuyo plazo de cumplimiento corresponde al 1 de enero del tercer año de entrada en vigencia del presente decreto, podrán, una vez cumplida esta obligación, solicitar a la Seremi del Medio Ambiente la revisión de sus planes operacionales, con el fin de adecuarlos a su nueva condición de emisiones.

Los Planes Operacionales deberán contener al menos lo siguiente:

- a. Fuentes emisoras: puntuales, areales o fugitivas que de material particulado (MP10 y MP2,5), Dióxido de Azufre (SO₂), Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), entre otros contaminantes atmosféricos.
- b. Ubicación georreferenciada de las fuentes emisoras.
- c. Volumen y/o concentración de emisiones de MP10, MP2,5, SO₂ y COVs desde fuentes emisoras. Para el caso de los COVs, las empresas podrán estimar emisiones de acuerdo a lo señalado en el Artículo 37.
- d. Descripción de los equipos involucrados y las condiciones operacionales (horas de operación, ciclos, materias primas, insumos, combustibles).
- e. Medidas contempladas para disminuir las emisiones a la atmósfera.
- f. Niveles de reducción de emisiones de contaminantes para cada una de las fuentes identificadas ante pronóstico de condiciones adversas de ventilación.

La SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso revisará los Planes Operacionales propuestos y los aprobará mediante resolución fundada en un plazo no mayor a 30 días hábiles desde su presentación. La resolución será remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente, quien fiscalizará su cumplimiento.

Artículo 56. La fiscalización de las medidas implementadas durante la Gestión de Episodios Críticos, contenidas en los Planes Operacionales, estará a cargo de la Superintendencia del Medio Ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de los organismos sectoriales que participan en la implementación del Plan.

CAPÍTULO IX: SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE, PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Artículo 57. A partir de la entrada en vigencia del presente Plan, los establecimientos que cuenten con estaciones de monitoreo de calidad del aire con representatividad poblacional en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví deberán entregar la administración y supervisión de éstas al Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 58. Dentro del plazo de 12 meses contado desde la entrada en vigencia del presente Plan, el Ministerio del Medio Ambiente, elaborará los estudios orientados al rediseño y modernización de la red industrial de Concón-Quintero-Puchuncaví.

El Ministerio del Medio Ambiente determinará en el plazo de 3 meses, contado desde la finalización del estudio señalado en el inciso anterior, las acciones necesarias para mejorar y rediseñar el monitoreo de la calidad del aire y meteorología, en base a los resultados de dicho estudio.

El objetivo del rediseño de la red debe contemplar el monitoreo de los contaminantes criterio (MP10, MP2,5 y gases), caracterización fisicoquímica del material particulado y medición de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) tales como Benceno, Tolueno y Xileno, entre otros.

La nueva red de seguimiento y monitoreo de la calidad del aire será oficializada mediante resolución del Ministerio del Medio Ambiente.

Nuevas exigencias de monitoreo de contaminantes atmosféricos en el marco de la evaluación ambiental de proyectos en la zona saturada, deberán contar con informe favorable del Ministerio del Medio Ambiente.

Las empresas que están obligadas a mantener monitoreo de calidad del aire en la zona, deberán traspasar la administración de estas estaciones al Ministerio del Medio Ambiente, conservando las empresas, la obligación de financiar la operación de las estaciones instaladas actualmente, así como la nueva red que se implemente después del estudio de rediseño.

Artículo 59. Corresponderá a la SEREMI del Medio Ambiente, actualizar el inventario de emisiones en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví anualmente para las fuentes industriales que representan el 80% de las emisiones de MP, NO_x y SO₂ y cada 5 años para el inventario completo de fuentes emisoras.

Artículo 60. Contados 12 meses desde la publicación del presente decreto, la Seremi de Medio Ambiente deberá implementar una plataforma de información a la ciudadanía que contenga al menos los siguientes parámetros:

- a) Monitoreo de calidad del aire en línea.
- b) Monitoreo de emisiones en línea.
- c) Información meteorológica y de ventilación.

Los sistemas de monitoreo de la calidad del aire y de emisiones en chimenea deben permitir el acceso a los datos como promedios horarios. Para tal efecto, cada establecimiento emisor que tenga o deba implementar un sistema de monitoreo continuo de emisiones según el presente plan deberán proporcionar la información pertinente conforme a los requerimientos que le efectúe el Ministerio del Medio Ambiente. En el caso de las fuentes que tengan que implementar monitoreo continuo por exigirlo el Capítulo III del presente Plan, el plazo corresponderá al indicado en dicha medida.

Artículo 61. La SEREMI del Medio Ambiente, en un plazo de tres meses a partir de la entrada en vigencia del Plan, elaborará un programa de involucramiento comunitario y educación ambiental en el cual se deberá informar a la ciudadanía, al menos una vez al año, respecto de los avances del Plan.

CAPÍTULO X: FISCALIZACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

Artículo 62. La fiscalización y verificación del permanente cumplimiento de las medidas que establezca el presente Plan, será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a su ley orgánica contenida en el artículo segundo de la Ley N°20.417, y sin perjuicio de las atribuciones de los organismos sectoriales que participan en la implementación del Plan.

Artículo 63. La Superintendencia del Medio Ambiente deberá remitir cada año al Ministerio del Medio Ambiente:

- a) Informe de cumplimiento e implementación de medidas establecidas en el presente decreto.
- b) Examen de información referido a las emisiones de las fuentes reguladas en el presente Plan.
- c) Reporte de las actividades de fiscalización realizadas en la zona sujeta al plan.

CAPÍTULO XI: VIGENCIA Y OTROS

Artículo 64. Deróguese el D.S. N°252, de 1992, del Ministerio de Minería, que aprueba el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas propuesto conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería, Fundición y Refinería Las Ventanas y la Planta Termoeléctrica de Chilgener S.A.; sin perjuicio de que se mantienen plenamente vigentes todas aquellas resoluciones dictadas para su cumplimiento por la SEREMI de Salud, sus antecesores legales, u otros servicios públicos, en todo aquello que no se oponga a las disposiciones del presente Plan.

Artículo 65. El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial.

2.- Sométase a consulta el presente Anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación. Para tales efectos:

Remítase copia de la presente Resolución y del expediente respectivo, en forma digital, al Consejo Consultivo del Ministerio del Medio Ambiente y al Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso a efectos que emitan su opinión sobre el anteproyecto aludido anteriormente. Dichos Consejos dispondrán de 30 días hábiles para emitir su opinión, contados desde la recepción de la copia del anteproyecto y su expediente.

Dentro del plazo de 30 días hábiles contados desde la publicación en el Diario Oficial de la presente resolución, cualquier persona natural o jurídica podrá formular observaciones al Anteproyecto de Plan en el marco del proceso de Consulta Pública. Las observaciones deberán ser fundadas y presentadas a través de la plataforma electrónica: <http://epac.mma.gob.cl>; o bien, por escrito en el Ministerio del Medio Ambiente o en la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de Valparaíso.

El texto del Anteproyecto del Plan estará publicado en forma íntegra en el mencionado sitio electrónico, así como su expediente y documentación, toda la cual también se encontrará disponible para consulta en las oficinas de la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso ubicada en Avenida Argentina N° 1, Oficina 202, Valparaíso.

Publíquese el texto del anteproyecto del Plan en forma íntegra en el sitio electrónico del Ministerio del Medio Ambiente y en el Diario Oficial.

Anótese, publíquese, comuníquese y archívese.- Carolina Schmidt Zaldívar, Ministra del Medio Ambiente.