

### LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 42.318

Sábado 30 de Marzo de 2019

Página 1 de 31

## Normas Generales

CVE 1569651

### MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

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

Núm. 105.- Santiago, 27 de diciembre de 2018.

Vistos:

Lo establecido en la Constitución Política de la República de Chile, en sus artículos 19 números 8 y 9, y 32 número 6; 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 y latente como concentración diaria, y zona latente por material particulado respirable MP10, como concentración anual, a las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví; el D.S. N°174, de 11 de octubre de 2007, del Ministerio de Relaciones Exteriores, que Promulga el Protocolo de 1997 que enmienda el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, 1973, modificado por el Protocolo de 1978, y las enmiendas al Anexo del Protocolo de 1978 relativo al aludido Convenio; 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 D.S. N°252, de 1992, del Ministerio de Minería, aprobó 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., cuya zona saturada por Anhídrido Sulfuroso y Material Particulado Respirable fue declarada posteriormente mediante el D.S. N°346, de 1993, del Ministerio de Agricultura.

Que, por Resolución Exenta N°862, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, se dio inicio al proceso de revisión, reformulación y actualización del Plan de Descontaminación Atmosférico del Complejo Industrial Las Ventanas.

Que, por D.S. N°10 de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, se declaró zona saturada por Material Particulado Fino Respirable MP2,5, como concentración anual, zona latente por el mismo contaminante como concentración de 24 horas, y 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, cuyos límites geográficos fueron fijados por el D.F.L. 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.

Que, por D.S. N°1 de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, se aprobó el Plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví y se derogaba el D.S. N°252, de 1992, del Ministerio de Minería.

Que, la Contraloría General de la República, por Dictamen N°44528, de 26 de diciembre de 2017, representó el D.S. N°1 aludido, por no ajustarse a derecho, señalando que el plan aprobado no cumplía con la finalidad que la normativa le asigna, dado que las medidas dispuestas en el mismo no permitían una efectiva reducción de los contaminantes.

Que, distintos eventos de presencia en el aire de contaminantes en Quintero y Puchuncaví, determinaron que al 12 de septiembre de 2018, se habían presentado un total de 792 consultas de salud asociadas a lo anterior, 14 de las cuales resultaron en hospitalizaciones y 5 pacientes experimentaron

síntomas neurológicos. Lo anterior, significó que mediante la dictación del D.S. N°83, de 24 de septiembre de 2018, del Ministerio de Salud, suscrito también por el Ministerio del Medio Ambiente, se decretara alerta sanitaria en las comunas de Quintero y Puchuncaví, de la Región de Valparaíso, para enfrentar la emergencia sanitaria y ambiental. El mismo decreto dispuso en su artículo 5, que antes del 31 de diciembre del año en curso, el Ministerio del Medio Ambiente haría ingreso a la Contraloría General de la República del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.

Que, por Resolución Exenta N°907, de 2 de octubre de 2018, del Ministerio del Medio Ambiente, se dio inicio al proceso de elaboración del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica de las Comunas de Quintero, Concón y Puchuncaví.

Que, la misma resolución ordenó que el procedimiento de elaboración del plan aludido se tramitase en conformidad con lo dispuesto en el artículo N°63 de la ley 19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Organos de la Administración del Estado, en el sentido que los plazos establecidos para el procedimiento ordinario contemplado en el D.S. N°39, de 2012, que establece el Reglamento para la Dictación de Planes de Prevención y Descontaminación, se redujeran a la mitad, salvo los relativos a la presentación de solicitudes y recursos.

Que, por Resolución Exenta N°1.030, de 30 de octubre de 2018, se aprobó el Anteproyecto de plan de prevención y descontaminación atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. La resolución fue publicada en el Diario Oficial el día 31 de octubre del mismo año.

Que, tanto el Consejo Consultivo Regional de la Región de Valparaíso como el Consejo Consultivo Nacional, conocieron y emitieron opinión respecto del texto del anteproyecto.

Que, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad se pronunció favorablemente sobre el proyecto definitivo del PPDA, mediante Acuerdo N°26, de 26 de diciembre de 2018, y

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

Decreto:

1. Apruébese el Plan de Prevención y 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 (D.S. N°59/1998 de MINSEGPRES) como concentración anual, y de la norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2,5 (D.S. N°12/2011 del MMA), 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. Antecedentes y Descripción de la Zona Sujeta al Plan

##### 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.

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 sólo por el Río Aconcagua, existe una conurbación como consecuencia del desarrollo y ampliación del parque industrial de ambas comunas.

## 2. Antecedentes demográficos de la zona a la que aplica el Plan

La zona geográfica a la que aplica el Plan, comprende las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, ubicadas en la Región de Valparaíso. La población total, que representa a estas 3 comunas, es de 92.621 habitantes, correspondiente al 5,1% del total de la Región de Valparaíso, según el informe de “Resultados Censo 2017” del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile<sup>1</sup>. 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/km<sup>2</sup>, mientras que Puchuncaví, posee la menor densidad poblacional con 61,7 habitantes/km<sup>2</sup>.

En relación a la “Incidencia de la pobreza en los hogares”<sup>2</sup>, la Región de Valparaíso, presenta un valor correspondiente a un 6,2% (porcentaje de hogares por región); el que está por debajo del total nacional, que corresponde a un 7,6%.

Desde el punto de vista del desarrollo económico en el territorio al que aplica el Plan, su ubicación en la zona central del país, sumado a su capacidad portuaria, energética, de infraestructura vial y cercanía con centros urbanos que la proveen de mano de obra y servicios asociado, han contribuido a una consolidación industrial, concentrándose en este territorio un porcentaje importante de la actividad industrial de la región.

## 3. 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 presente Plan, registrando además de parámetros de calidad del aire y 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<sup>3</sup> 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)<sup>4</sup>, permite constatar la existencia de un territorio complejo debido a que la variabilidad meteorológica está fuertemente modulada por efectos térmicos (mar/tierra). 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<sup>5</sup>. 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.

Desde el punto de vista del transporte de contaminantes, es importante considerar la ocurrencia de los fenómenos de inversión térmica, tanto de superficie como de altura (inversión de subsidencia), la velocidad del viento y la presencia de nubosidad costera estratiforme (nubes bajas costeras). La frecuencia e intensidad de dichos fenómenos meteorológicos controlan el desarrollo vertical de la capa de mezcla, que a su vez controla el aumento de las concentraciones de contaminantes en las cercanías de las fuentes industriales, generando en ocasiones un fenómeno conocido como “fumigación costera”. Este fenómeno se asocia al rápido crecimiento de la capa de mezcla durante las horas de transición matinal (noche/día) y la consecuente mezcla vertical de los contaminantes, emitidos típicamente durante la noche desde fuentes industriales. Lo anterior, se traduce en un fuerte aumento de las concentraciones de contaminantes en las horas de la mañana y cerca del mediodía.

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. Ello implica un menor volumen donde se mezclan los contaminantes, mientras que a

<sup>1</sup> <https://www.censo2017.cl/>

<sup>2</sup> [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Resultados\\_pobreza\\_Casen\\_2017.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Resultados_pobreza_Casen_2017.pdf)

<sup>3</sup> 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.

<sup>4</sup> 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.

<sup>5</sup> Ver “Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, Capítulo 5.3.1”.

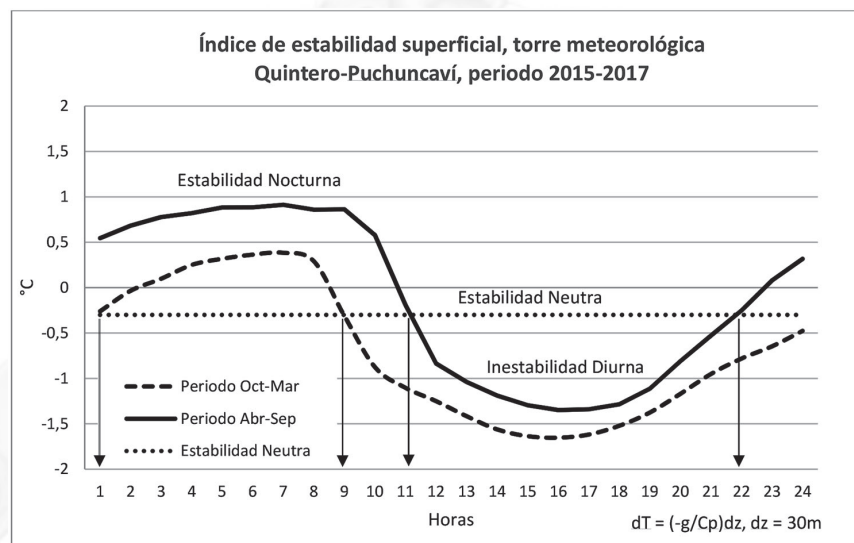
mediodía, la capa se levanta permitiendo una mayor dilución de las emisiones y por tanto una menor concentración. Existe un patrón estacional con menores desarrollos de la capa de mezcla durante los meses de invierno, que implica mayores concentraciones de MP2,5, en los meses de junio y julio.

**4. 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 y Puchuncaví 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 la 01:00 hasta las 09:00 horas 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.

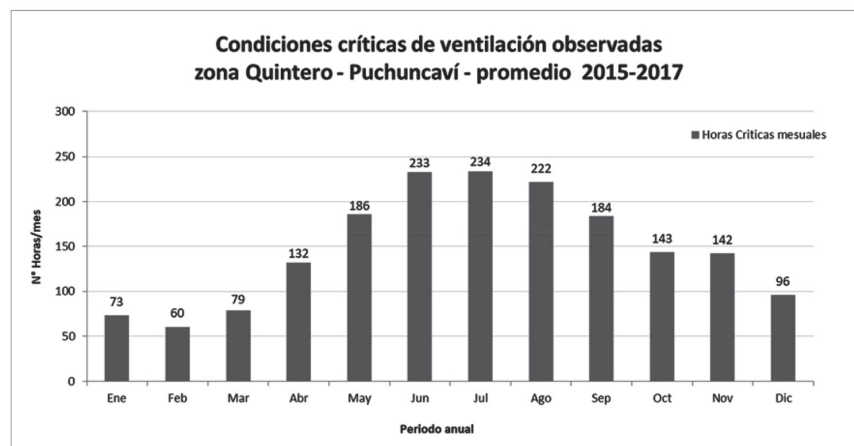
**Figura 1: Estabilidad superficial en Quintero y Puchuncaví**



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 malas condiciones de ventilación. En 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 y Puchuncaví**



Un estudio de diagnóstico desarrollado en la comuna de Concón<sup>6</sup>, muestra que el comportamiento estacional (invierno/verano) de la estabilidad atmosférica y el ciclo diario de la intensidad del viento son relevantes en el aumento de concentraciones de contaminantes, especialmente en zonas cercanas a fuentes industriales. Por lo anterior, se puede sostener que el ciclo diario de la estabilidad superficial (nocturno/diurno) presenta características similares a las observadas en la zona costera de Quintero-Puchuncaví.

**II. Antecedentes de Calidad del Aire**

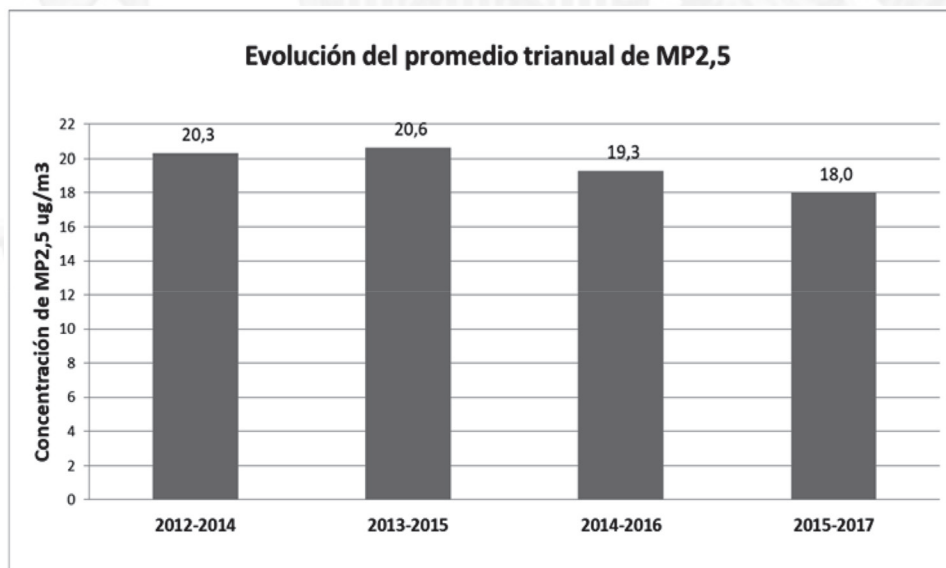
El sistema de vigilancia de calidad del aire, comenzó a funcionar en el territorio en cumplimiento de lo establecido en el artículo 4° transitorio del D.S. N°185, de 1991, del Ministerio de Minería, en virtud del cual el Complejo Industrial Las Ventanas, constituido entonces por ENAMI (actual CODELCO 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 que 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 supervisión técnica 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. (Quintero, La Greda, Puchuncaví, Los Maitenes, Valle Alegre y Sur) y la Red ENAP (Concón, Colmo, Junta de Vecinos y Las Gaviotas)<sup>7</sup>. Las estaciones cuentan con representatividad poblacional para material particulado (MP10), material particulado fino respirable (MP2,5), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) y dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), según el caso, de acuerdo a las resoluciones de la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud de la Región de Valparaíso.

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: Elaboración propia a partir del Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP2,5, MP10, Plomo y SO<sub>2</sub> de la Superintendencia del Medio Ambiente<sup>8</sup>.

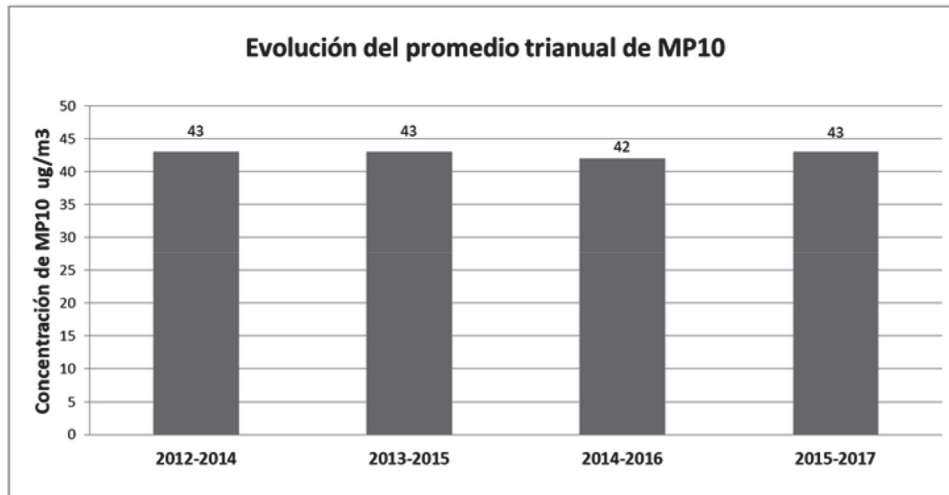
<sup>6</sup> Expediente electrónico “Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví”, N° Folio 2707 y 2728 ([http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2648\\_al\\_2909\\_Estudio\\_UNTEC.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2017/proyectos/2648_al_2909_Estudio_UNTEC.pdf))

<sup>7</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/51.\\_Informes\\_tecnicos\\_de\\_cumplimiento\\_normativo\\_SMA\\_2282-2409.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/51._Informes_tecnicos_de_cumplimiento_normativo_SMA_2282-2409.pdf)

<sup>8</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/51.\\_Informes\\_tecnicos\\_de\\_cumplimiento\\_normativo\\_SMA\\_2282-2409.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/51._Informes_tecnicos_de_cumplimiento_normativo_SMA_2282-2409.pdf)

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: Elaboración propia a partir del Informe Técnico Cumplimiento de Normas de Calidad del Aire por MP2,5, MP10, Plomo y SO<sub>2</sub> de la Superintendencia del Medio Ambiente<sup>9</sup>.

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, lo que se encuentra asociado a la implementación de normas de emisión específicas para centrales termoeléctricas y fundiciones de cobre.

Por su parte, la calidad del aire para material particulado respirable MP10 como concentración trianual, se ha mantenido estable durante todo el periodo.

### III. 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 evitar la superación de la norma primaria de calidad ambiental para MP10 como concentración anual, y de la norma primaria de calidad ambiental para MP2,5, como concentración de 24 horas, y recuperar los niveles señalados en la última norma mencionada, como concentración anual. Lo anterior, asegurando la descontaminación de la zona y evitando que se superen en ésta los niveles de latencia.

Para cumplir este objetivo, se plantea disminuir las concentraciones de contaminantes existentes en un plazo de 5 años contado desde la publicación del presente decreto. Para esto, se establecen límites de emisión para SO<sub>2</sub>, NOx y MP a las tres principales fuentes emisoras, desde la publicación del presente decreto, para continuar con una reducción progresiva de emisiones en el plazo de 3 años.

En este contexto, el Plan reconoce las reducciones de emisiones realizadas por las grandes fuentes por debajo de los límites máximos requeridos por las normas de emisión de fundiciones y termoeléctricas, lo que ha incidido en la mejora de la calidad del aire. Por otra parte, al establecer límites equivalentes a las emisiones reales de dichas fuentes desde la publicación del Plan, se impide que éstas puedan volver a emitir en los niveles autorizados por las normas vigentes. Por último, se exige a dichas fuentes reducciones adicionales a partir del tercer año de vigencia del Plan.

De esta forma, considerando las emisiones autorizadas y la emisión final permitida a partir del tercer año, el porcentaje de reducción de emisiones requerido para las 3 grandes fuentes es equivalente.

Asimismo, se establece la reducción de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs) mediante exigencias de implementación de mejores técnicas disponibles, lo que se justifica por el aporte que tienen estas emisiones en la formación de aerosoles secundarios, que inciden directamente en la formación y toxicidad del MP2,5. Finalmente, se establecen medidas adicionales para otras fuentes emisoras, tales como calderas, fuentes areales, quemas agrícolas, calefacción domiciliaria, entre otras.

Adicionalmente, el Plan contempla una Gestión de Episodios Críticos destinada a que no se generen altas concentraciones de SO<sub>2</sub> (en periodos de una hora) y MP2,5 (en periodos de 24 horas), y de COVs, ante malas condiciones de ventilación.

<sup>9</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/51.\\_Informes\\_tecnicos\\_de\\_cumplimiento\\_normativo\\_SMA\\_2282-2409.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2019/proyectos/51._Informes_tecnicos_de_cumplimiento_normativo_SMA_2282-2409.pdf).

Se espera que la implementación conjunta de las medidas estructurales de control de emisiones permita una reducción gradual de las concentraciones de contaminantes en la atmósfera para alcanzar y mantener las metas del Plan y reducir los episodios críticos, en un plazo máximo de 5 años.

Cabe señalar, que para efectos del cálculo del porcentaje de reducción de concentración de MP<sub>2,5</sub> y MP<sub>10</sub> en la atmósfera se utilizó el promedio de calidad del aire trianual 2015-2017 para ambos contaminantes.

Para evaluar si el Plan tiene el efecto esperado en la calidad del aire, se definen los siguientes indicadores:

1. Disminución de las concentraciones diarias máximas de MP<sub>2,5</sub>, percentil 98, para cada año.
2. Disminución de las concentraciones trianuales de MP<sub>10</sub> y MP<sub>2,5</sub>.

#### IV. 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 MP y de precursores de MP<sub>2,5</sub> se presentan en la Tabla 1, diferenciadas por tipo de fuente.

El inventario ha sido actualizado para incorporar información de las emisiones reales de las tres fuentes que representan los principales aportes de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>. Para Codelco Ventanas, Complejo Termoeléctrico Ventanas de GENER y Refinería Aconcagua de ENAP, se actualizaron las emisiones utilizando el promedio de las emisiones reportadas los tres últimos años (2015, 2016 y 2017). Para el caso de Codelco Ventanas, se consideró además la estimación de emisiones fugitivas declaradas en virtud del D.S. N°138, del 2005, del Ministerio de Salud.

Para el resto de las fuentes se consideraron las emisiones calculadas en el inventario realizado por Geoaire (fuentes areales y otras fuentes puntuales reportadas en virtud del D.S. N°138, del 2005, del Ministerio de Salud).

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

Tipo	FUENTE	EMISIONES (ton/año)		
		MP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Puntual	AES GENER (*)	195	6.253	7.770
	CODELCO DIVISIÓN VENTANAS (*)	211	12.852	97
	ENAP (*)	918	1.492	1.169
	Otras puntuales (D.S. 138)	255	178	977
	<b>Sub Total</b>	<b>1.579</b>	<b>20.775</b>	<b>10.013</b>
Areal	Urbana Puchuncaví (**)	21	-	3
	Urbana Quintero (**)	19	-	4
	Urbana Concón (**)	25	-	8
	Transporte Puchuncaví	10	2	366
	Transporte Quintero	4	1	152
	Transporte Concón	22	5	620
	Acopios de CODELCO	27	-	-
	Acopios de AES GENER	6	-	-
	Acopios Puerto Ventana	12	-	-
	Acopio Planta Cementera	1	-	-
	Plantas de áridos	9	-	-
	<b>Sub Total</b>	<b>156</b>	<b>8</b>	<b>1.153</b>
<b>TOTAL EMISIONES (Ton/Año)</b>		<b>1.735</b>	<b>20.783</b>	<b>11.166</b>

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 emisiones de material particulado y gases precursores de material particulado, entre

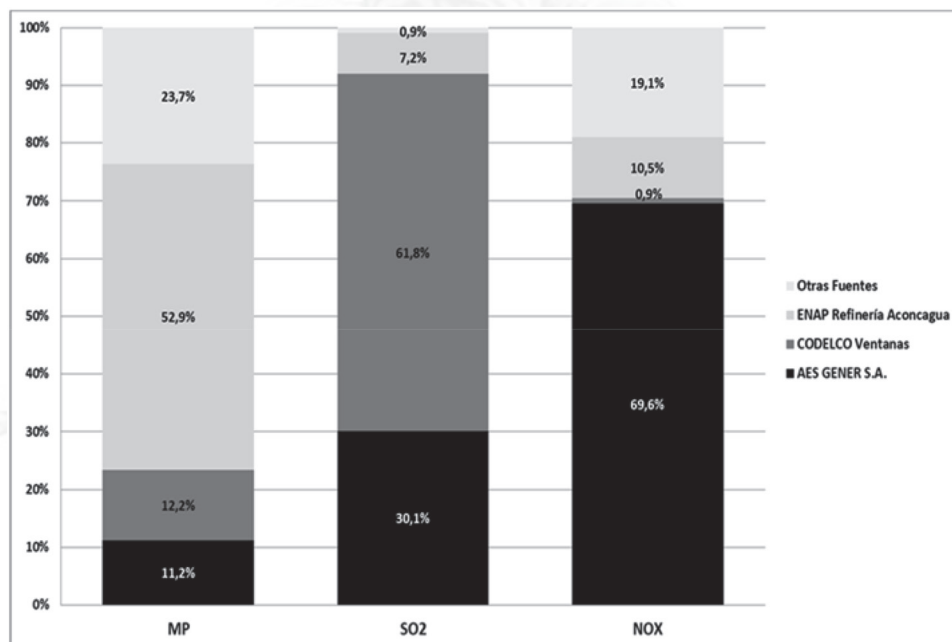
las que se destacan: Fundición y Refinería de Cobre CODELCO División Ventanas, Complejo Termoeléctrico AES GENER S.A. y Refinería Aconcagua de ENAP, que en conjunto representan el 76% de las emisiones de MP, el 99% de las emisiones de SO<sub>2</sub> y el 81% de las emisiones de NOx.

Por otra parte, el sector industrial que se asocia con el manejo y procesamiento de hidrocarburos y sus derivados, es responsable de la mayor parte de las emisiones de Compuestos Orgánicos Volátiles<sup>10</sup> (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 cumplimiento de lo establecido en el D.S. N°138/2005 del Ministerio de Salud, las emisiones de COVs al año 2017 corresponden a 698 ton/año.

Otras fuentes emisoras presentes en la zona corresponden a Central Térmica Quintero de ENEL, Industria Química BASF, Catamutun, ESVAL, Cementos Melón y Puerto de Ventanas. La actividad portuaria es el principal centro de transferencia de graneles líquidos y sólidos como granos, Clinker<sup>11</sup>, 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 MP2,5, el dióxido de azufre y óxido de nitrógeno.

**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.

## V. 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. Además, se consideró el límite de emisión a calderas existentes y el control de emisiones de COVs. La reducción de emisiones para los contaminantes regulados (MP, SO<sub>2</sub> y NOx) requerida por el Plan se traduce en reducción en concentración anual de MP2,5. Estos resultados se muestran en la siguiente tabla. La reducción de

<sup>10</sup> <https://www.epa.gov/sites/production/files/2016-07/documents/fact-sheet-final-pm25-impl-rule.pdf>.

<sup>11</sup> Producto intermedio de la fabricación de cemento Portland.



concentraciones ( $\Delta$ ) debido a la implementación del Plan es progresiva, alcanzando a 1,57  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  de concentración de MP2,5 para el año 2022.

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

Empresa o sector	Medida	Concentración [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		$\Delta$ relativo (%)	$\Delta$ Conc total (%)
		Línea Base	Reducción ( $\Delta$ )		
ENAP	Límite de emisión	2,01	1,22	60,79%	77,94%
AES GENER	Límite de emisión	3,04	0,04	1,25%	2,43%
Codelco	Límite de emisión	1,93	0,20	10,48%	12,87%
Otras puntuales	Límite de emisión calderas	1,51	0,07	4,71%	4,53%
AES GENER, CODELCO, Puerto Ventanas y Catamutún.	Acopios de graneles	0,036	0,035	97,97%	2,23%
<b>Concentración Total</b>		<b>17,25</b>	<b>1,57</b>	<b>9,09%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia en base a la actualización de costos y beneficios del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica de las Comunas de Quintero, Concón y Puchuncaví.

Los beneficios valorizados de la aplicación de las medidas del Plan se estiman en US\$20,9 millones, para un horizonte de evaluación de 12 años (2018 a 2030). Es importante destacar que la mayoría de estos beneficios son atribuibles a la disminución de casos de mortalidad. Además, existen beneficios no cuantificados asociados a la reducción de emisiones de COVs. Estas aportan a la reducción de ozono troposférico, mejorando la calidad del aire y reduciendo efectos de salud asociados a la exposición de este contaminante (ataques de asma, admisiones hospitalarias, visitas a salas de emergencia y muerte prematura). Además, se esperan beneficios respecto de una menor concentración de MP2,5 asociada a los aerosoles de carbono orgánico formados por COVs. Otros beneficios no cuantificados en el análisis son: mejora en la visibilidad, disminución de efectos negativos en ecosistemas y mejoras en la vulnerabilidad ambiental de la zona, entre otros.

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\$91,9 millones.

Considerando los resultados evidenciados, se obtiene que la implementación de este Plan tiene una razón beneficio-costo de 0,23.

En la siguiente tabla se observa el número de casos de mortalidad evitados durante todo el período de evaluación del plan (2018-2030). Los casos evitados son atribuibles a la reducción de contaminantes atmosféricos (MP10 y MP2,5), para el percentil 50<sup>12</sup>.

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

Evento	Casos evitados 2018-2030 (Percentil 50)	Intervalo de confianza (IC) al 90%
Mortalidad	43	[ 22,17 - 63,14 ]
Admisiones hospitalarias	57	[ 23,39 - 90,45 ]
Visitas Salas de Emergencia	608	[ 221,71 - 1.106,57 ]
Productividad perdida (días)	95.475	[ 86.672 - 106.277 ]

Fuente: Elaboración propia en base a la actualización de costos y beneficios 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.

<sup>12</sup> 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.

## 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 puedan generar o emitir 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.

**Calidad del aire:** Es la concentración de contaminantes que llega a un receptor, más o menos alejado de la fuente de emisión, una vez transportado y difundido por la atmósfera.

**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, a excepción del Metano, contenga átomos de carbono e hidrógeno (que puedan ser sustituidos por otros átomos como halógenos, oxígeno, azufre, nitrógeno o fósforo) y que a 20°C tenga una presión de vapor mayor o igual a 0,01 kPa, o que tenga una volatilidad equivalente según condiciones particulares de uso, manipulación y/o almacenamiento. Se incluye en esta definición la fracción de creosota que sobrepase este valor de presión de vapor a la temperatura indicada de 20°C.

**Emisión:** Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas.

**Emisión Puntual:** Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas que se efectúa 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.

**Encapsulamiento:** Medida de cierre para cintas y correas transportadoras, 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 emisora:** Es toda actividad, proceso, operación o dispositivo móvil o estacionario que independiente de su campo de aplicación, produzca o pueda producir emisiones.

**Fuente areal:** Se considera fuente areal a aquellas fuentes emisoras, localizadas dentro de un área geográfica determinada, en donde no es posible medir las emisiones de cada una de ellas en forma directa, pero que en su conjunto generan emisiones que deben ser controladas, tales como plantas de áridos, acopio de graneles sólidos, entre otros.

**Fuente estacionaria:** Es toda fuente diseñada para operar en un lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de un ducto o chimenea. Se incluyen aquellas montadas sobre vehículos transportables para facilitar su desplazamiento.

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

**Graneles sólidos:** Aquellos productos o materias primas que son manipulados, almacenados y/o transportados 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.

**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 bajo una metodología determinada.

**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 de Energía Anual elaborado por el Ministerio de Energía.<sup>13</sup>

**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.

### CAPÍTULO III: CONTROL DE EMISIONES DE MP, SO<sub>2</sub> Y NO<sub>x</sub> DESDE FUENTES ESTACIONARIAS

#### 1. Regulación de Calderas

**Artículo 4.** Las calderas existentes y nuevas, de potencia térmica nominal mayor o igual a 300 kWt<sup>14</sup>, 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 <sup>3</sup> N)		Límite máximo SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> N)		Límite máximo NO <sub>x</sub> (ppmv)	
	Caldera existente	Caldera nueva	Caldera existente	Caldera nueva	Caldera existente	Caldera nueva
≥ 300 kWt y < 1 MWt <sup>15</sup>	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.

Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias dispuestas en el presente artículo, desde la fecha de inicio de su operación y las calderas existentes en el plazo de 3 años contado desde la fecha de publicación del presente decreto.

Se exceptúan de los límites máximos de emisión señalados en la Tabla anterior, las calderas que cumplan con las siguientes condiciones:

- Aquellas reguladas por la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.
- Las que acrediten un funcionamiento menor al 30% de las horas en base anual, considerando las horas de encendido y apagado, ante la Superintendencia del Medio Ambiente, conforme al procedimiento que este organismo establezca en el plazo de 6 meses contado desde la publicación del presente decreto.
- Las 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 eximirán del límite de emisión de MP indicado en la tabla anterior.

<sup>13</sup> Disponible en <http://energiaabierta.cl/reportes/>.

<sup>14</sup> KWt: Kilowatt térmico.

<sup>15</sup> MWt: Megawatt térmico.

En estos casos, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de MP de 60 mg/m<sup>3</sup>N. 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. En el caso de las calderas nuevas deberán acreditar el nivel de eficiencia térmica señalado, a través de un certificado emitido por el fabricante.

- d. Se eximen del límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub>, 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).

Para acreditar su condición deberá presentar en enero de cada año a la Superintendencia del Medio Ambiente 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°10/2012 MINSAL, adjuntando la declaración de emisiones del D.S. N°138/2005 MINSAL, el certificado del combustible que especifique su contenido de azufre, y el informe técnico individual de la caldera, todos ellos vigentes.

**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, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> 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. De la misma forma, 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 a que se hace referencia en este artículo en el plazo de 6 meses contado desde la publicación del presente decreto.

**Artículo 6.** Las calderas nuevas y existentes, cuya potencia sea mayor o igual a 10 MWt y menor a 20 MWt, deberán disponer de la instrumentación necesaria para cuantificar las variables que permitan estimar sus emisiones anuales. Las variables a considerar 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.

Esta instrumentación deberá permitir el monitoreo continuo de estas variables y su registro, el que deberá estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente.

En un plazo de 6 meses contado desde la publicación del presente decreto, la Superintendencia del Medio Ambiente elaborará y publicará un protocolo que determinará las características y condiciones que debe cumplir la instrumentación referida y los procedimientos de cálculo de emisiones. Dicho protocolo entrará en vigencia desde la publicación en el Diario Oficial de la resolución que lo apruebe.

Las calderas existentes deberán cumplir con la exigencia señalada en el inciso primero, en el plazo de 12 meses contado desde la entrada en vigencia del protocolo respectivo. Por su parte, las calderas nuevas, deberán cumplir con la exigencia señalada en el inciso primero a contar de la entrada en vigencia del protocolo respectivo.

**Artículo 7.** Para acreditar el cumplimiento de los límites máximos de emisiones de MP, NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> 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 entrada en operación. Dicho sistema, deberá validarse de acuerdo al protocolo técnico establecido en la Resolución Exenta N°627/2016 de la Superintendencia del Medio Ambiente<sup>16</sup>, o en la que lo reemplace.

<sup>16</sup> Aprueba Protocolo técnico para la validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones “CEMS” requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación (PPDA).

Tratándose de calderas existentes, el plazo para la implementación y validación de este sistema, será de 12 meses contado desde la publicación del presente decreto.

**Artículo 8.** Con el objeto de tener un catastro actualizado de calderas, en un plazo de 6 meses contados desde la publicación del presente decreto, todos los titulares de establecimientos que cuenten con calderas de potencia mayor a 300 kWt en el territorio de la zona que aplica el Plan y que no hayan registrado su caldera conforme a lo dispuesto en el D.S. N°10 de 2012, del Ministerio de Salud, que Aprueba el Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que Utilizan Vapor de Agua, deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, una declaración que detalle el tipo de calderas con las que cuentan.

Dicha declaración deberá incluir:

- i. número de calderas,
- ii. identificación de cada caldera con el número de registro,
- iii. potencia térmica nominal en KWt o MWt,
- iv. tipo de combustible,
- v. consumo y horas de operación anual por cada combustible en los últimos dos años,
- vi. emisiones de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, medidas en mg/m<sup>3</sup>N o ppmv según corresponda, en los últimos dos años,
- vii. georreferenciación de las calderas, y
- viii. 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.

**Artículo 9.** La SEREMI de Salud remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo de 6 meses contado desde la publicación del presente decreto, el listado de las calderas registradas 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.

Durante el mes de enero de cada año, la SEREMI de Salud deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente el listado de calderas que se hubiesen registrado el año anterior de acuerdo al D.S. N°10, de 2012, del Ministerio de Salud, o el que lo reemplace.

Dicho listado debe incluir al menos la siguiente información: número de registro de la caldera, fecha del registro ante la Secretaría Regional Ministerial de Salud Valparaíso, tipo de combustible principal y potencia térmica nominal (MWt), según se indique en el catálogo a que hace referencia el artículo 3 literal q) del D.S. N°10, de 2012, del Ministerio de Salud.

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

## 2. REGULACIÓN ASOCIADA A CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

**Artículo 10.** A partir de la publicación del presente decreto, el límite de emisión de MP y SO<sub>2</sub> para CODELCO División Ventanas será aquel correspondiente a las emisiones reportadas el año 2017, que representan su condición de operación después de implementadas las exigencias establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, y las emisiones fugitivas declaradas en virtud del D.S. N°138, de 2005, del Ministerio de Salud.

Adicionalmente, en el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto, el límite de emisión de MP para CODELCO División Ventanas será de 89 ton/año y para SO<sub>2</sub> será de 9.523 ton/año.

Las emisiones máximas permitidas de MP son aquellas establecidas en el D.S. N°252, 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 SO<sub>2</sub> son aquellas establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente.

**Tabla 6. Emisiones máximas permitidas para CODELCO División Ventanas**

Emisiones máximas permitidas	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE SO <sub>2</sub> (t/año)
Antes de la publicación del presente decreto	1.000	14.650
Desde la publicación del presente decreto	104	10.561
En el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto	89	9.523

Las emisiones máximas permitidas de MP señaladas en la tabla precedente, considera la suma entre las emisiones medidas en chimenea y las emisiones fugitivas determinadas por factores de emisión<sup>17</sup>. Las emisiones de MP generadas por dispersión de material en acopios de graneles sólidos no están consideradas en estos límites de emisión, las que están reguladas en el Capítulo IV del presente Plan.

**Artículo 11.** Codelco División Ventanas deberá llevar a cabo las siguientes acciones destinadas a verificar el cumplimiento de las medidas exigidas en el Plan:

1. Para Material Particulado (MP):

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.

Para la elaboración de este informe, CODELCO División Ventanas deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente para su aprobación, en un plazo de 6 meses a partir de la publicación del 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, éstas deberán ser subsanadas en el plazo de 15 días hábiles contados desde su recepción.

El informe deberá contener los siguientes datos y cálculos específicos:

- i. Resumen de los resultados de las emisiones de MP que contemple las emisiones puntuales y fugitivas de cada fuente emisora identificada en la tabla N°7, considerando los resultados en las siguientes unidades Kg/h, kg/día, ton/semestre y ton/año.
- ii. Anexo con horas de operación semestral de cada fuente emisora medida y días de detención. Y en particular para los hornos de refinado y hornos basculante un anexo con planilla resumen de las horas de operación semestral bajo las condiciones de carguío, fusión, reducción, moldeo, oxidación, escoreo y descarga.
- iii. Anexo con cálculos de emisiones de material particulado y ruta de cálculo.
- iv. Anexo con informe de resultados de la Entidad de Fiscalización Ambiental (ETFA) que ejecutó el muestreo.

Para efectos de la medición, los resultados de los muestreos isocinéticos deberán expresarse en base seca y medirse en las fuentes, condiciones de operación y frecuencia identificadas en la siguiente tabla.

**Tabla 7: Fuentes con muestreo isocinético de MP, CODELCO División Ventanas**

FUENTE / PROCESO	Condición Operacional de las mediciones	Frecuencia
Chimenea principal	Sin especificaciones adicionales	Semestral
Secador	Salida	Mensual
Planta de Ácido	Sin especificaciones adicionales	Semestral
Horno Eléctrico	Carguío salida, Reducción salida y Escoreo salida	Mensual

<sup>17</sup> [http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/324\\_1745\\_al\\_1755\\_antecedentes\\_empresas\\_2.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/324_1745_al_1755_antecedentes_empresas_2.pdf)

Tolva 500	Sin especificaciones adicionales	Semestral
Horno Refino a Fuego (RAF)	Carguío, Fusión, Reducción, Moldeo y Descarga	Semestral
Horno Basculante R.A.F	Carguío, Oxidación, Reducción, Moldeo y Descarga	Semestral
Calderas	Sin especificaciones adicionales	Semestral

Nota: En aquellas fuentes con frecuencia de medición semestral, éstas deberán realizarse con al menos 3 meses de separación entre una y otra.

En caso de que algún proceso unitario descrito en la tabla 7 comparta el ducto de descarga de sus emisiones con otro proceso, es decir, exista una chimenea común para más de un proceso o fuente emisora regulada, el muestreo de material particulado se deberá realizar cuando se encuentren operando todas las líneas que descargan mediante dicha chimenea.

En aquellas fuentes en las que deba realizarse más de una medición en función de la condición operacional medida, cuando se encuentren operando todas las líneas que descargan mediante dicha chimenea, la emisión final corresponderá al promedio ponderado de los resultados obtenidos de los muestreos isocinéticos considerando las horas de funcionamiento por condición operacional.

CODELCO División Ventanas deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, las fechas en que se realizarán las campañas de mediciones isocinéticas correspondientes, en los plazos y en la forma que ésta indique, de conformidad a las instrucciones que imparta.

Para efectos del seguimiento del cumplimiento de los límites anuales, deberán presentarse informes semestrales que contengan la información señalada precedentemente.

Mientras no se encuentre aprobada la metodología de cálculo señalada en el presente artículo, las emisiones de MP se estimarán de la forma siguiente:

- a) Las emisiones de material particulado en chimenea serán determinadas semestralmente utilizando mediciones isocinéticas.
- b) Las emisiones fugitivas provenientes de las fuentes señaladas en la Tabla 7, serán estimadas utilizando las metodologías requeridas para la Declaración de Emisiones que se realiza en el marco del D.S. N°138/2005 del MINSAL 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",<sup>18</sup> o el que lo reemplace.

## 2. Para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>):

El cumplimiento de los límites de SO<sub>2</sub> se acreditará según las obligaciones de reporte establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente y en las instrucciones de la Superintendencia del Medio Ambiente.

CODELCO División Ventanas deberá, en un plazo de 12 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto, implementar y validar un sistema de monitoreo continuo de emisiones de SO<sub>2</sub> en la chimenea principal, de acuerdo a las instrucciones de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Los datos que se obtengan del monitoreo continuo de la chimenea principal como de la planta de ácido, deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente, según lo establece el artículo 14 del D.S. N°28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente.

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

**Artículo 12.** A partir de la publicación del presente decreto, el límite de emisión de MP, SO<sub>2</sub> y NOx para el complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A., conformado por las centrales termoeléctricas Central Ventanas S.A. que está integrada por Ventanas 1 y Ventanas 2; Central Nueva Ventanas S.A. y Central Campiche S.A., será aquel correspondiente al promedio de sus emisiones reportadas los años 2016 y 2017, que representan su condición de operación después de implementadas las exigencias establecidas en el D.S. N°13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.

<sup>18</sup> <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors>.

Adicionalmente, en el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto, el límite de emisión de MP del complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A. será de 212 ton/año, para SO<sub>2</sub> será de 5.326 ton/año y para NO<sub>x</sub> será de 7.523 ton/año. .

Las emisiones máximas permitidas de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> se han calculado usando los límites establecidos en el D.S. N°13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, considerando un nivel de actividad del 90% de las horas en base anual.

Adicionalmente, para el cálculo de la emisión máxima permitida de MP, se ha considerado una concentración de 20 mg/m<sup>3</sup>N en las unidades Ventanas 1 y Ventanas 2, de conformidad con la medida de compensación de emisiones propuesta por AES GENER en el Proyecto Complementario para Compensación de Emisiones de Material Particulado Proyecto Central Termoeléctrica Campiche, aprobado mediante Ord. N°1550, de 21 de octubre de 2011, de la SEREMI de Salud, y el Ord. N°53, de 27 de enero de 2012, de la SEREMI del Medio Ambiente.

**Tabla 8. Emisiones máximas permitidas para el Complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER**

EMISIONES MÁXIMAS PERMITIDAS	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE SO <sub>2</sub> (t/año)	EMISIONES DE NO <sub>x</sub> (t/año)
Antes de la publicación del presente decreto.	844	8.877	11.096
Desde la publicación del presente decreto.	212	5.579	7.523
En el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto.	212	5.326	7.523

Las emisiones máximas permitidas de MP señaladas en la tabla precedente, consideran las emisiones en chimenea. Las emisiones de MP generadas por dispersión de material en acopios de graneles sólidos no están consideradas en estos límites de emisión, las que están reguladas en el Capítulo IV del presente Plan.

**Artículo 13.** Cada unidad de generación del Complejo Termoeléctrico Ventanas deberá cumplir con los siguientes límites máximos de emisión para material particulado (MP) en chimenea a contar de la publicación del presente decreto.

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

Complejo Termoeléctrico Ventanas	Límite máximo de concentración de MP mg/m <sup>3</sup> N
Ventanas 1	20
Ventanas 2	20
Central Nueva Ventanas S.A	20
Central Campiche S.A.	20

Las concentraciones de MP deberá expresarse en unidades de mg/m<sup>3</sup>N, corregida por oxígeno en base seca y normalizado a 25°C y 1 atm.

El cumplimiento de los límites establecidos en la tabla anterior se verificará sobre la base de 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.

**Artículo 14.** Para verificar los límites máximos de emisión del artículo 12, se utilizarán los datos reportados para el cumplimiento del D.S. N°13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, los que se utilizan para el cálculo de emisiones del impuesto verde, de acuerdo a la metodología de cuantificación de emisiones para la determinación del impuesto aprobada mediante Resolución Exenta N°55 del 12 de enero de 2018 de la Superintendencia del Medio Ambiente, la cual Aprueba instructivo para el monitoreo, reporte y verificación de las emisiones de fuentes fijas afectas al impuesto del artículo 8° de la ley N°20.780.

El cumplimiento de los límites de MP en chimenea del artículo 12, se acreditará mediante los reportes establecidos en el D.S. N°13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente y en las instrucciones de la Superintendencia del Medio Ambiente.



4. REGULACIÓN ASOCIADA A ENAP REFINERÍAS ACONCAGUA.

**Artículo 15.** A partir de la publicación del presente decreto, el límite de emisión de MP, SO<sub>2</sub> y NOx para ENAP Refinerías Aconcagua, será aquel correspondiente al promedio de sus emisiones reportadas los años 2015, 2016 y 2017, en cumplimiento del D.S. N°138/2005 del Ministerio de Salud, las que representan su condición de operación promedio en ausencia de una norma específica.

Adicionalmente, en el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto, el límite de emisión de MP para ENAP Refinerías Aconcagua será de 230 ton/año, para SO<sub>2</sub> 1.145 ton/año y para NOx 935 ton/año.

Las emisiones máximas permitidas de SO<sub>2</sub> se han calculado de conformidad con la Resolución Exenta N°159/2003, de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Valparaíso, que califica favorablemente el Proyecto “Complejo Industrial para aumentar la capacidad de la Refinería de Concón para Producir Diésel y Gasolinas”, que establece un límite de 6 ton/día, que en base anual corresponde a 2.190 ton/año de SO<sub>2</sub>.

**Tabla 10. Emisiones máximas permitidas para ENAP Refinerías Aconcagua**

EMISIONES MÁXIMAS PERMITIDAS	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE SO <sub>2</sub> (t/año)	EMISIONES DE NOx (t/año)
Antes de la publicación del presente decreto	-	2.190	-
Desde la publicación del presente decreto	918	1.492	1.169
En el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto	230	1.145	935

**Artículo 16.** Desde el 1° de enero del año calendario siguiente a la publicación del presente decreto, el sistema de recuperación de azufre (SRA) de ENAP Refinerías Aconcagua, deberá cumplir con una eficiencia mínima del 98% medido como eficiencia global de captura en un año calendario.

La eficiencia global exigida para el sistema de recuperación de azufre, 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 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.

Para estimar la eficiencia de recuperación, ENAP Refinería deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 6 meses a partir de la publicación del presente decreto, una propuesta metodológica de estimación de eficiencia global del sistema de recuperación de azufre (SRA). 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.

Para acreditar la eficiencia del sistema de recuperación de azufre y la verificación del cumplimiento de la eficiencia global, ENAP Refinerías Aconcagua deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente, los antecedentes que permitan verificar dicho valor dentro de los primeros 30 días hábiles de cada año calendario.

**Artículo 17.** ENAP Refinerías Aconcagua deberá implementar sistemas de monitoreo continuo de emisiones, que deberán ser validados de acuerdo al protocolo técnico establecido en la Resolución Exenta N°627/2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba Protocolo técnico para la validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones “CEMS” requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental y Planes de Prevención y/o Descontaminación”, o el que lo reemplace.

El monitoreo continuo de emisiones deberá implementarse de acuerdo al siguiente cronograma:

**Tabla 11. Especificaciones monitoreo continuo ENAP Refinerías Aconcagua**

EQUIPO/ PROCESO	PLAZO	PARÁMETROS A MEDIR	OBSERVACIÓN
Unidades de recuperación de azufre	Un año desde la publicación del presente decreto.	Caudal de salida  Concentración de SO <sub>2</sub>	Gases: Concentración de promedios horarios para cada contaminante expresado en mg/m <sup>3</sup> N Flujo de gases de salida expresado en Nm <sup>3</sup> /h
Cracking Catalítico	Un año desde la publicación del presente decreto.	Caudal de salida  Concentración de SO <sub>2</sub> y MP	Partículas: Concentración de promedios horarios expresado en mg/Nm <sup>3</sup> Gases: Concentración de promedios horarios para cada contaminante expresado en mg/m <sup>3</sup> N Flujo de gases de salida expresado en Nm <sup>3</sup> /h

El sistema de monitoreo continuo deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- Las concentraciones medidas deben corregirse por oxígeno (O<sub>2</sub>) en base seca al 3% y condiciones normales (N) correspondientes a 25°C y 1 atm.
- En el SRA, el sistema de monitoreo continuo de caudal y concentración de SO<sub>2</sub> deberá implementarse en la chimenea común de evacuación de efluentes, o bien, en cada unidad de recuperación, en caso que existan chimeneas independientes.
- El azufre emitido a la atmósfera, desde cada unidad de recuperación de azufre, se deberá determinar mediante balance de masa, utilizando el promedio diario de concentración en mg/m<sup>3</sup>N y el caudal de salida en Nm<sup>3</sup>/h.
- El azufre, material particulado y óxidos de nitrógeno emitidos a la atmósfera, desde el Cracking Catalítico, se deberá determinar mediante la concentración horaria en mg/m<sup>3</sup>N y el caudal de gases de salida en m<sup>3</sup>N/h.
- Los datos que se obtengan del monitoreo continuo establecido en la tabla 11, deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente.
- En tanto no se encuentren instalados los sistemas de monitoreo continuo en el SRA y el Cracking Catalítico, el caudal y las emisiones de concentración de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> serán determinados mediante factores de emisión considerando la emisión media en la fuente, determinada a través de una muestreo isocinético 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, de acuerdo a la metodología utilizada en la Declaración de Emisiones Atmosféricas realizada conforme al D.S. N°138, de 2005, del Ministerio de Salud.
- ENAP Refinerías Aconcagua deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, con al menos 30 días de anticipación, la fecha prevista para la puesta en marcha de los sistemas de monitoreo continuo previsto en la tabla anterior y los sistemas de control de emisiones para cumplir los límites de emisión del artículo 15.

Para las fuentes que no se encuentran obligadas a contar con sistemas de monitoreo continuo de emisiones, ENAP Refinerías Aconcagua deberá realizar la estimación de sus emisiones de SO<sub>2</sub>, MP y NO<sub>x</sub>, mediante metodologías validadas por la Superintendencia del Medio Ambiente.

**Artículo 18.** ENAP Refinerías Aconcagua 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 16 y 17 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.

**Artículo 19.** 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 los artículos 15, 16 y 17 del presente decreto, respecto al año calendario anterior.

El informe anual de verificación de cumplimiento, 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, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> 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 correspondiente.
- iv. El azufre emitido en toneladas/año (t/año) desde el SRA, de acuerdo a metodología validada previamente por la Superintendencia del Medio Ambiente.
- v. Capacidad de procesamiento anual de combustible y cantidad de combustible procesado (m<sup>3</sup>/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.
- vii. Todos los antecedentes que permitan verificar el valor de eficiencia global señalado en el artículo 16 del presente Decreto.

## 5. DISPOSICIONES GENERALES

**Artículo 20.** La Superintendencia del Medio Ambiente deberá mantener un registro actualizado de las fuentes estacionarias de la zona afecta al plan.

Este registro deberá contener la información asociada a las emisiones atmosféricas de cada fuente, por establecimiento y contaminante, según corresponda. La SEREMI de Salud deberá poner a disposición de la Superintendencia de Medio Ambiente, en un plazo máximo de 3 meses de publicado el presente decreto, toda la información histórica de las fuentes estacionarias que se hayan registrado ante dicho organismo.

**Artículo 21.** Todos los valores de emisión medidos deben ser corregidos por oxígeno, según el estado del 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%

Las correcciones en el cálculo y expresión de unidades de concentración de las emisiones, se referirán a 25°C y 1 atm.

**Artículo 22.** 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.

Las mediciones se realizarán de conformidad a las instrucciones que dicte la Superintendencia del Medio Ambiente.

**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.

**Artículo 24.** Los datos que se obtengan del monitoreo continuo de emisiones deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente, el que será implementado en un plazo de 6 meses desde publicado el presente decreto. Dicho sistema deberá estar en línea con la plataforma señalada en el artículo 53.

**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 de funcionamiento de las fuentes en el año calendario. A excepción de la evaluación del cumplimiento de los valores límite de emisión de NOx, donde la evaluación se desarrollará utilizando un 85% de horas de funcionamiento.

Se excluyen de los indicados parámetros, 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.

**Artículo 26.** A partir de la entrada en vigencia del presente decreto y hasta que se hagan exigibles las metas de reducción de emisiones señaladas en los artículos 10, 12 y 15, los establecimientos deberán presentar durante los meses de enero y julio de cada año, a la Superintendencia del Medio Ambiente, un informe de avance de las acciones planificadas y ejecutadas para el cumplimiento de las medidas establecidas en el presente decreto.

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

**Artículo 27.** 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:

- 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 sin aberturas ni perforaciones y dotados de sistemas de extracción y captura de polvo por dispositivos mecánicos.
- c. Las correas transportadoras deberán ser cerradas.
- d. El transporte de áridos 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 siempre en buenas condiciones una barrera cortaviento, en todo el perímetro de las plantas de áridos, el que deberá tener una altura mínima de 2,5 metros y estar constituido por un material con una porosidad certificada de 0,35.
- f. Los caminos al interior de plantas de áridos e instalaciones que utilizan áridos para mejoramiento o mantención de superficies metálicas, deberán mantenerse estabilizados, o regarse permanentemente, con cargo a sus propietarios, para evitar la resuspensión de material particulado.

Las instalaciones existentes deberán dar cumplimiento a las medidas señaladas, en el plazo de 8 meses contado desde la publicación del presente decreto.

En el caso de las instalaciones nuevas, estas deberán dar cumplimiento a las medidas señaladas al momento de su entrada en operación.

Dentro del plazo de 6 meses contado desde la publicación del presente decreto, la SEREMI de Salud en coordinación con los respectivos municipios, elaborará 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, diseñará un sistema programado de fiscalización.

La SEREMI de Salud enviará 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.** Las instalaciones que dentro de sus actividades contemplen la transferencia, transporte, manejo y/o almacenamiento de graneles sólidos, susceptibles de generar emisiones de material particulado por dispersión, 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 estabilizados a fin de impedir la resuspensión de material particulado y contar con un plan de mantención.
- c. Un sistema permanente de encapsulamiento de cintas o correas transportadoras, que impida la dispersión de material particulado.
- 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 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.

Las instalaciones existentes deberán dar cumplimiento a las medidas señaladas, en el plazo de 8 meses contado desde la publicación del presente decreto.

En el caso de las instalaciones nuevas, estas deberán dar cumplimiento a las medidas señaladas al momento de su entrada en operación.

Para efectos de este artículo, se entenderá que las instalaciones en las que se realiza transferencia, transporte, manejo y/o almacenamiento de graneles sólidos, susceptibles de generar emisiones de material particulado por dispersión, son aquellas que consideran una o más actividades descritas en la siguiente tabla y que contemplen una cantidad superior a 5.000 m<sup>3</sup> mensuales.

**Tabla 14: Actividades susceptibles de generar emisiones de material particulado por dispersión**

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

Fuente: Elaboración propia

**Artículo 29.** Las instalaciones nuevas o existentes que se emplacen en el área que comprende la zona de aplicación del presente Plan, y que contemplen el almacenamiento de graneles sólidos en forma transitoria o permanente en canchas abiertas cuya superficie sea superior a 5.000 m<sup>2</sup>, cualquiera sea el volumen de los graneles sólidos, deberán contar con un sistema que impida la dispersión del material hacia el exterior de la instalación.

El referido sistema deberá ser diseñado en función de la naturaleza o grado de dispersión de los graneles sólidos almacenados y de las operaciones que se realicen en la instalación. Asimismo, deberá contar con un mecanismo de verificación que acredite su efectividad.

Dicho sistema, como su mecanismo de verificación, deberán ser aprobados por la SEREMI de Salud, previo informe favorable de la SEREMI del Medio Ambiente. La aprobación se otorgará mediante resolución, la que deberá ser considerada para actualizar el informe sanitario correspondiente.

Las instalaciones existentes deben cumplir con las exigencias mencionadas, en el plazo de 24 meses contado desde la publicación del presente decreto, salvo el depósito de cenizas de AES GENER que cuenta con un sistema de disposición aprobado por la Resolución Exenta N°57, del 2011, de la Comisión de Evaluación Ambiental de Valparaíso, que califica el Proyecto “Manejo y Disposición de RISES de combustión del Complejo Termoeléctrico Ventanas”.

En el caso de las instalaciones nuevas, estas deben cumplir con esta exigencia a la fecha de su entrada en operación.

**Artículo 30.** En el caso que, por razones técnicas justificadas, las instalaciones existentes no puedan contar con un sistema que impida la dispersión de sus graneles sólidos, el titular deberá presentar un informe técnico que permita acreditar dicha circunstancia a la SEREMI de Salud en un plazo de 2 meses contado desde la publicación del presente decreto. En mérito de los antecedentes presentados, la SEREMI de Salud emitirá un informe en el cual se pronunciará favorable o desfavorablemente, según corresponda, en un plazo máximo de 2 meses.

Para efectos del presente artículo, el informe técnico deberá contener los antecedentes que permitan acreditar que existen razones técnicas justificadas que impiden la implementación de un sistema que impida la dispersión de los graneles sólidos de la instalación y la evaluación de una o más medidas alternativas para reducir las emisiones de material particulado generadas, considerando indicadores de efectividad de dichas medidas.

El informe técnico deberá contener la siguiente información:

- 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/mensual.
- e. Caracterización de 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, los que pueden ser cualitativos o cuantitativos.
- g. Incorporación y análisis de información meteorológica local de temperatura, humedad, velocidad y dirección del viento.
- h. 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 13.2.4<sup>19</sup>, o el que lo reemplace.
- i. Estimación de emisiones de las actividades y operaciones según AP-42, EPA, o el que lo reemplace.
- j. Cronograma de implementación de las medidas de control de material particulado.
- k. Evaluación de la(s) medida(s) con su respectivo indicador de efectividad y seguimiento.
- l. Plan de Manejo de Pilas que contemple además, indicadores de mejores prácticas operacionales.

No podrán acogerse a la excepción de este artículo, aquellas instalaciones que se encuentren a menos de 500 metros de distancia de centros poblados, cursos de agua, cultivos o áreas colocadas bajo protección oficial. La distancia se medirá desde el límite perimetral del predio en el cual se encuentra emplazada la instalación correspondiente.

<sup>19</sup> AP-42 chapter 13.2.4 Aggregate Handling And Storage Piles (<https://www3.epa.gov/ttnchie1/ap42/ch13/final/c13s0204.pdf>)

**Artículo 31.** La SEREMI del Medio Ambiente, en un plazo de 3 meses contado desde la publicación del presente decreto, actualizará la Guía de Buenas Prácticas en el Almacenamiento, Transporte y Manipulación de Graneles Sólidos en Instalaciones Industriales.

Las obligaciones señaladas en los artículos 27, 28, 29 y 30 serán fiscalizadas y sancionadas por la SEREMI de Salud, la que enviará un informe anual de cumplimiento de dichas medidas 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 Y SUS DERIVADOS

**Artículo 32.** Los establecimientos que contemplen instalaciones de almacenamiento, carga, descarga y transferencia de hidrocarburos y sus derivados, en volúmenes totales, iguales o superiores a 50 toneladas o 75 m<sup>3</sup> al año, y que por la naturaleza de sus procesos emitan compuestos orgánicos volátiles (COVs) deberán declarar anualmente, antes del 1° de mayo de cada año, las emisiones de dichos compuestos correspondientes al año anterior, mediante el D.S. N°138/2005, o el que lo reemplace. Además, y de forma individualizada, deberán declarar las emisiones de Benceno, Tolueno, Etil Benceno y Xileno (BTEX).

La primera declaración deberá hacerse a más tardar dentro los primeros seis meses de vigencia del presente decreto.

La declaración de emisiones de COVs debe incluir las emisiones generadas por el almacenamiento, operaciones de carga y descarga, transferencias, mantención, manipulación de hidrocarburos y sus derivados, procesos de combustión y sistemas de control de emisiones, tales como antorchas, lavadores de gases, válvulas de retorno, u otros. Esta declaración debe incluir las emisiones difusas de COVs, así como las contenidas en gases residuales.

La declaración anual de emisiones, deberá contener lo siguiente:

- i) Individualización de todas las fuentes emisoras de COVs del establecimiento.
- ii) Capacidad de procesamiento anual del establecimiento, de compuestos que contengan hidrocarburos y sus derivados en m<sup>3</sup>/año.
- iii) La estimación de emisiones de COVs de las fuentes emisoras del establecimiento, expresadas en toneladas anuales (t/año), de acuerdo a las metodologías del D.S. N°138/2005, o el que lo reemplace.
- iv) El balance de masa de las emisiones de COVs, en toneladas anuales (t/año), que incluya:
  - a. Los flujos de salida de COVs de las chimeneas, fuentes de combustión y estanques de almacenamiento y antorchas que componen el establecimiento.
  - b. Los flujos de entrada que comprenden todas las materias primas e insumos que contengan hidrocarburos y sus derivados, susceptibles de generar emisiones de COVs.
  - c. El balance anual, debe considerar las horas de operación del establecimiento (disponibilidad) y capacidad de producción (m<sup>3</sup>/día).

La SEREMI del Medio Ambiente elaborará un informe anual dirigido al Ministerio del Medio Ambiente, a partir del segundo año de publicación del presente decreto, durante el mes de agosto de cada año, correspondiente a la declaración de emisiones de COVs realizada en cumplimiento al D.S. N°138/2005, del Ministerio de Salud, respecto del cumplimiento de las disposiciones del presente artículo.

**Artículo 33.** Todo estanque que tenga una capacidad de almacenamiento, igual o superior a 200 m<sup>3</sup>, de hidrocarburos y sus derivados, correspondientes a Clase I de acuerdo a la Tabla 1 del artículo 3 del D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el Reglamento de Seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, así como los sistemas utilizados para el almacenamiento intermedio de vapores, deberán contar con sistemas de recuperación<sup>20</sup> y/o eliminación de vapores que cumplan con las siguientes condiciones:

<sup>20</sup> De acuerdo al artículo 11 del D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, el Sistema de Recuperación de Vapor es el sistema diseñado para capturar y retener vapores desplazados durante operaciones de transferencia o llenado.

A) Para depósitos de techo fijo:

- a. Deberán estar conectados a sistema de recuperación y/o eliminación 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) Para 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 o eliminación de vapores, se deberá contar con un sistema de almacenamiento intermedio u otro que cumpla con el mismo objetivo. Dicho sistema deberá cumplir con las instrucciones que al efecto imparta la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC) para su aprobación, conforme al artículo 5 del D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

**Artículo 34.** Todos los procesos de carga y descarga, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de hidrocarburos y sus derivados, correspondientes a Clase I de acuerdo a la Tabla 1 del artículo 3 del D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el Reglamento de seguridad para las instalaciones y operaciones de producción y refinación, transporte, almacenamiento, distribución y abastecimiento de combustibles líquidos, deberán estar dotados de dispositivos y/o infraestructura capaz de recuperar y/o eliminar los vapores que se generen en dichos procesos. Asimismo, las instalaciones de almacenamiento y distribución de combustibles líquidos deberán dar cumplimiento a las obligaciones impuestas en el artículo 177 letra g) del D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Para asegurar la efectividad de dicho sistema, se deberá elaborar un programa de mantención y operación de los dispositivos y/o infraestructura, según corresponda, el cual será remitido antes del 1° de mayo de cada año a la Superintendencia de Electricidad y Combustibles. El primer programa deberá remitirse a más tardar dentro de los primeros seis meses de vigencia del plan.

**Artículo 35.** Todos los sistemas de venteo<sup>21</sup> en los cuales se realiza quema controlada mediante antorcha, deberán estar dotados de piloto de encendido manual y automático. Asimismo, 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 siempre disponible y actualizado, en formato físico y digital, en caso de fiscalización.

**Artículo 36.** Los sistemas de tratamiento de aguas residuales, incluidos los separadores API<sup>22</sup>, lagunas de equalización/retención, reactores y emisarios, deberán implementar la mejor técnica disponible que impida la emisión de COVs al exterior, el que deberá ser aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente.

Para asegurar la efectividad de dicho sistema, se deberá elaborar un programa de mantención y operación, el cual será remitido dentro del mes de enero de cada año, a la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de la forma en que la Superintendencia lo establezca. El primer programa de mantención deberá remitirse a más tardar dentro los seis meses siguientes a la aprobación del sistema de mantención por la SEREMI del Medio Ambiente.

Las instalaciones existentes deberán dar cumplimiento a las medidas señaladas en este artículo, en el plazo de 3 años contado desde la publicación del presente decreto.

En el caso de las instalaciones nuevas, estas deberán dar cumplimiento a las medidas señaladas al momento de su entrada en operación.

**Artículo 37.** El plazo máximo para implementar las exigencias que se establecen en los artículos 33 al 35 será de 3 años contado desde la publicación del presente decreto, las que serán fiscalizadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.

<sup>21</sup> De acuerdo al artículo 11 del D.S. N°160/2008, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, el venteo es la conexión entre la zona de gases o vapores de CL de un tanque y la atmósfera, cuyo propósito es impedir que la presión o vacío interno producido durante la operación normal, exceda los límites de diseño y/o produzca peligro de daños estructurales en el tanque.

<sup>22</sup> Los separadores API son sistemas de tratamiento de aguas residuales que consiste en la separación de aguas aceitosas.



En el caso de las exigencias señaladas en el artículo 33, se podrá presentar un cronograma de implementación gradual de los sistemas de recuperación y/o eliminación de vapores, que permita aumentar en un año el plazo de cumplimiento, establecido en el inciso anterior, en caso que ello sea necesario atendido el número de estanques del establecimiento y las restricciones operacionales asociadas a su implementación. Dichas circunstancias serán calificadas por la Superintendencia de Electricidad y Combustibles, mediante resolución fundada.

La Superintendencia de Electricidad y Combustibles remitirá a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe en marzo de cada año, que dé cuenta del estado de avance e implementación de dichas medidas.

**Artículo 38.** A partir de la publicación del presente decreto, las naves que realicen faenas de carga y descarga en muelles, monoboyas, boyas multipropósito asociados a los terminales marítimos de la bahía, deberán dar cumplimiento a las exigencias del Anexo VI “Reglas para Prevenir la Contaminación Atmosférica ocasionada por los Buques”, del Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques (MARPOL), y sus enmiendas. La Autoridad Marítima ejercerá la supervisión de dichas exigencias conforme a lo estipulado en el citado Convenio.

La Autoridad Marítima enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la SEREMI del Medio Ambiente en marzo de cada año, un informe que dé cuenta del cumplimiento de las exigencias del presente artículo, de las sanciones impuestas y del nivel de actividad anual de naves que hayan ingresado a la bahía de Quintero, durante el año calendario anterior. El primer informe deberá remitirse a más tardar dentro los primeros seis meses de vigencia del plan.

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

**Artículo 39.** Desde la publicación del presente decreto, 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.

Sin perjuicio de lo anterior, la Corporación Nacional Forestal podrá, mediante resolución fundada, autorizar quemas de rastrojos, hojas secas y de cualquier otro residuo de origen vegetal o forestal, con la finalidad de prevenir incendios forestales. Dicha autorización sólo podrá otorgarse en aquellos días que exista un pronóstico de buena ventilación, de acuerdo a lo informado por la SEREMI del Medio Ambiente.

**Artículo 40.** La fiscalización de estas medidas corresponderá a la Corporación Nacional Forestal, o la entidad que la reemplace, 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. Adicionalmente, 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 41.** En un plazo de 12 meses contado 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.

#### CAPÍTULO VII: COMPENSACIÓN DE EMISIONES

**Artículo 42.** Desde la entrada en vigencia del presente decreto, 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 (SEIA), 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 siguiente tabla:

**Tabla 15: Valores que determinan la obligación de compensar**

CONTAMINANTE	EMISIÓN (ton/año)
MP10	5
MP2,5	2,5
NOx	20
SO <sub>2</sub>	10

Se entiende por situación base todas aquellas emisiones atmosféricas existentes en la zona saturada, previo al ingreso del proyecto o actividad al SEIA. No se podrán imputar a dicha situación base aquellas emisiones generadas con infracción a este Decreto o a la normativa ambiental vigente.

Aquellas modificaciones de proyectos o actividades que, con posterioridad a la publicación del presente Decreto, ingresen al SEIA, deberán sumar estas emisiones a las anteriores que forman parte del proyecto, exceptuando aquellas emisiones que hayan sido compensadas previamente.

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 el proyecto o 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.

A efectos de la compensación de emisiones, se podrán utilizar los siguientes factores de conversión entre gases y material particulado.

**Tabla 16: Factores de conversión entre material particulado y sus precursores**

CONTAMINANTE	EMISIÓN EQUIVALENTE MP2,5 (ton/año)
1 ton/año SO <sub>2</sub>	0,029
1 ton/año NOx	0,035

**Artículo 43.** 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, SO<sub>2</sub>, NOx y COVs) durante 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; la metodología utilizada; y un anexo con la memoria de cálculo.

La resolución de calificación ambiental respectiva deberá establecer la obligación de compensar emisiones y el monto a compensar.

Los proyectos que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividad una vez aprobado el Programa de Compensación de Emisiones por parte de la SEREMI del Medio Ambiente.

El Programa de Compensación de Emisiones, deberá contener lo siguiente:

- Las medidas de compensación, que deberán cumplir los siguientes criterios:
  - Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.
  - Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad a su implementación.
  - 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.
  - Permanentes, entendiéndose por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.
- Forma, oportunidad y ubicación en coordenadas WGS84, de las medidas a implementar, incluyendo una metodología para verificar el cumplimiento de las mismas.

- c) 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.

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 de la 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 programa aludido. La resolución que aprueba dicho programa, deberá ser remitida a la Superintendencia del Medio Ambiente para su fiscalización y publicada en el sitio electrónico de la SEREMI del Medio Ambiente.

**Artículo 44.** 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.

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.

#### CAPÍTULO VIII: GESTIÓN DE EPISODIOS DE CRÍTICOS

**Artículo 45.** El Delegado Presidencial Regional, con el apoyo de la SEREMI del Medio Ambiente, coordinará la Gestión de Episodios Críticos, cuyo objetivo será enfrentar los episodios críticos de contaminación atmosférica por material particulado (MP10 y MP2,5), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs), que se producen como consecuencia de malas condiciones de ventilación, con el fin de adoptar medidas preventivas y/o de control frente a situaciones que pongan en riesgo la salud de la población.

**Artículo 46.** La Gestión de Episodios Críticos considera los 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 meteorológico de las condiciones de ventilación, que corresponde al que informará diariamente la SEREMI del Medio Ambiente, basándose en lo informado por la Dirección Meteorológica de Chile.

La SEREMI del Medio Ambiente dictará, en el plazo de 30 días hábiles desde la publicación del presente decreto, una resolución mediante la cual establecerá los criterios para determinar si las condiciones de ventilación son buenas, regulares o malas, previo informe de la Dirección Meteorológica de Chile. Dicha resolución se actualizará en el mes de enero de cada año.

Los criterios para determinar las condiciones de ventilación considerarán, entre otras, las siguientes variables meteorológicas:

- i. Temperatura.
- ii. Velocidad y dirección del viento.
- iii. Tendencias de presión atmosférica.
- iv. Razón de mezcla y altura de la capa de mezcla.
- v. Índice de estabilidad superficial y análisis de inversión térmica.
- vi. Análisis de configuraciones sinópticas asociadas a estabilidad atmosférica, tales como incursión de sistema de alta presión de aire frío, evolución de sistemas frontales debilitados u ocluidos, vaguada costera, entre otros.

- c) Medidas de episodios críticos, que corresponde al conjunto de medidas incorporadas en los Planes Operacionales, incluida la paralización de fuentes, que permitan reducir emisiones en forma inmediata en periodos de malas condiciones de ventilación o derivados de otros eventos de emanaciones de contaminantes.
- d) Plan comunicacional, cuya finalidad será informar oportunamente a la comunidad respecto de la Gestión de Episodios Críticos, para lograr el cumplimiento de las medidas de episodios críticos y promover conductas tendientes a reducir los niveles de exposición. Dicho Plan estará a cargo del Delegado Presidencial Regional, con apoyo de la SEREMI del Medio Ambiente.
- e) Programa de fiscalización, entendido como el conjunto de acciones orientadas a la adecuada implementación de las medidas de la Gestión de Episodios Críticos, coordinado por la Superintendencia del Medio Ambiente y con la colaboración del Delegado Presidencial Regional, la SEREMI del Medio Ambiente, la SEREMI de Salud, las Municipalidades respectivas, y los órganos de la Administración del Estado competentes.

**Artículo 47.** La Gestión de Episodios Críticos se implementará en los siguientes casos:

- a) Cuando el Delegado Presidencial Regional declare la condición de episodio crítico, cuando existan malas condiciones de ventilación, en base al pronóstico meteorológico informado por la SEREMI del Medio Ambiente. Lo anterior, en el periodo comprendido entre el 1 de abril al 30 de septiembre de cada año, entre las 00:00 y 08:00 horas. Este horario podrá ser extendido en caso que las malas condiciones de ventilación persistan más allá del horario señalado.
- b) Cuando el Delegado Presidencial Regional declare la condición de episodio crítico, cuando existan malas condiciones de ventilación, en base al pronóstico meteorológico informado por la SEREMI del Medio Ambiente. Lo anterior, en el periodo comprendido entre el 1 de enero y 31 de marzo, ambos días inclusive, y el 1 de octubre y el 31 de diciembre, ambos días inclusive, entre las 00:00 y 08:00 horas. Este horario podrá ser extendido en caso que las malas condiciones de ventilación persistan más allá del horario señalado.  
Las atribuciones señaladas en el presente literal sólo podrán ejercerse dentro de los 3 primeros años contados desde la publicación del presente decreto.
- c) Cuando el Delegado Presidencial Regional lo determine, en caso de producirse un aumento en el número de atenciones en centros de salud que pudieran estar asociados con emisiones atmosféricas, previo informe de la Seremi de Salud.

**Artículo 48.** El procedimiento para la declaración de episodios críticos, será el siguiente:

- a) La SEREMI del Medio Ambiente informará diariamente al Delegado Presidencial Regional, sobre la calidad del aire y el pronóstico meteorológico de las condiciones de ventilación, basándose en lo informado por la Dirección Meteorológica de Chile.
- b) El Delegado Presidencial Regional declarará la condición de episodio crítico, según lo establecido en el artículo 47, a través de una resolución, que será comunicada oportunamente a los servicios competentes.

El Ministerio del Medio Ambiente elaborará un modelo de pronóstico de calidad del aire para la zona saturada, el cual deberá estar operativo en un plazo de 24 meses contado desde la publicación del presente decreto.

**Artículo 49.** Los establecimientos regulados en el Capítulo III, con excepción de aquellos señalados en el numeral 1 y 5, y en el Capítulo V, deberán presentar planes operacionales a la SEREMI del Medio Ambiente, en el plazo de 30 días hábiles contado desde la publicación de la resolución a que se refiere el literal b) del artículo 46.

Los Planes Operacionales deberán contener, al menos, lo siguiente:

- a) Identificación de las fuentes emisoras del establecimiento, sean puntuales, areales o fugitivas, de material particulado (MP10 y MP2,5), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), Óxidos de Nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs).
- b) Ubicación georreferenciada de las fuentes emisoras del establecimiento.
- c) Estimación o cálculo de emisiones de MP10, MP2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y COVs, de acuerdo a las metodologías establecidas en el presente decreto.

- d) Medidas operacionales destinadas a disminuir las emisiones a la atmósfera de contaminantes regulados en este decreto, incluyendo medios de verificación apropiados. Las medidas operacionales podrán consistir, entre otras, en las siguientes:
- i. Paralización de fuentes emisoras.
  - ii. Reducción en la intensidad de funcionamiento de fuentes emisoras.
  - iii. Reprogramación o disminución de actividades o ciclos de operación.
  - iv. Ajuste de variables operacionales, tal como aumentar la tasa de captura de los sistemas de control de emisiones.
  - v. Reprogramación de actividades de mantenimiento que sean susceptibles de generar emisiones, tales como mantenimiento de estanques de almacenamiento de hidrocarburos, sistemas de tratamiento de residuos líquidos, entre otras.
  - vi. Restricción de actividades de carga y descarga de hidrocarburos que no cuenten con sistemas de recuperación y/o eliminación de vapores.
  - vii. Restricción de venteos desde estanques de almacenamiento de hidrocarburos que no cuenten con sistemas de recuperación y/o eliminación de vapores.
- El contenido de las medidas descritas será especificado en los planes operacionales, conforme a las características de los procesos industriales propios de cada establecimiento.
- e) Porcentaje de reducción de emisiones para cada una de las fuentes emisoras identificadas, ante pronóstico meteorológico de malas condiciones de ventilación.

La SEREMI del Medio Ambiente aprobará los Planes Operacionales propuestos 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 para fiscalizar su cumplimiento.

La SEREMI del Medio Ambiente podrá solicitar a los establecimientos señalados en el presente artículo, la actualización de sus Planes Operacionales en caso que se hayan modificado los parámetros técnicos considerados para su aprobación o las medidas propuestas no hayan sido efectivas.

Mientras no se aprueben los planes operacionales señalados en el presente artículo, continuarán vigentes aquellos planes operacionales requeridos y aprobados en el marco del D.S. N°83, de 24 de septiembre de 2018, del Ministerio de Salud, que Decreta Alerta Sanitaria por el Período que se Señala y Otorga Facultades Extraordinarias que Indica.

En caso de establecimientos nuevos y modificaciones de establecimientos existentes, que se sometan al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que deban compensar sus emisiones de conformidad con el artículo 42 del presente decreto, deberán presentar un Plan Operacional en el plazo de 60 días hábiles contado desde la dictación de la Resolución de Calificación Ambiental respectiva.

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

**Artículo 50.** A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, los establecimientos que tienen la obligación de monitorear la calidad del aire mediante estaciones de monitoreo de calidad del aire con representatividad poblacional, deberán entregar la supervisión de éstas al Ministerio del Medio Ambiente, para velar por su correcto funcionamiento y entrega oportuna de información a la ciudadanía y los órganos fiscalizadores.

**Artículo 51.** Dentro del plazo de 6 meses contado desde la publicación del presente decreto, el Ministerio del Medio Ambiente elaborará los estudios necesarios para el rediseño y modernización de la red de monitoreo de calidad del aire de la zona cubierta por el Plan.

El rediseño de la red deberá contemplar el monitoreo de los contaminantes normados (MP10, MP2,5, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>), caracterización fisicoquímica del material particulado y medición de Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs) tales como Benceno, Tolueno y Xileno, entre otros. A partir de los resultados de los monitoreos realizados, el Ministerio del Medio Ambiente iniciará, en el plazo de 18 meses contado desde la publicación del presente decreto, la elaboración de una norma primaria de calidad del aire referida a contaminantes clasificados como COVs, que puedan presentar impactos en la salud por la calidad del aire.

El Ministerio del Medio Ambiente determinará, en el plazo de 3 meses contado desde la finalización del estudio señalado, las acciones necesarias para implementar la nueva red de monitoreo de la calidad del aire, la que será oficializada mediante resolución del Ministerio del Medio Ambiente.

En la evaluación ambiental de proyectos o actividades emplazadas en la zona saturada, la SEREMI del Medio Ambiente respectiva deberá incluir en su pronunciamiento como órgano de la administración del Estado con competencia ambiental, aquellas exigencias de monitoreo de calidad del aire que deban cumplir los proponentes.

**Artículo 52.** Con la finalidad de realizar el seguimiento a las emisiones atmosféricas de las fuentes sujetas al Plan, la SEREMI del Medio Ambiente actualizará anualmente, en el mes de junio de cada año, el inventario de emisiones del año anterior, de aquellos establecimientos que representen el 80% de las emisiones de MP, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y COVs, y cada 5 años el inventario de emisiones de todas las fuentes emisoras sujetas a este Plan.

El inventario anual antes señalado deberá incorporar las emisiones atmosféricas de las naves que ingresen a la bahía de Quintero.

**Artículo 53.** La SEREMI del Medio Ambiente deberá implementar una plataforma de información a la ciudadanía, en el plazo de 12 meses contado desde la publicación del presente decreto, que contenga al menos los siguientes parámetros:

- a) Monitoreo de calidad del aire en línea.
- b) Monitoreo de emisiones atmosféricas en línea.
- c) Información meteorológica y de ventilación.
- d) Inventario de emisiones, según lo establecido en el artículo 52.

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 que tenga o deba implementar un sistema de monitoreo continuo de emisiones deberá proporcionar la información pertinente conforme a los requerimientos que le efectúe el Ministerio del Medio Ambiente.

**Artículo 54.** El Ministerio del Medio Ambiente, en un plazo de tres meses contado desde la publicación del presente decreto, elaborará un programa de involucramiento comunitario y educación ambiental, en el cual se deberá informar a la ciudadanía respecto de los avances del Plan, el que deberá llevarse a cabo durante el primer semestre de cada año.

#### CAPÍTULO X: FISCALIZACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

**Artículo 55.** 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.

Para dicho efecto, la Superintendencia del Medio Ambiente destinará en el plazo de tres meses contado desde la publicación del presente decreto, a 2 fiscalizadores con dedicación exclusiva para la fiscalización de las medidas contempladas en el presente Plan.

**Artículo 56.** La Superintendencia del Medio Ambiente deberá publicar al 31 marzo de cada año la siguiente información en su sitio electrónico:

- a) Informe de cumplimiento e implementación de las medidas establecidas en el presente decreto.
- b) Informe de cumplimiento de las normas de calidad del aire.
- c) Reporte de las actividades de fiscalización realizadas en la zona sujeta al Plan.

La Superintendencia del Medio Ambiente estará encargada de la verificación del estado de avance de las medidas del Plan. En virtud de lo anterior, los servicios públicos deberán informar en la forma y plazos que dicha Superintendencia establezca para este propósito.

La Superintendencia del Medio Ambiente remitirá anualmente un informe de avance de las medidas del plan a la SEREMI del Medio Ambiente y al Ministerio del Medio Ambiente, dando cuenta de su implementación y actividades asociadas.

#### CAPÍTULO XI: VIGENCIA Y OTROS

**Artículo 57.** Derógase 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 58.** El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial.

## ARTÍCULOS TRANSITORIOS:

**Artículo 1° transitorio.** Mientras no sean designados los Delegados Presidenciales Regionales, de conformidad con lo dispuesto en la ley N°21.073, de 2018, las disposiciones del presente decreto que hagan referencia a dichas autoridades se entenderán referidas al intendente regional, en su calidad de órgano ejecutivo de los gobiernos regionales.

**Artículo 2° transitorio.** Si el periodo de cumplimiento de las emisiones máximas permitidas establecidas en la Tabla 6 del artículo 10, la Tabla 8 del artículo 12 y la Tabla 10 del artículo 15, no comenzare el 1° de enero, éstas se calcularán según la siguiente relación:

Emisión Máxima Permitida = (Emisión Máxima Permitida / 365) \* N° de días restantes.

Donde el N° de días restantes corresponde a los días contados desde la entrada en vigencia del decreto hasta el 31 de diciembre de ese año.

Anótese, tómesese razón y publíquese.- SEBASTIÁN PIÑERA ECHENIQUE, Presidente de la República.- Carolina Schmidt Zaldívar, Ministra del Medio Ambiente.- Andrés Chadwick Piñera, Ministro del Interior y Seguridad Pública.- Alberto Espina Otero, Ministro de Defensa.- Emilio Santelices Cuevas, Ministro de Salud.- Antonio Walker Prieto, Ministro de Agricultura.- Ricardo Irrázabal Sánchez, Ministro de Energía (S).

Lo que transcribo para Ud. para los fines que estime pertinentes.- Felipe Riesco Eyzaguirre, Subsecretario del Medio Ambiente.

