

OF. ORD. N° 175281

CONTRALORIA GENERAL OFICINA GENERAL DE PARTES	
13 DIC. 2017	
★	★



MAT: REINGRESA A TOMA DE RAZÓN D.S. N°1, DE 2017, DEL MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE, PLAN DE PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA PARA LAS COMUNAS DE CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ

SANTIAGO, 13 DIC 2017



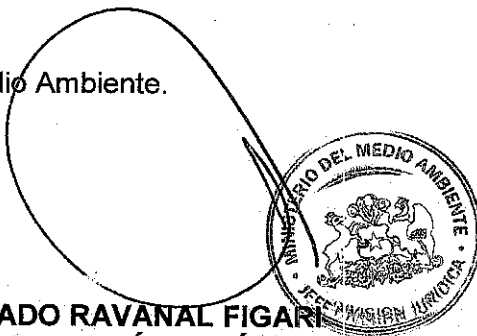
**A : SR. JORGE BERMÚDEZ SOTO
CONTRALOR GENERAL DE LA REPÚBLICA**

**DE : JEFE (S) DIVISIÓN JURÍDICA
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

Por el presente, vengo en reingresar a Contraloría General de la República, el D.S. N° 1, de 4 de enero de 2017, que aprueba el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, a fin de que se sirva tomar razón del mismo.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted.

Por orden del Subsecretario del Medio Ambiente.



**CONRADO RAVANAL FIGARI
JEFE (S) DIVISIÓN JURÍDICA
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**

C/c

- Archivo expediente
- Archivo División Calidad del Aire y Cambio Climático
- Archivo División Jurídica
- Archivo Of. de Partes Ministerio del Medio Ambiente

REPÚBLICA DE CHILE
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

DIVISION JURIDICA
COMITE 4
FCC/LCA
JEFE
21 AGO. 2017

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

CONTRALORIA GENERAL
OFICINA GENERAL DE PARTES
22 AGO 2017

DECRETO SUPREMO N°

01

Santiago,

04 ENE 2017

CONTRALORIA GENERAL
OFICINA GENERAL DE PARTES
13 DIC 2017
BRAND

VISTOS:

Lo establecido en la Constitución Política de la República de Chile, en sus artículos números 8 y 9, y 32 número 6; lo dispuesto en la ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.F.L. N° 1, de 2006, del Ministerio del Interior, que fija el texto refundido, coordinado, sistematizado de la ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades; en el D.F.L. N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud, Código Sanitario; 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°252, de 1992, del Ministerio de Minería, que 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.; en la Resolución Exenta N°862, del 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de Revisión, Reformulación y Actualización del Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas; en el D.S. N°10, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, que declara zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 como concentración anual, zona latente por el mismo contaminante como concentración 24 horas, y como zona latente por material particulado respirable MP10, como concentración anual la zona geográfica que comprende las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, de la Región de Valparaíso; en la Resolución Exenta N°573, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente,

CONTRALORIA GENERAL TOMA DE RAZON	
7 8 MAR 2017 NUEVA RECEPCION	
Con Oficio N°	
DEPART. JURIDICO	FCC/LCA 28/03
DEP. T. R. Y REGISTRO	
DEPART. CONTABIL.	
SUB DEPTO. CI CENTRAL	
SUB DEPTO. E. CUENTAS	
SUB DEPTO. C. P. Y Bienes Nac.	
DEPART. AUDITORIA	
DEPART. V.O.P. U. y T.	
SUB DEPTO. MUNICIP.	
REFRENDACION	
REF. POR \$
IMPUTAC.
NOT. POR \$
IMPUTAC.
REDUC. DTO.

RE TIRADO SIN TRAMITAR

RE TIRADO SIN TRAMITAR

FECHA 19 JUL 2017 CON OFICIO N° 2723

FECHA 19 JUL 2017 CON OFICIO N° 2723



publicada en el Diario Oficial el 4 de agosto 2015, que dio inicio al proceso de elaboración del Plan de Descontaminación Atmosférica por MP2,5 como concentración anual y al de prevención por MP2,5 como concentración diaria y por MP10 como concentración anual, para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, y ordenó su acumulación al proceso citado anteriormente; en la Resolución Exenta N°361, de 3 de mayo de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó el anteproyecto del plan y cuyo extracto fue publicado en el Diario Oficial el día 9 de mayo de 2016; en la opinión del Consejo Consultivo Regional del Medio Ambiente de la región de Valparaíso, recepcionada con fecha 15 de julio de 2016; en la opinión del Consejo Consultivo del Ministerio del Medio Ambiente de 6 de septiembre de 2016; en el Acuerdo N° 18 de 19 de diciembre de 2016, del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad; en la Resolución Exenta N° 177, de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que fija el Programa de Regulación Ambiental 2016-2017; 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.

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, cuya zona saturada fue declarada previamente mediante el D.S. N°346, de 1993, del Ministerio de Agricultura.



Que, mediante el D.S. N°10, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, se declaró a las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví zona saturada por material particulado fino respirable MP2,5 como concentración anual, zona latente por el mismo contaminante como concentración 24 horas, y como zona latente por material particulado respirable MP10, como concentración anual.



Que la precedente declaración de zona saturada y latente se hizo en base a lo establecido en el D.S. N°20, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Norma de Calidad Primaria para Material Particulado Respirable MP10, en Especial de los Valores que Definen Situaciones de Emergencias y Deroga el D.S. N°59, de 1998, del Ministerio Secretaria General de la Presidencia.



Que el fallo del Segundo Tribunal Ambiental de 16 de diciembre de



2014, en causa rol R N°22-2014, "Fernando Dougnac Rodríguez y otros/Ministerio del Medio Ambiente", y causas acumuladas roles R N°s.25-2014, 28-2014,29-2014 y 31-2014, y cuyos efectos generales se produjeron a partir del 17 de octubre de 2015, anuló el referido D.S. N°20 y recobró vigencia el D.S. N°59 ya aludido.



Que el D.S. N°20 anulado mantenía para el MP10 vigente por tres años la norma primaria de calidad ambiental establecida por el D.S. N°59, por lo que la derogación del D.S. N°20, no afectó la declaración de zona saturada efectuada por el D.S. N°10, ya aludido.



Que, mediante la Resolución Exenta N°573, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, se dio inicio a la elaboración del Anteproyecto del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica por MP10 y MP2,5, para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, y ordenó su acumulación al proceso de revisión, reformulación y actualización arriba mencionado.

Que, las características geográficas y meteorológicas de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví determinan condiciones que favorecen la formación y acumulación de contaminantes, especialmente durante la época invernal, situación que obliga a implementar medidas de control en todos los sectores regulados, de forma de alcanzar y mantener las reducciones necesarias para lograr el cumplimiento de las normas de calidad del aire vigentes.

Que, de acuerdo a los estudios realizados, las principales fuentes de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví son la industria y las fuentes areales. Los mismos antecedentes destacan la importancia de otras fuentes de contaminación como son las que emiten compuestos orgánicos volátiles y las quemas agrícolas, entre otras.



Que los antecedentes internacionales indican la importancia del control del material particulado, teniendo en consideración elementos como el tamaño de las partículas y su toxicidad, por su relación con el impacto sobre la salud.

En la etapa de elaboración del anteproyecto se acompañaron estudios científicos, informes y otros antecedentes, los que permitieron confirmar que el Plan requería reformularse y perfeccionarse en diversas materias. En base a los antecedentes recopilados, se elaboró un anteproyecto de Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, que incorpora al material particulado MP2,5, documento en el cual se plasmaron los principales lineamientos, objetivos y acciones propuestas.



Que, según los antecedentes disponibles, se estimó necesario priorizar las acciones del Plan en el control de las emisiones directas de material particulado provenientes principalmente de procesos de combustión y profundizar las medidas de reducción de emisiones de los precursores de material particulado secundario. Además, se consideró conveniente mejorar las capacidades



institucionales de coordinación y gestión para obtener una implementación eficaz de las medidas del Plan y su complementación con otros planes y políticas afines.

Que, en el proceso de reformulación del Plan vigente y de elaboración del plan para MP2,5, se procedió a la consulta ciudadana, de acuerdo a la ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.



Que, se implementaron correcciones al anteproyecto de forma tal de hacerse cargo de las principales observaciones recibidas en el proceso de consulta, con lo cual la actualización quedó estructurada en base a las medidas que se determinaron necesarias y factibles de implementar. Las principales medidas propuestas están orientadas al control de las emisiones de las fuentes de área y metas de reducción de emisiones en la industria. Complementariamente, en los ámbitos en los que no se dispone de los antecedentes suficientes para establecer regulaciones en el presente decreto, se definen acciones programáticas orientadas a realizar los estudios necesarios.

Que, por su parte, tanto el Consejo Consultivo Regional, como el Consejo Consultivo Nacional, conocieron y emitieron opinión respecto del texto del anteproyecto.

Que, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad se pronunció sobre el proyecto definitivo del Plan, mediante Acuerdo N°18 de 19 de diciembre de 2016; y

Que, finalmente, el plan de prevención es un instrumento de gestión ambiental que tiene por finalidad evitar la superación de las normas de calidad ambiental en una zona latente y el plan de descontaminación tiene por objetivo recuperar los niveles señalados en las normas de calidad ambiental en una zona saturada.

DECRETO:

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

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES GENERALES

Artículo 1. El presente Plan de Prevención y Descontaminación, en adelante el Plan, regirá en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, y tiene como objetivo evitar la superación de la norma primaria de calidad ambiental para material particulado respirable



MP10, como concentración anual, y de la norma primaria de calidad ambiental para material particulado fino respirable MP2,5, como concentración de 24 horas, y recuperar los niveles señalados en la última norma mencionada, como concentración anual, en un plazo de 6 años.

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

I.1 Antecedentes y Descripción de la Zona sujeta al plan

I.1.1 Características Geográficas

La zona geográfica a la que aplica el Plan, comprende las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, ubicadas en la región de Valparaíso, cuyos límites geográficos fueron fijados por el DFL N°3-18.715, de 1989, del Ministerio del Interior, respecto de las comunas de Quintero y Puchuncaví, y por la ley N°19.424, respecto de la comuna de Concón. La población total, proyectada al año 2013, es de 109.931 habitantes para estas tres comunas, según el informe de "Estadísticas Comunales, Tercera Publicación 2014" del Ministerio de Desarrollo Social¹. De acuerdo a dicho informe, y su proyección de población a junio del 2013, la comuna de Puchuncaví posee una superficie de 300 km² y una población de 16.842 habitantes. Por su parte, la comuna de Quintero posee una superficie de 148 km² y una población de 26.567 habitantes y la comuna de Concón posee una superficie de 76 km² y una población de 66.522 habitantes, siendo esta comuna la que posee la mayor densidad poblacional, con 875,3 habitantes/km², mientras que Puchuncaví, posee la menor densidad poblacional con 56,1 habitantes/km².

Las comunas de Concón, Puchuncaví y Quintero, se ubican en la costa de la región de Valparaíso, en el territorio que se encuentra al norte de la conurbación que conforman en el eje norte-sur Valparaíso y Viña del Mar. Si bien la comuna de Concón es un territorio separado de Quintero solo por el Río Aconcagua, existe una conurbación como consecuencia del desarrollo y ampliación del parque industrial de ambas comunas.

I.1.2 Antecedentes Meteorológicos

Las estaciones de monitoreo de calidad del aire que cuentan con resolución de representatividad poblacional para material particulado y gases, forman parte de la red de vigilancia existente en la zona sujeta al plan, registrando además de parámetros de calidad del aire, meteorología. La distribución de estas estaciones, permite tener una importante cobertura de monitoreo en la zona aludida. Por otra parte, desde la entrada en vigencia del Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas en el año 1992, se han desarrollado diversos estudios² que han permitido definir aspectos meteorológicos que inciden en la dispersión de los contaminantes atmosféricos y la remoción del material particulado.

¹http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/reportes_com1_2.php

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



El análisis de la meteorología en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (velocidad y dirección del viento, radiación solar, humedad relativa, y temperatura)³, permite constatar la existencia de un territorio complejo debido a que la variabilidad meteorológica está fuertemente modulada por efectos térmicos (brisas valle/montaña y mar/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. La temperatura y humedad están influenciadas por el dominio marítimo de la zona, dando paso a precipitaciones en forma de lluvia y neblinas de baja altura que llegan hasta la vertiente occidental de la cordillera de la costa. La condición de interfase tierra-agua es la que genera la capa límite interna termal (CLIT), produciendo una transición de atmósferas estables sobre la zona marina e inestables en el territorio. Al ubicarse fuentes industriales emisoras de contaminantes a la atmósfera en la zona costera, en conjunto con la CLIT, se produce el fenómeno denominado "fumigación costera". Dado que la mayor parte de la población de las comunas se ubica justamente en la zona costera, en lugares donde existen emisiones de chimeneas, el fenómeno denominado fumigación costera incide en la generación de condiciones para que se vean incrementadas las concentraciones de contaminantes, pudiendo afectar tanto a la salud de la población, como a los recursos silvoagropecuarios.

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

I.2 Antecedentes de Calidad del Aire

El sistema de vigilancia de calidad del aire, comenzó a funcionar en el territorio en cumplimiento de lo establecido en el artículo 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 cuales se ubican en el sector La Greda, Los Maitenes, sector sur del complejo industrial, sector Valle Alegre y Puchuncaví. Posteriormente y como resultado de los compromisos y exigencias

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



estipuladas en las correspondientes resoluciones de calificación ambiental, se incorporan otras estaciones de monitoreo, entre ellas, en el año 2000, la red de monitoreo perteneciente a ENAP Refinerías Aconcagua. Actualmente, la zona sujeta al plan cuenta con una importante cobertura de monitoreo cuyas estaciones se encuentran distribuidas en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.



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



Las mediciones efectuadas en dichas estaciones monitoras de calidad del aire, validadas por la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso hasta el año 2012 y por la Superintendencia del Medio Ambiente desde el año 2012 al 2014, permiten concluir que la norma de calidad primaria para material particulado fino respirable MP2,5 como concentración anual, para el promedio del periodo trianual de los años 2012, 2013 y 2014 presentó una condición de saturación.

I.3 Metas de calidad del aire

Considerando los resultados de la evaluación de cumplimiento normativo mencionada anteriormente, se hace necesario incorporar nuevas medidas de control de emisiones para material particulado y gases precursores de MP2,5, para cumplir con las metas de calidad del aire del Plan en los plazos propuestos.

La meta del Plan es cumplir la norma de calidad para MP2,5 en su concentración anual y no superar la norma de MP2,5 en su concentración diaria, como tampoco la de MP10 en su concentración anual. Para cumplir este objetivo, se plantea disminuir las concentraciones existentes en un plazo de 10 años desde la entrada en vigencia del presente decreto. Por otra parte, el control de emisiones de dióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x), se justifica por el aporte que tienen en la formación de aerosoles secundarios, que inciden directamente en la formación del material particulado MP2,5. Cabe señalar, que para efectos del cálculo del porcentaje de reducción de emisiones se consideró como año base, el año 2014.

Dicho cálculo, se estima en base a la reducción requerida para el cumplimiento de la normativa de calidad del aire (µg/m³), sobre la base total de concentraciones a reducir. Es decir, la diferencia entre las concentraciones del periodo base y el valor de la meta establecida en el plan.

Como información de referencia, se tomó la concentración reportada para el año base en la estación de monitoreo clasificada como de representatividad poblacional, que arrojó el valor más alto de acuerdo a la norma vigente, tanto para MP10, como para MP2,5, en este caso, la estación Concón.

A continuación se indica el estado de cumplimiento de las metas para los contaminantes antes indicados.



I.3.1 Metas para material particulado

La tabla siguiente, muestra el resumen de las metas de calidad del aire de MP10 y MP2,5, de acuerdo a la normativa vigente:

Tabla 1: Metas y valores para MP10 y MP2,5 al año 2014.

CONTAMINANTE	NORMA $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PERÍODO	VALOR 2014 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	META PLAN $\mu\text{g}/\text{m}^3$	REDUCCIÓN	
					$\mu\text{g}/\text{m}^3$	%
MP10 (*)	50	anual	43	39	4	9%
MP2,5	50	diario	47	40	7	15%
MP2,5 (*)	20	anual	20,3	16	4,3	21%

(*) Promedio trianual.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente



I.3.2 Indicadores

Si bien las metas indicadas guardan relación con el cumplimiento de la normativa vigente para calidad del aire, existen además un conjunto de indicadores que pueden demostrar que el cumplimiento de las medidas del Plan tiene un efecto positivo en la calidad del aire.

Los siguientes indicadores orientados a la relación exposición-dosis de la población, permiten señalar que esta última se verá menos expuesta a concentraciones de calidad del aire.

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

I.4 Inventario de emisiones

Con el inventario de emisiones es posible determinar la contribución de emisiones directas de material particulado y emisiones de gases precursores por sector, de manera de hacer un diagnóstico que permita establecer medidas para los distintos sectores acordes a su responsabilidad. Las emisiones de material particulado (MP) y de precursores de MP2,5 se presentan en la tabla 2, diferenciadas por tipo de fuente.



Tabla 2: Inventario de emisiones para la zona saturada y latente de Concón, Quintero y Puchuncaví.

Tipo	FUENTE	EMISIONES MÁXIMAS AÑO BASE (t/año)		
		MP	SO ₂	NO _x
Puntual	AES GENER	1.033 ⁴	15.275	10.317
	CODELCO DIVISIÓN VENTANAS	390	14.799	n/a
	ENAP	1.103	2.148	1.475
	Otras puntuales (DS 138)	255	178	979
	Sub Total	2.781	32.400	12.771
Areal	Urbana Puchuncaví	20,8	0,4	3,4
	Urbana Quintero	18,6	0,4	4,2
	Urbana Concón	24,5	0,3	8,3
	Transporte Puchuncaví	10	2,2	366,3
	Transporte Quintero	3,7	1,2	152,2
	Transporte Concón	21,9	5	619,5
	Acopios de CODELCO	27,2	0	0
	Acopios de AS GENER	5,5	0	0
	Acopios Puerto Ventana	12,3	0	0
	Acopio Planta Cementera	0,5	0	0
	Canchas deportivas	0,04	0	0
	Plantas de áridos	8,8	0	0
Sub Total	153,8	9,5	1153,9	
TOTAL EMISIONES t/año		2.935	32.410	13.925

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

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

En las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví se emplazan distintas actividades económicas que aportan a las emisiones de material particulado y a los gases precursores en la formación de material particulado, entre los que se destacan: La Planta Gas Natural Licuado (GNL), la Planta Gasmar, la Central Térmica a gas natural/diesel Central Quintero y Colmito, también ENAP Refinerías Aconcagua, la Fundición y Refinería de cobre CODELCO División Ventanas, plantas de envasado de gas licuado, Industria Química BASF, las Centrales Térmicas a carbón de AES GENER S.A., la actividad portuaria del Puerto de Ventanas, OXIQUIM, GNL Quintero. Estos conforman el principal centro portuario de transferencia de graneles líquidos y sólidos como granos, Clinker⁵, combustible, asfaltos, concentrados de cobre y otros minerales además de productos químicos, gas natural y petcoke. También coexisten otras instalaciones de menor tamaño.

Como consecuencia del análisis de la información antes expuesta, se establece que las mayores fuentes emisoras de la zona corresponden a ENAP Refinerías Aconcagua, AES GENER y CODELCO

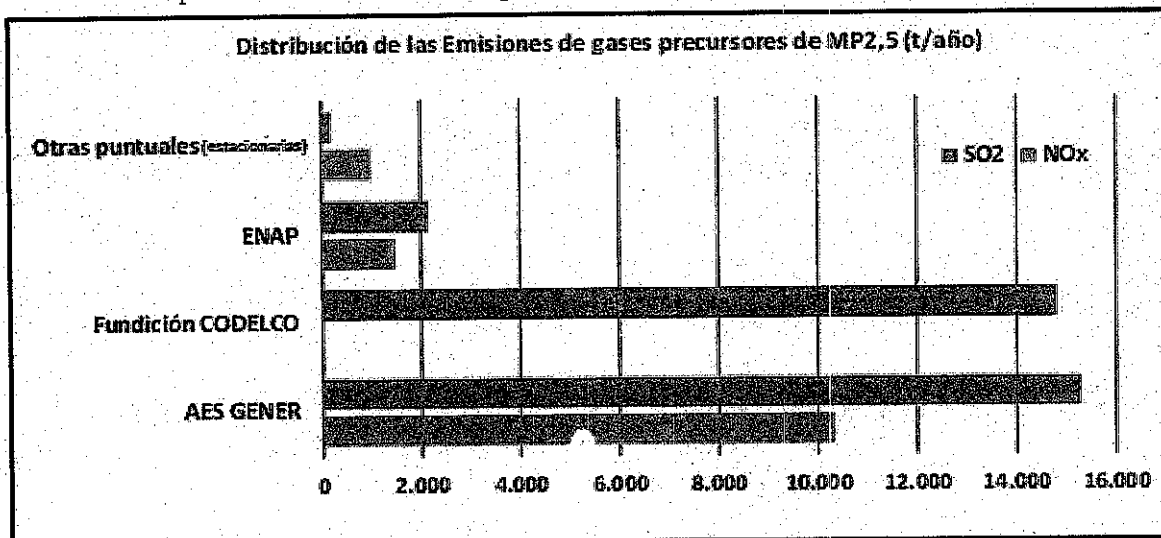
⁴ Corresponde a la emisión actual de 20 mg/m³N de MP para las unidades V1 y V2 del Plan complementario de compensación Campiche según D.S. N°28 de 2013 del Ministerio del Medio Ambiente, y de 50 mg/m³N para Nueva Ventanas y Campiche, como "fuentes existentes" según D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.

⁵ Producto intermedio de la fabricación de cemento portland.



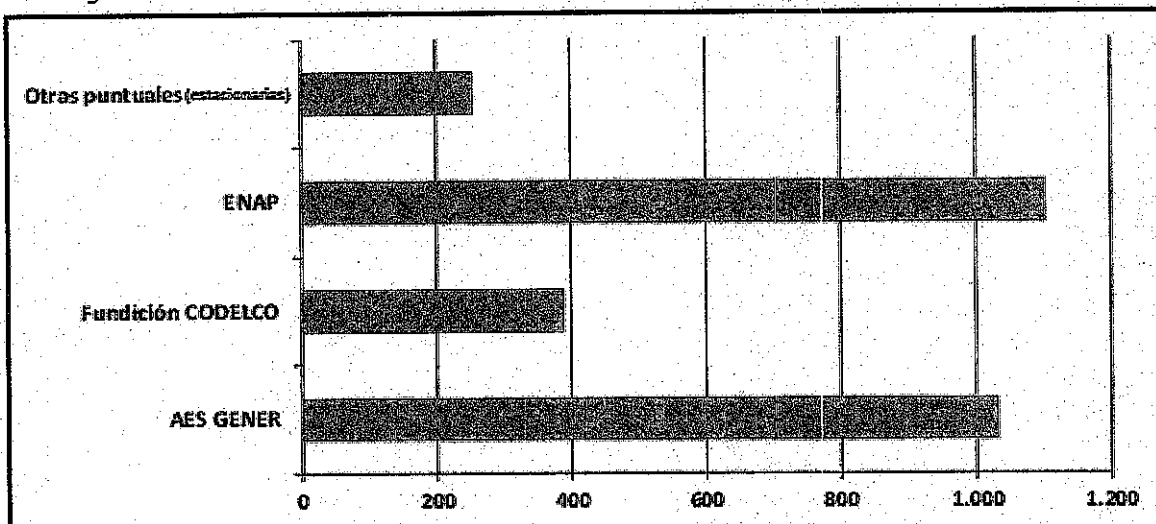
División Ventanas, además de otras fuentes puntuales con aportes proporcionalmente menores.

Figura 1: Distribución de emisiones de gases precursores de material particulado fino respirable desde fuentes puntuales



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.⁶

Figura 2: Distribución de emisiones de MP desde fuentes Puntuales



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.

Las Figuras 1 y 2 presentan las emisiones de gases precursores de MP2,5 y las emisiones de MP desde fuentes puntuales, considerando para ello la información declarada durante los periodos 2013 y 2014 por las distintas fuentes como parte del cumplimiento a las exigencias establecidas en otros instrumentos de gestión ambiental, además de información complementaria dispuesta por el sector, durante el proceso de la elaboración del presente Plan.

I.5 Beneficios y costos del Plan

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

⁶ D.S. N°138, de 2005, del Ministerio de Salud, Establece obligación de declarar emisiones que indica.

Para la evaluación mencionada se consideraron 4 escenarios de emisión proyectados al futuro, con el fin de verificar el cumplimiento de las normas de calidad del aire, incluso en las condiciones más desfavorables. Por lo anterior, el escenario 1 corresponde básicamente a las condiciones de emisión y niveles de producción observados durante el año base; el escenario 2 considera que las empresas emiten con los niveles de concentración observados el año 2013, pero aumentan sus niveles de producción al máximo (98%) de capacidad; el escenario 3 supone que se emite el máximo de concentración permitida y sus niveles de producción son los observados al año 2013, y el escenario 4 considera que se emite al máximo de la concentración permitida y sus niveles de producción operando al máximo (98%) de capacidad.

La reducción de la concentración anual para MP2,5 alcanza el objetivo propuesto por la norma anual de 20 µg/m³ de la siguiente manera: para el escenario 1, en el año 2017, para el escenario 2, en el año 2021, y para los escenarios 3 y 4, en el año 2022. El escenario 4 constituye el escenario más desfavorable donde la concentración se aproxima a los límites de la norma. Con estos resultados se verifica que aún en las condiciones más desfavorables, se alcanza la meta trazada para el presente Plan.

Los resultados de la reducción de concentraciones debido a medidas en cada empresa o sector, se ven en la tabla 3. Estos valores indican que casi todos los sectores aportan en cierta medida a la reducción de emisiones. La reducción de concentraciones debido a la implementación del Plan se representa mediante el símbolo Δ.

Tabla 3: Reducciones en concentraciones del Plan por empresa o sector y medida

Empresa o sector	Medida	Reducción en 2030 (µg/m ³)			
		Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4
ENAP	Límite de emisión	0,92	0,41	0,92	0,41
AES GENER	Límite concentración	0,46	0,56	0,99	1,12
	Límite emisión	0,00	0,00	0,00	0,16
Codelco	Límite emisión	0,00	0,27	0,00	0,27
Otras calderas	Límite concentración	0,06	0,06	0,06	0,06
Quemas agrícolas	Proh quemas	0,01	0,01	0,01	0,01
Otros sectores	Otros emisores	0,00	0,00	0,00	0,00
Total		1,45	2,31	1,98	3,03

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

Los beneficios valorizados con la aplicación de las medidas del Plan, se estiman entre los US\$19,3 - 43 millones, para un horizonte de evaluación de 14 años, dependiendo del escenario evaluado. Es importante destacar que la mayoría de estos beneficios son atribuibles a la disminución de casos de mortalidad.

De acuerdo al análisis efectuado en el AGIES, los costos asociados a la implementación del Plan, considerando un horizonte de evaluación de 14 años, varían entre 2,5 y 43 millones de dólares, dependiendo del escenario evaluado.

Considerando los resultados evidenciados, se obtiene que la implementación de este Plan posee una razón beneficio-costos que va entre 1 y 9,9 dependiendo del escenario evaluado según muestra la figura 3 siguiente.

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

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, con fecha anterior a la publicación del Plan.

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 de la publicación del Plan.

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

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

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

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

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.

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

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

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

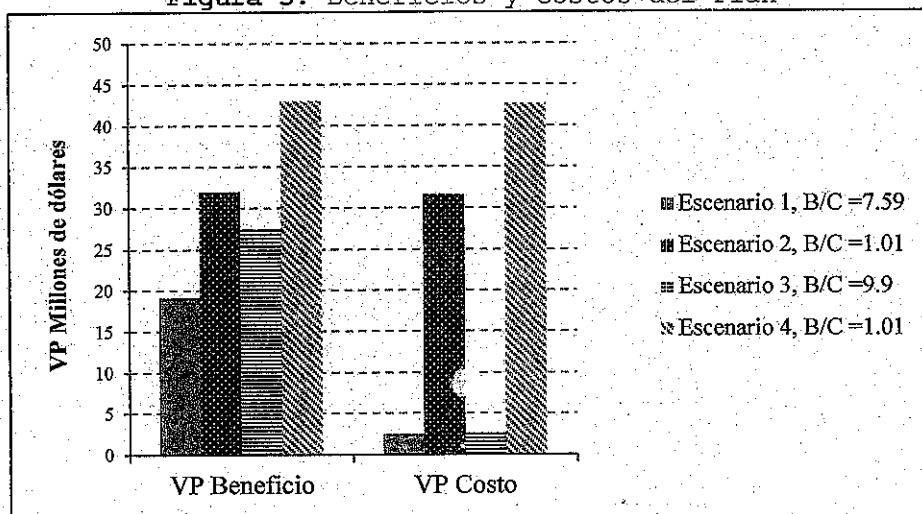
SEREMI del Medio Ambiente: Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la región de Valparaíso.

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

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



Figura 3: Beneficios y costos del Plan



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

Los mayores costos del Plan son atribuibles al escenario 2 y al escenario 4. Ambos escenarios consideran altos niveles de producción, mientras que los menores costos corresponden al escenario 1 y 3 que consideran la operación actual.

En la tabla 4 se observa el número de casos de mortalidad evitados durante todo el período de evaluación del plan (2017-2030). Los casos evitados son atribuibles a la reducción de contaminantes atmosféricos (MP10 y MP2,5), para el percentil 50. Así, se aprecia que incluso en el escenario 1 se evitan casos por la implementación del PPDA:

Tabla 4: Casos evitados de mortalidad - Plan (2017-2030)

Evento	Casos evitados 2017-2030 (Percentil 50)			
	Esc 1	Esc 2	Esc 3	Esc 4
Mortalidad	45	75	6433	100
Admisiones hospitalarias	50	83	68	106
Visitas Salas de Emergencia	697	1175	1012	1590
Productividad perdida (días)	105.865	176.925	152.131	238.455

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

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

CAPÍTULO II: DEFINICIONES

⁷ 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



2

Ambiente, conforme al procedimiento que este organismo establezca en el plazo de seis meses contados desde la vigencia del presente plan.

- c. Se eximen de los límites de emisión para MP, aquellas calderas de potencia mayor o igual a 75 kWt y menor a 20Mwt, que usen un combustible gaseoso, en forma exclusiva y permanente.
- d. Se eximen del límite de emisión de MP indicado en la tabla anterior aquellas calderas, nuevas y existentes, de potencia menor a 20 Mwt, que cogeneran, siempre y cuando el titular demuestre una eficiencia térmica superior al 80%. En estos casos, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de 60 mg/m³N. Para dar cuenta de dicha eficiencia, el titular deberá enviar en enero de cada año, un informe a la Superintendencia del Medio Ambiente. La energía eléctrica o mecánica y el calor producido deben satisfacer demandas reales, de modo que de no existir la cogeneración, éstas debieran satisfacerse desde otras fuentes energéticas.
- e. Se eximen del límite máximo de emisión de SO₂, aquellas calderas de potencia mayor o igual a 75 kWt y menor a 20 Mwt, que demuestren utilizar de manera permanente un combustible en estado líquido o gaseoso con un contenido de azufre menor o igual a 50 ppm o ppmv (partes por millón o partes por millón volumen), según corresponda, de acuerdo al procedimiento que la Superintendencia del Medio Ambiente establezca en el plazo de seis meses contados desde la publicación del presente Plan.

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 75kWt y menor a 20 Mwt deben realizar mediciones discretas de MP, SO₂ y NO_x de acuerdo a los protocolos definidos por la Superintendencia del Medio Ambiente, con la periodicidad establecida en la siguiente Tabla:

Tabla 6: Periodicidad mediciones discretas por tipo de calderas.

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

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

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

Artículo 6. Las calderas nuevas y existentes, de potencia mayor o igual a 10 Mwt y menor a 20 Mwt, deberán disponer de



CAPÍTULO III: FUENTES ESTACIONARIAS

III.1 Regulación de Calderas

Artículo 4. Las calderas existentes y nuevas, de potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt⁸ deberán cumplir con los límites máximos de emisión que se establecen en la siguiente tabla:

Tabla 5: Límites de emisión Calderas nuevas y existentes.

Potencia Térmica Nominal de la caldera	Límite máximo MP (mg/m ³ N)		Límite máximo SO ₂ (mg/m ³ N)		Límite máximo NOx (ppmv)	
	Caldera existente	Caldera nueva	Caldera existente	Caldera nueva	Caldera existente	Caldera nueva
≥ 75 kWt y < 1 MWt ⁹	NA	50	NA	100	NA	200
≥ 1 MWt y < 20 MWt	50	30	200	50	650	200
≥ 20 MWt	30	30	200	20	500	200

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 unidades.

i) Plazos de cumplimiento

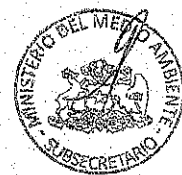
- a. Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias dispuestas en el presente artículo, desde la fecha de inicio de su operación.
- b. El plazo de cumplimiento para las calderas existentes será de 24 meses contados desde la fecha de publicación del presente Plan.
- c. Para efectos de lo señalado en las letras a) y b), la SEREMI de Salud deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo no mayor a 14 meses corridos desde la publicación del presente Plan, el listado de las calderas ubicadas en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví y que fueron registradas en la SEREMI de Salud de acuerdo al D.S. N°10 de 2012, del Ministerio de Salud, que Aprueba el Reglamento de Calderas, Autoclaves y Equipos que Utilizan Vapor de Agua, registradas hasta un año después de publicado el presente decreto en el Diario Oficial.

ii) Excepciones de cumplimiento

- a. Calderas reguladas por la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.
- b. Calderas con menos del 30% de las horas anuales de operación, demostrable ante la Superintendencia del Medio

⁸ KWt: Kilowatt térmico

⁹ MWt: Megawatt térmico



Ambiente enviará a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo no superior a 2 meses, la información consolidada y sistematizada para efectos de su respectiva fiscalización.

III.2 REGULACIÓN ASOCIADA A CODELCO DIVISIÓN VENTANAS

Artículo 9. De los límites de Emisión. CODELCO División Ventanas deberá cumplir con los siguientes límites máximos de emisión para dióxido de azufre y material particulado:

Tabla 7: Límite máximo de Emisiones para CODELCO División Ventanas

VIGENCIA	EMISIONES DE SO ₂ (t/año)	EMISIONES DE MP (t/año)
Desde el 1° de enero siguiente a la entrada en vigencia del plan.	14.650	390
Desde el 1° de enero del quinto año calendario siguiente a la entrada en vigencia del plan	14.000	300
Reducción efectiva del Plan	4%	23%

La emisión de MP en t/año de la tabla precedente, corresponde a la suma entre las emisiones medidas en chimenea y las emisiones fugitivas determinadas por factores de emisión¹⁰. Las emisiones generadas por dispersión de material en acopios no están consideradas en estos límites de emisión, los cuales están regulados en el Capítulo IV del presente Plan.

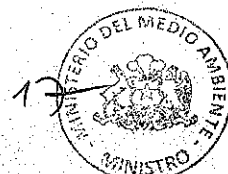
Simultáneamente, y sin perjuicio de lo dispuesto en los incisos anteriores, la fundición de CODELCO División Ventanas deberá cumplir con lo establecido en el D.S. N°28 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico.

Artículo 10. Plan de Monitoreo, Mediciones, Balances y Verificación de Cumplimiento de las Medidas para CODELCO División Ventanas. Codelco División Ventanas deberá llevar a cabo las siguientes acciones destinadas a verificar el cumplimiento de las medidas exigidas en el Plan:

1. Elaborar un informe anual sobre el cumplimiento de los límites de emisión de MP definidos para su establecimiento, el que deberá ser remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo no mayor a 30 días hábiles de cumplido el año calendario, con la información requerida a continuación, respecto a su gestión sobre el año calendario anterior. Para efectos del informe se deberá considerar lo siguiente:

- Las emisiones de material particulado serán determinadas semestralmente utilizando mediciones Isocinéticas en chimenea.
- Se deberá efectuar una estimación de las emisiones fugitivas provenientes de las fuentes señaladas en la Tabla 8, cuantificadas a través de factores de emisión definidos en el documento de la Agencia de Medio Ambiente de Estados Unidos,

¹⁰http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/324_1745_al_1755_antecedentes_empresas_2.pdf



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

Los titulares de calderas existentes dispondrán de un plazo de 24 meses para dar cumplimiento a esta exigencia a contar de la entrada en vigencia de los protocolos dictados por la Superintendencia del Medio Ambiente. Para las calderas nuevas, la exigencia será a contar de la vigencia de los protocolos que dicte la Superintendencia del Medio Ambiente según lo indicado en el inciso anterior. Los protocolos entrarán en vigencia desde la publicación en el Diario Oficial de la resolución que los apruebe.

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

Tratándose de calderas existentes, el plazo para la implementación y validación de este sistema, será de 24 meses desde la publicación del presente decreto.

Artículo 8. Con el objeto de tener un catastro actualizado de calderas afectas y acotar el universo de fuentes reguladas por la aplicación del Plan, en un plazo de 3 meses contados desde la publicación del decreto que aprueba el Plan en el Diario Oficial, todos los titulares de establecimientos que cuenten con calderas de potencia mayor o igual a 75 kWt en el territorio de la zona saturada y latente, deberán enviar una carta a la SEREMI del Medio Ambiente, declarando el o los tipos de calderas con los que cuentan. Dicha declaración deberá incluir: N° de calderas, identificación de cada caldera, potencia térmica en kWt o MWt, tipo de combustible, horas de operación anual en los últimos dos años por cada combustible, emisiones de MP, SO₂ y NOx medidas en los últimos dos años, georreferenciación de las calderas y número de identificación de dichas fuentes y el código de establecimiento respectivo en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC. Se eximen de este artículo las calderas reguladas por la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, D.S. N°13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, ya que se encuentran obligadas a declarar sus calderas por esta norma.

La SEREMI de Salud remitirá al SEREMI del Medio Ambiente, dentro del plazo de tres meses ya señalado, el catastro de calderas a su cargo.

Cumplidos los tres meses indicados en el inciso anterior, y recibido el catastro de la SEREMI de Salud, la SEREMI del Medio



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

2. CODELCO División Ventanas deberá, en un plazo de 24 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto, implementar y validar el sistema de monitoreo continuo de emisiones de SO₂ en la chimenea principal, el cual deberá estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente. El sistema de monitoreo continuo de emisiones deberá ser validado por la Superintendencia del Medio Ambiente.

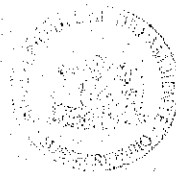
3. CODELCO División Ventanas, en un plazo de 12 meses desde publicado el presente decreto, deberá mantener su sistema de información en línea de emisiones de SO₂ en planta de ácido a disposición de la Superintendencia del Medio Ambiente.

4. CODELCO División Ventanas deberá mantener el sistema o plataforma actual de acceso en línea y en tiempo real a los datos de calidad del aire de las estaciones de su propiedad que conforman la Red CODELCO GENER.

5. La metodología para determinar las emisiones de SO₂ de CODELCO División Ventanas, corresponderá a las metodologías establecidas en el D.S. N°28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, complementado con la información adicional y exigencias propias del presente artículo en sus números 2, 3, y 4.

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

Artículo 11. De los límites de emisión. El complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A. conformado por las centrales termoeléctricas: Central Ventanas S.A. que está integrada por Ventanas 1, Ventanas 2; Central Nueva Ventanas S.A. y Central Campiche S.A.; deberá cumplir con los siguientes límites máximos de emisión de dióxido de azufre, material particulado y óxidos de nitrógeno:



AP-42: "Compilation of Air Pollutant Emission Factors". Para efectos de la estimación, CODELCO División Ventanas deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 6 meses a partir de la publicación del presente decreto, una propuesta metodológica de estimación de emisiones en toneladas/año. La Superintendencia del Medio Ambiente dispondrá de un plazo de 3 meses para pronunciarse sobre dicha propuesta una vez recibida la misma o sus correcciones. Si hubiese observaciones por parte de la Superintendencia, éstas deberán ser subsanadas en el plazo de 15 días hábiles contados desde su recepción. En caso de no ser subsanadas las observaciones dentro de dicho plazo, se tendrá por no presentada la metodología aludida. CODELCO División Ventanas podrá solicitar un plazo adicional de 7 días hábiles para subsanar las observaciones por razones debidamente fundadas, dando cumplimiento al artículo 26 de la ley 19.880.

- c) Para efectos de la medición, los resultados de los muestreos isocinéticos, programados para ser realizados 1 vez al semestre, con al menos 3 meses de separación entre uno y otro, deberán expresarse en base seca y medirse en las fuentes y condiciones de operación identificadas en la siguiente tabla:

Tabla 8: Fuentes con mediciones isocinéticas de MP, CODELCO División Ventanas

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

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

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

El informe deberá contener los siguientes datos y cálculos específicos:

- i. Resultado de las mediciones de caudal (m^3N/h) y material particulado (mg/m^3N) que corresponderán a cada fuente identificada en la tabla precedente. Las condiciones normales



Tabla 9: Límite máximo de emisiones para el Complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A.

VIGENCIA	EMISIONES DE SO ₂ (t/año)	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE NO _x (t/año)
Desde el 1° de enero siguiente a la entrada en vigencia del plan	15.275	1.033	10.317
Desde el 1° de enero del tercer año calendario siguiente a la entrada en vigencia del plan	10.600	700	10.000
Reducción efectiva del Plan	31%	32%	3%

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

Cada unidad de generación térmica deberá cumplir con los siguientes límites máximos de emisión para material particulado (MP) en chimenea a contar del día 1° de enero siguiente a la entrada en vigencia del plan:

Tabla 10: Límite máximo de emisión en concentración para material particulado en cada unidad generadora del complejo Termoeléctrico Ventanas

Central Térmica	Límite máximo de concentración de MP mg/m ³ N
Ventanas 1	20
Ventanas 2	20
Central Nueva Ventanas S.A	30
Central Campiche S.A.	30

Los límites establecidos en la tabla anterior se evaluarán sobre la base del promedio horario, y su cumplimiento se verificará de acuerdo a los criterios y protocolos establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente, para este tipo de fuentes emisoras¹¹.

Simultáneamente, y sin perjuicio de lo dispuesto en los incisos anteriores, el Complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A. deberá cumplir con lo establecido en el D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas.

Artículo 12. Plan de Monitoreo, Mediciones, Balances y Verificación de Cumplimiento de las Medidas para Dióxido de Azufre, Material Particulado y Óxidos de Nitrógeno en complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A. Para efectos de verificación y monitoreo, el complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A. deberá:

- Mantener el sistema de acceso en línea y en tiempo real de los datos de calidad del aire de las estaciones de su propiedad que conforman la Red CODELCO GENER.
- Enviar a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo no mayor a 30 días hábiles de cumplido el año calendario, un informe que dé cuenta del cumplimiento de los límites

¹¹ <http://snifa.sma.gob.cl/v2/Resolucion/Instruccion>



Tabla 12: Especificaciones monitoreo continuo ENAP Refinerías

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

b) En el SRA el sistema de monitoreo continuo de caudal y concentración de SO₂ deberán implementarse en cada unidad de recuperación si cuentan con chimeneas independientes o un solo sistema de medición y monitoreo si cuenta con chimenea común de evacuación de efluentes.

c) El azufre emitido a la atmósfera desde cada unidad de recuperación de azufre, se deberá determinar:

- i. Mediante balances de masa, previa instalación de los sistemas de monitoreo continuo en el SRA.
- ii. Utilizando el promedio diario de concentración en mg/m³N y el caudal de salida en Nm³/h, luego de implementado el sistema de monitoreo continuo en el SRA.

d) Para efectos de obtener las emisiones de azufre y de material particulado emitido a la atmósfera desde el Cracking Catalítico, se deberá considerar:

- i. En tanto no se encuentren instalados los sistemas de monitoreo continuo en el Cracking Catalítico, el caudal y las emisiones de concentración de MP, SO₂ y NO_x serán determinados mediante factores de emisión considerando: la emisión media en la fuente determinada a través de una medición isocinética semestral, horas efectivas de la medición, carga durante la medición, tiempo de medición, carga total del día de la medición y nivel de actividad anual del cracking, de acuerdo a la metodología utilizada en la Declaración de Emisiones Atmosféricas año operativo 2014 (D.S. N°138, de 2005, del Ministerio de Salud).
- ii. Luego de implementado el sistema de monitoreo continuo en el Cracking Catalítico, será determinado mediante el promedio horario de concentración medido en mg/m³N de material particulado y dióxido de azufre, además del caudal de gases de salida medido en Nm³/h.



establecidos en el artículo 11 del presente decreto. La Superintendencia del Medio Ambiente definirá y entregará los requisitos y contenidos mínimos del informe anual, en un plazo de 5 meses, contados desde la publicación del presente decreto en el Diario Oficial. Dicho informe deberá contener al menos el consolidado del monitoreo continuo y las horas anuales de funcionamiento de los equipos, los Mwt mensuales generados en cada unidad, las horas de operación mensual y el caudal medio mensual.

III.4 REGULACIÓN ASOCIADA A ENAP REFINERÍAS ACONCAGUA.

Artículo 13. De los límites de emisión. ENAP Refinerías Aconcagua, deberá cumplir con los siguientes límites máximos de emisión de dióxido de azufre, material particulado y óxidos de nitrógeno:

Tabla 11: Límites máximos de emisiones para ENAP Refinerías Aconcagua

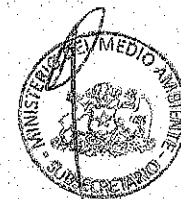
VIGENCIA	EMISIONES DE SO ₂ (t/año)	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE NO _x (t/año)
Desde el 1° de enero siguiente a la entrada en vigencia del Plan.	2.148	1.103	1.475
Desde el 1° de enero del sexto año calendario siguiente a la entrada en vigencia del Plan.	1.600	656	1.350
Reducción efectiva del Plan	26%	41%	8%

Así mismo, desde el 1° de enero del sexto año calendario siguiente a la entrada en vigencia del Plan, ENAP Refinerías Aconcagua, deberá cumplir con una eficiencia mínima para su sistema de recuperación de azufre (SRA), esta será de 95% medida como eficiencia global en un año calendario.

Artículo 14. Para efectos de verificación del cumplimiento de la eficiencia global exigida para el sistema completo de recuperación de azufre, ésta se calculará mediante una metodología determinada por la Superintendencia del Medio Ambiente, la que deberá ser publicada en su página web dentro de los siguientes 6 meses de publicado el presente decreto.

Artículo 15. Plan de Monitoreo, Mediciones, Balances y Verificación de Cumplimiento de las Medidas. ENAP Refinerías Aconcagua deberá llevar a cabo las siguientes acciones destinadas a verificar el cumplimiento de las medidas exigidas en el Plan:

- ENAP Refinerías Aconcagua deberá implementar y validar sistemas de monitoreo continuo de emisiones, según el cronograma de la siguiente tabla:



compuestos orgánicos volátiles (COVs) en estanques de acumulación. La estimación deberá realizarse a través de metodología reconocida por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica, USEPA, tal como el software TANKS, o por otra metodología reconocida por la Unión Europea u otro organismo internacional, debiendo remitirse a la SEREMI del Medio Ambiente, en abril de cada año.

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

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

Tabla 13: Corrección de oxígeno medido en chimenea para calderas:

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

Tabla 14: Corrección de oxígeno medido en chimenea, para otras fuentes estacionarias con combustión:

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

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

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

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

Artículo 23. Desde los 12 meses siguientes a la publicación del presente Plan, las fuentes que deban implementar monitoreo continuo de algún contaminante y que se encuentren en el período



Artículo 16. Considerando todo lo expuesto anteriormente, y que existirán puntos de emisión que no dispondrán de monitoreo continuo validado, ENAP Refinerías Aconcagua deberá acreditar el cumplimiento de los límites de emisión anual para SO₂, MP y NO_x establecidos en el artículo 13 del presente Plan, mediante metodologías reconocidas. Para ello deberá presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente dentro de los 12 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 14 y 15 del presente Plan. La Superintendencia del Medio Ambiente dispondrá de un plazo de 3 meses para pronunciarse sobre dicha propuesta una vez recibida la misma o sus correcciones. Si hubiese observaciones por parte de la Superintendencia, éstas deberán ser subsanadas en el plazo de 15 días hábiles contados desde su recepción. En caso de no ser subsanadas las observaciones dentro de dicho plazo, se tendrá por no presentada la metodología aludida. ENAP Refinerías Aconcagua podrá solicitar un plazo adicional de 7 días hábiles para subsanar las observaciones por razones debidamente fundadas, dando cumplimiento al artículo 26 de la ley 19.880



Una vez aprobada la metodología, ENAP Refinerías Aconcagua deberá entregar a la Superintendencia del Medio ambiente, en enero de cada año, un informe que dé cuenta del cumplimiento de todo lo establecido en el artículo 13 del presente decreto, respecto al año calendario anterior.

Artículo 17. El informe anual de verificación de cumplimiento, indicado en el artículo 16 del presente decreto, deberá contener al menos los siguientes aspectos:

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



III.5 DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 18. Todos aquellos titulares que almacenen combustibles líquidos, solventes u otras sustancias de naturaleza similar, en volúmenes totales, iguales o superiores a 10 toneladas o 15 m³, deberán realizar anualmente, una estimación de emisiones de



dan origen a nuevos productos; y que en este proceso originan emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes; así como cualesquiera otras actividades directamente relacionadas con aquellas, realizadas o no en el mismo emplazamiento y que puedan tener repercusiones sobre la generación de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.

Artículo 29. Para efectos del Plan, se considerarán graneles sólidos aquellos productos que son almacenados o transportados en camiones, bodegas de buques, cintas u otro medio de transporte, sin envases o embalaje que los contenga, en forma homogénea, bajo aspecto de material suelto y que pueden ser tratados en forma directa evidenciando un flujo continuo cuando se enfrenta a alguna manipulación.

IV.1 Regulación para plantas de áridos e instalaciones que utilizan áridos para mejoramiento o mantención de superficies metálicas

Artículo 30. Las plantas de áridos e instalaciones que utilizan áridos para mejoramiento o mantención de superficies metálicas, que extraigan, produzcan o utilicen un valor mayor o igual a 5.000 m³/mes de material, deberán implementar las siguientes medidas para los procesos de extracción, molienda y harnec de áridos, dentro del plazo de 12 meses contado desde la entrada en vigencia del Plan, tratándose de aquellas existentes a la fecha de publicación del presente Plan y desde su operación en caso de las nuevas:

- a. Implementar un sistema de lavado de ruedas de camiones a la salida de cada instalación. Las aguas de lavado deberán ser manejadas al interior de la instalación.
- b. 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.
- c. El proceso de granallado, deberá realizarse bajo cubierta o galpones sin aberturas ni perforaciones.
- d. En caso de existir correas transportadoras de material, éstas deberán ser cerradas, con un material que impida la dispersión del árido. En los puntos de carga y descarga, se deberán incorporar chutes de transferencia a contrapresión o técnica de encapsulamiento de equivalente eficiencia de minimización de particulado. Se entenderá por "chute" al elemento mecánico que direcciona y guía el material proveniente de la correa transportadora de carga hacia la correa de recepción.
- e. El transporte de árido deberá efectuarse disponiendo el material en espacios cerrados, que impidan la dispersión y derrame de éste.
- f. Se deberá construir y mantener una barrera cortaviento, en todo el perímetro del proyecto.
- g. Los caminos de circulación de camiones al interior de la planta o instalación, deberán mantenerse compactados y regarse permanentemente mitigando las emisiones de polvo utilizando para ello sustancias estabilizantes de suelo, de modo de evitar su deterioro y la contaminación ambiental.

Los titulares de establecimientos afectos a estas medidas, a contar de 18 meses de publicado el presente Plan, deberán enviar un informe anual de cumplimiento de todas las exigencias



previo a su implementación y validación, deberán acreditar emisiones anualmente a través de mediciones discretas bajo los métodos que defina la Superintendencia del Medio Ambiente para tales efectos, conforme al artículo 5° de este decreto, a menos que el presente decreto indique otro mecanismo de verificación.

Artículo 24. Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente o en su defecto con un sistema de información público-privado, de acceso libre al público y fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente.

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

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

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

Artículo 27. Los límites de emisión definidos para CODELCO División Ventanas, para el Complejo Termoeléctrico Ventanas de AES GENER S.A. y para ENAP Refinería Aconcagua, podrán alcanzarse íntegra o parcialmente a través de la compensación de emisiones, regulada en el capítulo VI.

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

Artículo 28. Para efectos del Plan, 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, que están próximas entre sí y que por razones técnicas están bajo un control operacional único o coordinado; o que no produciendo una transformación en su esencia,



- v. Implementar el uso permanente de sistemas de supresión y colección de polvo en aquellos puntos de traspaso de material u operaciones de chancado o molienda.

Para efectos de este artículo, son establecimientos nuevos aquellos que inician operaciones con posterioridad a la publicación del presente Plan.

Artículo 33. Los establecimientos existentes, que manipulan o almacenan graneles sólidos, de forma transitoria o permanente que no corresponden a áridos, y que posean una superficie o varias que en su conjunto sean iguales o mayores a 5.000 m² de acopio, deberán presentar a la SEREMI de Medio Ambiente en un plazo de 6 meses contados desde la fecha de publicación del presente decreto, un plan de manejo de pilas o acopios de sólidos, que tendrá por objeto la implementación de acciones para la minimización de emisiones de material particulado por dispersión. El plan de manejo contendrá al menos la siguiente información:

- i. Identificación, georreferenciación y descripción de las operaciones susceptibles de generar emisiones.
- ii. Plano o mapa con la distribución de las instalaciones susceptibles de generar emisiones y sus deslindes y las rutas de transporte interno.
- iii. Nivel de actividad (anual/mes/día), en las unidades de medición que correspondan, de acuerdo a lo establecido en AP-42, de la USEPA o guías de características y calidades similares de otros organismos nacionales o internacionales.
- iv. Caracterización del (los) sólido(s) en cuanto a su grado de dispersión, granulometría, densidad de acopio, capacidad de humectación, contenido de humedad, contenido de finos y composición química.
- v. Incorporación y análisis de información meteorológica local de: temperatura, humedad, velocidad y dirección de viento.
- vi. Identificación de condiciones meteorológicas críticas según la actividad.
- vii. 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 y 13.2.5¹² o similar.
- viii. Estimación de emisiones de las actividades según AP-42, de la USEPA o guías de características y calidades similares de otros organismos nacionales o internacionales.
- ix. Equipos o sistemas de mitigación implementados con sus respectivas eficiencias y verificadores operacionales de las mismas. Dichos verificadores pueden ser cualitativos o cuantitativos.
- x. Cronograma de implementación de medidas de mitigación, las que deberán ser desarrolladas íntegramente dentro de los 6 años siguientes a la publicación del presente decreto.
- xi. Evaluación de la(s) medida(s) con su respectivo(s) indicador(es) de efectividad y seguimiento.
- xii. En caso que el plan de manejo incorpore medidas de humectación de pilas se deberá implementar un sistema de recolección o canalización de efluentes, impidiendo la infiltración al suelo.

Para efectos de este artículo, son establecimientos existentes aquellos que iniciaron operaciones con anterioridad a la entrada en vigencia del presente Plan.

¹² "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" de la United States Environmental Protection Agency (USEPA).



establecidas en el presente artículo a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la SEREMI del Medio Ambiente.

Artículo 31. De la actualización de Información. La SEREMI del Medio Ambiente, en coordinación con las respectivas municipalidades, elaborará un catastro de todas las plantas de áridos en la zona sujeta al plan, en un plazo de 12 meses desde su entrada en vigencia. Para tal efecto dentro de los 3 meses siguientes de publicado el presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente se coordinará con las respectivas Municipalidades, para que le remitan un listado con todos los permisos de extracción otorgados anteriormente, identificando el nombre del titular, el volumen autorizado de extracción y la georreferenciación de la instalación, además de un listado de todas las instalaciones de cuyo giro se desprenda que puedan utilizar áridos para mejoramiento o mantención de superficies metálicas, indicando el nombre del titular, el volumen de material y la georreferenciación de la instalación.

El catastro con las plantas de áridos y las aludidas instalaciones afectas al Plan, deberá ser remitido por la SEREMI del Medio Ambiente a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 18 meses contados desde que es recibida la información requerida a las municipalidades.

IV.2 Regulación para establecimientos que manipulan o almacenan graneles sólidos que no sean áridos

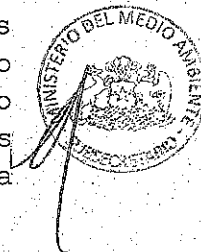
Artículo 32. Los establecimientos nuevos, que manipulan o almacenan graneles sólidos que no sean áridos, deberán desde su entrada en operación:

- a) Aquellos que posean una superficie o varias que en su conjunto sean iguales o mayores a 5.000 m² de acopio, deberán encapsular dichos espacios con el objeto de minimizar las emisiones de material particulado por dispersión de dicho material. Podrá usarse como referencia en la implementación de la medida, lo establecido en la guía referida en el artículo 34.
- b) Aquellos que posean una superficie o varias que en su conjunto sean mayores o igual a 2.500 m² y menores a 5.000 m² de acopio de material sólido, de manera transitoria o permanente, deberán:
 - i. Implementar un sistema de lavado de ruedas de camiones a la salida de cada instalación.
 - ii. Pavimentar con asfalto u hormigón, los caminos interiores de la instalación a fin de impedir el levantamiento de polvo resuspendido y contar con un plan de mantención actualizado según la dinámica operacional del proceso.
 - iii. El transporte del sólido deberá efectuarse disponiendo el material en espacios cerrados, que impidan la dispersión y derrame de éste.
 - iv. En caso de existir correas transportadoras de sólido, éstas deberán ser cerradas, utilizando un material que impida la dispersión del árido. En los puntos de carga y descarga, se deberán incorporar chutes de transferencia a contrapresión o técnica de encapsulamiento de equivalente eficiencia de minimización de particulado.



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.

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



Para efectos del presente Capítulo, se entenderá por:

- a) Emisiones directas: aquellas que se emiten dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la fase de construcción, operación o cierre.
- b) Emisiones indirectas: las que se generan de manera anexa a 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.
- c) Proyectos o actividades nuevas: Actividades cuya Resolución de Calificación Ambiental se obtiene con posterioridad a la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.
- d) Proyectos o actividades existentes: Actividades o proyectos cuya Resolución de Calificación Ambiental se obtuvo previamente a la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.
- e) Modificaciones de proyectos existentes: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éste sufra cambios de consideración de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente.

Artículo 38. Para efectos de contabilizar la reducción de emisiones, se podrán considerar los aportes de gases precursores emitidos, utilizando factores de conversión que den cuenta del aporte de estos precursores a la formación de material particulado en la zona sujeta al plan.

Los factores de conversión son los expuestos en la tabla 16, y sus equivalencias podrán utilizarse tanto para compensar material particulado como sus precursores.

Tabla 16: Factores de equivalencia entre material particulado y sus precursores para utilización en compensación de emisiones.

CONTAMINANTE	EMISIÓN EQUIVALENTE MP2,5 (t/año)
1 t/año SO ₂	0,029
1 t/año NO _x	0,034
1 t/año NH ₃	0,113

Artículo 39. Para efectos de lo dispuesto en este Capítulo, los proyectos o actividades y las modificaciones de aquellos existentes, que se sometan o deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que deban compensar sus



La SEREMI del Medio Ambiente dispondrá de un plazo de 6 meses para revisar el plan de manejo propuesto o la propuesta corregida del mismo. Una vez aprobado por resolución de la SEREMI mencionada, el plan de manejo será fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente, considerando los plazos estipulados en el cronograma del mismo para implementar las medidas exigidas. La resolución aprobatoria deberá ser publicada en la página web de la SEREMI del Medio Ambiente. Si hubiese observaciones por parte del SEREMI del Medio Ambiente, deberán ser subsanadas en el plazo de 15 días hábiles contados desde su recepción. En caso de no ser subsanadas las observaciones dentro de dicho plazo, se tendrá por no presentado el plan aludido. Los establecimientos podrán solicitar un plazo adicional de 7 días hábiles para subsanar las observaciones por razones debidamente fundadas, dando cumplimiento al artículo 26 de la ley 19.880.

Artículo 34. Dentro de los 3 meses siguientes de publicado el presente decreto, la SEREMI del Medio Ambiente publicará en su página web una guía referencial para definir las especificaciones técnicas que se deberán considerar para implementar medidas de encapsulamiento en confinamientos al aire libre de material sólido, consideradas en este Capítulo.

CAPÍTULO V: CONTROL DE EMISIONES ASOCIADAS A LAS QUEMAS AGRÍCOLAS, FORESTALES Y DOMICILIARIAS

Artículo 35. Desde la publicación del Plan en el Diario Oficial, se prohíbe en toda la zona sujeta al plan el uso de fuego para la combustión abierta de rastrojos, hojas secas y de cualquier residuo de origen vegetal o forestal, residuos agroindustriales, urbanos, domiciliarios, u otros de cualquier naturaleza.

Artículo 36. La fiscalización de estas medidas corresponderá a la Corporación Nacional Forestal, al Servicio Agrícola y Ganadero y a Carabineros de Chile, en el ámbito de sus competencias, según lo establece el D.S. N° 276, de 1980, del Ministerio de Agricultura. Por su parte, la fiscalización corresponderá a Carabineros de Chile, cuando las quemas se efectúen en la vía pública o en los recintos domiciliarios, conforme lo dispone el D.S. N°144, de 1961, del Ministerio de Salud. Las sanciones asociadas al incumplimiento de esta medida estarán sujetas a la respectiva regulación sectorial.

CAPÍTULO VI: SISTEMA DE COMPENSACIÓN DE EMISIONES

Artículo 37. Desde la entrada en vigencia del presente Plan, todos aquellos proyectos o actividades nuevas y las modificaciones de aquellos existentes, que se sometan o deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, deberán compensar sus emisiones totales anuales, directas o indirectas, que impliquen un aumento sobre la situación base, en valores iguales o superiores a los que se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 15: Emisión crítica para compensación

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



acreditable su implementación de manera permanente.

- iv. Las compensaciones podrán realizarse entre diversos tipos de fuentes, actividades y sectores económicos, siempre y cuando cumplan con los criterios anteriores.

Este sistema operará tanto para el cumplimiento de los límites de emisión para los establecimientos individualizados en el Capítulo III, que deban cumplir límites de emisión en (ton/año), en carácter de facultativo, como para las compensaciones de las emisiones de nuevos proyectos o modificaciones y/o ampliaciones de proyectos existentes que ingresen al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), en carácter de obligatorio.

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

La SEREMI del Medio Ambiente dispondrá de un plazo máximo de 2 meses para revisar el programa de compensación de emisiones, el que será aprobado o rechazado mediante resolución. Si hubiese observaciones por parte del SEREMI del Medio Ambiente, éstas deberán ser subsanadas en el plazo de 20 días hábiles contados desde su recepción. En caso de no ser subsanadas las observaciones dentro de dicho plazo, se tendrá por no presentado el plan aludido. Los establecimientos podrán solicitar un plazo adicional de 7 días hábiles para subsanar las observaciones por razones debidamente fundadas, dando cumplimiento al artículo 26 de la ley 19.880. Una vez aprobado dicho programa, éste deberá ser fiscalizado por la Superintendencia del Medio Ambiente, considerando los plazos estipulados en la Carta Gantt a partir de la fecha de notificación de la resolución que lo aprueba, la que deberá ser publicada en la página web de la SEREMI.

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

Artículo 41. En el caso que un establecimiento existente proponga utilizar compensación de emisiones como mecanismo para alcanzar parcialmente los límites de emisión exigidos, éste deberá incorporar dentro del informe referido en el artículo 26 del presente decreto, una propuesta de Programa de Compensación. La Superintendencia del Medio Ambiente deberá remitir a la SEREMI del Medio Ambiente para su aprobación, la propuesta de Programa de Compensación, dentro de los cinco días siguientes de recibida.

Artículo 42. Relación con límites de emisión fijados en resoluciones de calificación ambiental: Las fuentes y actividades emisoras sometidas al presente Plan deberán cumplir con los límites de emisión establecidos en el mismo, salvo que los límites máximos fijados en normas de emisión o en las respectivas resoluciones de calificación ambiental vigentes o que se dicten con posterioridad a la entrada en vigencia del Plan, sean más exigentes, en cuyo caso, se deberá aplicar y dar cumplimiento a estos últimos.



emisiones, deberán presentar: la estimación de sus emisiones de contaminantes a la atmósfera (al menos para MP, MP10, MP2,5, SO₂, NO_x, CO, COV's y NH₃); la metodología utilizada; y un anexo con la memoria de cálculo al ingresar al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Estos proyectos o actividades, en el marco de la evaluación ambiental, deberán presentar un programa preliminar de compensación de emisiones, cuyo contenido será al menos el siguiente:

- a) Estimación anual de las emisiones del proyecto en la fase de construcción, operación y cierre, señalando año y etapa a compensar en que se prevé se superará el umbral indicado en la Tabla 15 para los contaminantes que correspondan.
- b) Las medidas de compensación, que deberán cumplir los siguientes criterios:
 - i. Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.
 - ii. Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad a su implementación.
 - iii. Adicionales, entendiéndose por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.
 - iv. Permanentes, entendiéndose por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.
- c) Forma, oportunidad y ubicación en coordenadas WGS84, de su implementación, con un indicador de cumplimiento del programa de compensación.
- d) Carta Gantt, que considere todas las etapas para la implementación de la compensación de emisiones y la periodicidad con que informará a la Superintendencia del Medio Ambiente sobre el estado de avance de las actividades comprometidas.

Artículo 40. 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



Artículo 47. Las estaciones pertenecientes a la Red CODELCO División Ventanas, AES GENER y ENAP Refinerías Aconcagua, continuarán con los análisis químicos en filtros de MP10 que se realizan a la fecha de publicación del presente Plan, hasta que no se materialicen los cambios señalados en el artículo anterior.

Sin perjuicio de lo señalado en este artículo, la SEREMI del Medio Ambiente coordinará e implementará con los servicios competentes, en función de los resultados de los estudios emanados del presente Plan, programas de monitoreo de parámetros relevantes para el seguimiento de las medidas implementadas.

En caso que alguna actividad económica emisora deba implementar análisis químico en MP10 y/o MP2,5, deberá coordinar con el Ministerio del Medio Ambiente, la forma y los contenidos para cumplir con ello.

Artículo 48. Corresponderá a la SEREMI del Medio Ambiente, actualizar el inventario de emisiones en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví dentro de 4 años de publicado el presente decreto.

CAPÍTULO IX: FISCALIZACIÓN Y VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN Y SEGUIMIENTO Y METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN Y MONITOREO

Artículo 49. La fiscalización y verificación del permanente cumplimiento de las medidas que establezca el presente Plan, será efectuada por la Superintendencia del Medio Ambiente de conformidad a su ley orgánica contenida en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, y sin perjuicio de las atribuciones de los organismos sectoriales que participan en la implementación del Plan.

Artículo 50. La Superintendencia del Medio Ambiente deberá remitir cada año al Ministerio del Medio Ambiente:

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

CAPÍTULO X: VIGENCIA Y OTROS

Artículo 51. Deróguese el D.S. N°252, de 1992, del Ministerio de Minería, que aprueba el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas propuesto conjuntamente por la Empresa Nacional de Minería, Fundición y Refinería Las Ventanas y la Planta Termoeléctrica de Chilgener S.A.; sin perjuicio de que se mantienen plenamente vigentes todas aquellas resoluciones dictadas para su cumplimiento por la SEREMI de Salud, sus antecesores legales, u otros servicios públicos, en todo aquello que no se oponga a las disposiciones del presente Plan.

Artículo 52. El presente decreto entrará en vigencia el día de su publicación en el Diario Oficial.

34



CAPÍTULO VII: PROGRAMA DE DIFUSIÓN Y DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

Artículo 43. Sobre el acceso a la información del monitoreo continuo de emisiones en chimenea de material particulado y el monitoreo de la calidad del aire. Los sistemas de monitoreo de la calidad del aire y de emisiones en chimenea deben permitir el acceso a los datos como promedios horarios. Para tal efecto, cada establecimiento emisor que tenga o deba implementar un sistema de monitoreo continuo de emisiones según el presente plan, así como los titulares de proyectos propietarios de una estación de monitoreo de calidad del aire de acuerdo a su Resolución de Calificación Ambiental, deberán proporcionar la información pertinente conforme a los requerimientos que le efectúe el Ministerio del Medio Ambiente.

Los titulares de proyectos deberán implementar lo anterior dentro de los 24 meses siguientes a la publicación del presente Plan. En el caso de las fuentes que tengan que implementar monitoreo continuo por exigirlo el Capítulo III del presente Plan, el plazo corresponderá al indicado en dicha medida.

Artículo 44. La SEREMI del Medio Ambiente, en un plazo de tres meses a partir de la entrada en vigencia del Plan, elaborará un programa de involucramiento comunitario y educación ambiental en el cual se deberá informar a la ciudadanía, al menos una vez al año, respecto de los avances del Plan.

CAPÍTULO VIII: SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA DE LA CALIDAD DEL AIRE

Artículo 45. A partir de la entrada en vigencia del presente Plan, los establecimientos que cuenten con estaciones de monitoreo de calidad del aire con representatividad poblacional, deberán asegurar la disponibilidad de información.

Artículo 46. Dentro del plazo de 18 meses contados desde la entrada en vigencia del presente Plan, el Ministerio del Medio Ambiente, con participación de la SMA y bajo un marco de cooperación público-privado, elaborará un estudio orientado a optimizar la operación, gestión y configuración de toda la red de monitoreo de calidad de aire y meteorología de la zona sujeta al Plan y a efectuar propuestas concretas de optimización.

El Ministerio del Medio Ambiente determinará en el plazo de 6 meses, contados desde la finalización del estudio señalado en el inciso anterior, las acciones necesarias para mejorar y rediseñar el monitoreo de la calidad del aire y meteorología, en base a los resultados de dicho estudio. La formalización de la nueva red de seguimiento y monitoreo será oficializada mediante Resolución del Ministerio del Medio Ambiente.

Las acciones referidas precedentemente, serán informadas a los Servicios que tengan competencia sobre los establecimientos aludidos. Asimismo, dichos Servicios tendrán 6 meses para comunicar los requerimientos de optimización a los establecimientos afectos a dichas exigencias.

Por su parte, los establecimientos antes mencionados, deberán implementar aquellas acciones que, para cada cual, sean indicadas y que sean necesarias para optimizar y mejorar el monitoreo de la calidad del aire y meteorología, en el plazo de un año contado desde su notificación.



Anótese, tómese razón y publíquese.-

Michelle Bachelet

Michelle Bachelet Jeria
Presidenta de la República



Pablo Badenier Martínez
Pablo Badenier Martínez
Ministro del Medio Ambiente

Mario Fernández Baeza
Mario Fernández Baeza
Ministro del Interior y Seguridad Pública

Carmen Castillo Taucher
Carmen Castillo Taucher
Ministra de Salud



Carlos Furche Guajardo
Carlos Furche Guajardo
Ministro de Agricultura



Alberto Undurraga Vicuña
Alberto Undurraga Vicuña
Ministro de Obras Públicas

35

