

REPUBLICA DE CHILE  
CONSEJO DE MINISTROS PARA LA  
SUSTENTABILIDAD  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

2131

SE PRONUNCIA FAVORABLEMENTE SOBRE  
PROYECTO DEFINITIVO DEL PLAN DE  
PREVENCIÓN Y DESCONTAMINACIÓN  
ATMOSFÉRICA PARA LAS COMUNAS DE  
CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ

En Sesión Ordinaria N° 7, de 19 de diciembre de 2016, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, ha adoptado el siguiente Acuerdo:

**Acuerdo N° 18/2016**

**VISTOS:**

Lo establecido en la Constitución Política de la República de Chile, en sus artículos 19 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, 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 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:

1. 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;
2. 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 del Complejo Industrial Las Ventanas, cuya zona saturada respectiva fue declarada previamente mediante el D.S. N°346, de 1993, del Ministerio de Agricultura;
3. Que, mediante el D.S. N°10, del 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;
4. 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, mediante la Resolución Exenta N° 573, de 2015, del Ministerio del Medio Ambiente, y ordenó su acumulación al proceso con el Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas;
5. 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 tal de alcanzar y mantener las reducciones necesarias para lograr el cumplimiento de las normas de calidad del aire vigentes;
6. Que, de acuerdo a los estudios realizados las principales fuentes de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví son la industria y las fuentes de área. Los mismos antecedentes destacan la importancia de las fuentes de contaminación como son las emisiones asociadas a las emisiones evaporativas de compuestos orgánicos volátiles y las quemas agrícolas, entre otras;
7. 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;
8. Que, en base a todos los antecedentes recopilados, se elaboró un anteproyecto para una nueva reformulación del 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. En la etapa de elaboración del anteproyecto se acompañaron estudios científicos, informes y otros antecedentes, los que debidamente agregados al expediente, permitieron confirmar que el Plan requería reformularse y perfeccionarse en diversas materias;
9. 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;
10. Que, en el proceso de reformulación del Plan se procedió a la consulta ciudadana, de

acuerdo a los mecanismos establecidos por la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en adelante indistintamente Ley N° 19.300;

11. 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 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 y la coordinación institucional que se requiera para elaborar propuestas regulatorias que puedan ser incorporadas en acciones futuras;
12. Que, por su parte, tanto el Consejo Consultivo Regional, como el Consejo Consultivo Nacional, conocieron y emitieron opinión respecto del texto del anteproyecto;
13. 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.

#### SE ACUERDA:

1. **Pronunciarse favorablemente**, y en consecuencia, proponer a S.E. la Presidenta de la República, el Proyecto Definitivo del Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, que es del siguiente tenor:

### 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 10 años.

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

#### I.1 Antecedentes y Descripción de la Zona saturada

##### 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 Comunes, Tercera Publicación 2014" del Ministerio de Desarrollo Social<sup>1</sup>. De acuerdo a dicho informe, y su proyección de población a junio del 2013, la comuna de Puchuncaví posee una superficie de 300 km<sup>2</sup> y una población de 16.842 habitantes. Por su parte, la comuna de Quintero posee una superficie de 148 km<sup>2</sup> y una población de 26.567 habitantes y la comuna de Concón

<sup>1</sup>[http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/reportes\\_com1\\_2.php](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/indicadores/reportes_com1_2.php)

posee una superficie de 76 km<sup>2</sup> y una población de 66.522 habitantes, siendo esta comuna la que posee la mayor densidad poblacional, con 875,3 habitantes/km<sup>2</sup>, mientras que Puchuncaví, posee la menor densidad poblacional con 56,1 habitantes/km<sup>2</sup>.

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.

### 1.1.2 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 saturada, registrando además de parámetros de calidad del aire, meteorología. La distribución de estas estaciones, permite tener una importante cobertura de monitoreo en la zona saturada. Por otra parte, desde la entrada en vigencia del Plan de Descontaminación del Complejo Industrial Las Ventanas en el año 1992, se han desarrollado diversos estudios<sup>2</sup> que han permitido definir aspectos meteorológicos que inciden en la dispersión de los contaminantes atmosféricos y la remoción del material particulado.

El análisis de la meteorología en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví (velocidad y dirección del viento, radiación solar, humedad relativa, y temperatura)<sup>3</sup>, 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

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

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

concentración. Existe un patrón estacional con menores desarrollos de la capa de mezcla durante los meses de invierno, que implica mayores concentraciones de MP2,5, en los meses de junio y julio.

## 1.2 Antecedentes de Calidad del Aire

El sistema de vigilancia de calidad del aire, comenzó a funcionar en el territorio en cumplimiento de lo establecido en el artículo 4º transitorio del D.S. N°185, de 1991, del Ministerio de Minería, en virtud del cual el Complejo Industrial Las Ventanas, constituido entonces por ENAMI (actual CODELCO División Ventanas) y CHILGENER (actual AES GENER S.A.), debió implementar una red de monitoreo continuo para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable en la zona circundante al complejo industrial. Esta red, con la cual se monitoreaba el comportamiento de la calidad del aire estaba compuesta por cinco estaciones, las cuales se ubican en el sector La Greda, Los Maitenes, sector sur del complejo industrial, sector Valle Alegre y Puchuncaví. Posteriormente y como resultado de los compromisos y exigencias estipuladas en las correspondientes resoluciones de calificación ambiental, se incorporan otras estaciones de monitoreo, entre ellas, en el año 2000, la red de monitoreo perteneciente a ENAP Refinerías Aconcagua. Actualmente, la zona saturada 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 11 estaciones de monitoreo pertenecientes a la Red CODELCO División Ventanas-AES GENER y la Red ENAP. Las estaciones cuentan con representatividad poblacional para material particulado (MP10), material particulado fino respirable (MP2,5), SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, según las resoluciones de la Secretaría Regional Ministerial (SEREMI) de Salud de la Región de Valparaíso.

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 período trianual de los años 2012, 2013 y 2014 presentó una condición de saturación.

## 1.3 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 (SO<sub>2</sub>) y óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), 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 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 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.

### 1.3.1 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 anuales y trianuales para MP10 y MP2,5 y su superación de norma al año 2014.

CONTAMINANTE	NORMA µg/m <sup>3</sup>	PERÍODO	VALOR 2014 µg/m <sup>3</sup>	META PLAN µg/m <sup>3</sup>	REDUCCIÓN	
					µg/m <sup>3</sup>	%
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

### 1.3.2 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.

### 1.4 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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
Puntual	AES GENER	1.033 <sup>4</sup>	15.275	10.317
	CODELCO DIVISIÓN VENTANAS	390	14.799	n/a
	ENAP	1.103	2.148	1.475

<sup>4</sup> Corresponde a la emisión actual de 20 mg/m<sup>3</sup>N 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/m<sup>3</sup>N para Nueva Ventanas y Campiche, como "fuentes existentes" según D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.

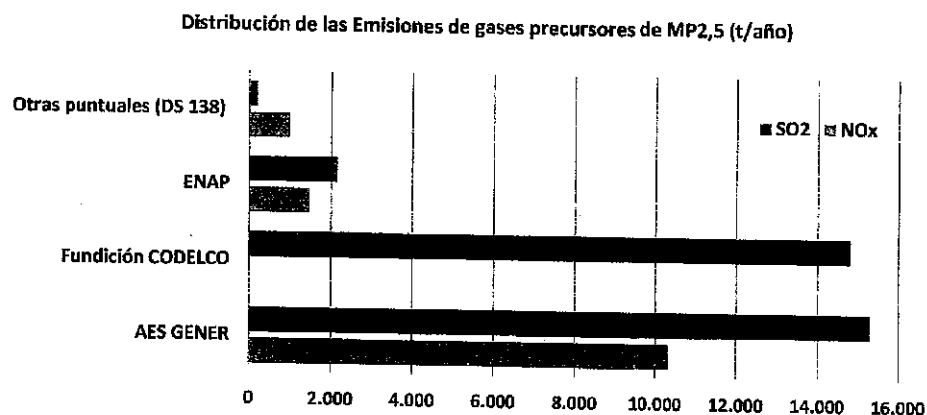
	Ofi'as puntuales (DS 138)	255	178	979
	Sub Total	<b>2.781</b>	<b>32.400</b>	<b>12.771</b>
<b>Areal</b>	Urbana Puchuncaví	20,8	0,4	3,4
	Urbana Quintero	18,6	0,4	4,2
	Urbana Concón	24,5	0,3	8,3
	Transporte Puchuncaví	10	2,2	366,3
	Transporte Quintero	3,7	1,2	152,2
	Transporte Concón	21,9	5	619,5
	Acopios 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
	Plantes de áridos	8,8	0	0
	Sub Total	<b>153,8</b>	<b>9,5</b>	<b>1153,9</b>
<b>TOTAL EMISIONES t/año</b>		<b>2.935</b>	<b>32.410</b>	<b>13.925</b>

(\*) 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.

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

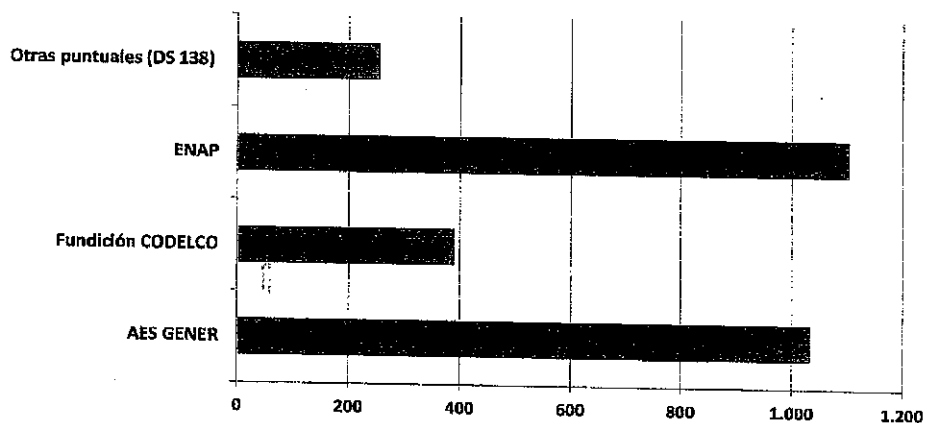
En las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví se emplazan distintas actividades económicas que aportan a las emisiones de material particulado y a los gases precursores en la formación de material particulado, entre los que se destacan: La Planta Gas Natural Licuado (GNL), la Planta Gasmar, la Central 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, OXIQUM, GNL Quintero. Estos conforman el principal centro portuario de transferencia de graneles líquidos y sólidos como granos, Clinker, combustible, asfaltos, concentrados de cobre y otros minerales además de productos químicos, gas natural y petcoke. También coexisten otras instalaciones de menor tamaño.

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



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente.<sup>5</sup>

**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 MP<sub>2,5</sub> 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.

### 1.5 Beneficios y costos del Plan

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

Para la evaluación mencionada se consideraron 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 observadas durante el año base; el escenario 2 considera que las empresas operan con los niveles de concentración observados el año

<sup>5</sup> D.S. N°138, del Ministerio de Salud, Establece obligación de declarar emisiones que indica



2013, pero aumentan su disponibilidad al máximo (98%); el escenario 3 supone que se emite el máximo de concentración permitida o incluso por sobre ese nivel, si se registró un nivel más alto para el año 2013, y el escenario 4 considera que se emite el máximo entre la concentración permitida y la observada, operando al máximo de disponibilidad.

La reducción de la concentración anual para MP2,5 alcanza el objetivo propuesto por la norma anual de  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  para los escenarios 1 en el año 2017, escenario 2 el año 2021 y escenarios 3 y 4 el año 2022. El escenario 4 constituye el escenario más desfavorable donde la concentración se aproxima a los límites de la norma.

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  $\Delta$ .

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

Empresa o sector	Medida	Reducción ( $\Delta$ ) Conc 2030, MP2.5			
		Esc. 1	Esc. 2	Esc. 3	Esc. 4
ENAP	Límite de emisión	0,92	1,41	0,92	1,41
AES GENER	Límite concentración	0,46	0,56	0,99	1,12
	Límite emisión	0,00	0,00	0,00	0,16
Codeco	Límite emisión	0,00	0,27	0,00	0,27
Otras calderas	LE otras calderas	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	0,16
<b>Total</b>		<b>1,45</b>	<b>2,31</b>	<b>1,98</b>	<b>3,03</b>

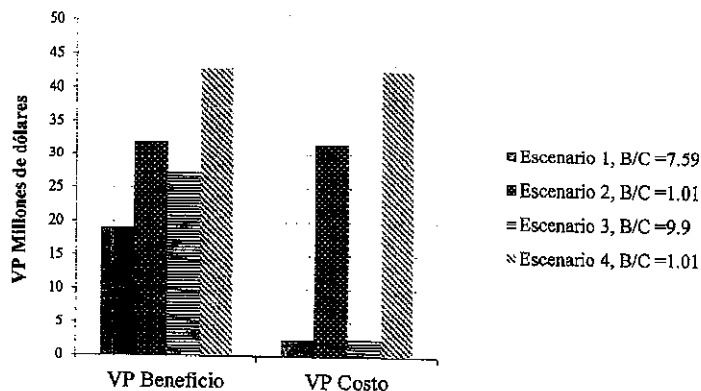
Fuente: Elaboración propia AGIES del Plan de Prevención y de Descontaminación Atmosférica de las Comunas de Quintero, Concón y Puchuncaví.

Los beneficios valorizados con la aplicación de las medidas del Plan, se estiman 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.

**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 una condición de operación alta, 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	64,33	100
Admisiones hospitalarias	50	83	68	106
Visitas Salas de Emergencia	697	1.175	1.012	1.590
Productividad perdida (días)	105.865	176.925	152.431	238.435

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

**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, con fecha posterior a la publicación del Plan.

**Cogeneración:** Generación en un solo proceso, de energía eléctrica o mecánica, combinada con la producción de calor. La energía eléctrica o mecánica y el calor producido en el proceso de cogeneración deben satisfacer demandas reales, de modo que de no existir la cogeneración éstas debieran satisfacerse desde otras fuentes energéticas.

**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.

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

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

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

### CAPÍTULO III: FUENTES ESTACIONARIAS

#### III.1 Regulación de Calderas

**Artículo 4.** Las calderas existentes y nuevas, de potencia térmica nominal mayor o igual a 75 kWt, 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 <sup>3</sup> N)		Límite máximo SO <sub>2</sub> (mg/m <sup>3</sup> N)		Límite máximo NOx (mg/m <sup>3</sup> N)	
	Caldera existente	Caldera nueva	Caldera existente	Caldera nueva	Caldera existente	Caldera nueva
≥ 75 kWt y < 1 MWt	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.

#### a) Plazos de cumplimiento

- Las calderas nuevas deberán cumplir con las exigencias dispuestas en el presente artículo, desde la fecha de inicio de su operación.
- El plazo de cumplimiento para las calderas existentes será de 24 meses contados desde la fecha de publicación del presente Plan.
- 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 60 días 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 la región de Valparaíso 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, con anterioridad al día de publicación del presente decreto en el Diario Oficial.

#### b) Excepciones de cumplimiento

- Calderas reguladas por la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, D.S. N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente.

- b. Calderas con menos del 30% de las horas anuales de operación, demostrable ante la Superintendencia del Medio Ambiente conforme al procedimiento que este organismo establezca.
- c. Aquellas calderas, nuevas y existentes, de potencia menor a 20 MWt, que cogeneran, siempre y cuando el titular demuestre una eficiencia térmica superior al 80%, se eximen del límite de emisión de MP indicado en la tabla anterior. En estos casos, deberán cumplir con el límite máximo de emisión de 60 mg/m<sup>3</sup>N. Para dar cuenta de dicha eficiencia, el titular deberá enviar en enero de cada año, un informe a la Superintendencia del Medio Ambiente.
- d. Se eximen del límite máximo de emisión de SO<sub>2</sub>, 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.

**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, según corresponda, deben realizar mediciones discretas de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> de acuerdo a los protocolos definidos por la Superintendencia del Medio Ambiente, con la periodicidad establecida en la siguiente Tabla:

**Tabla 6:** Periodicidad mediciones discretas por tipo de calderas

TIPO COMBUSTIBLE	FRECUENCIA DE MEDICION
Sólido	Cada 6 meses
Líquido	Cada 12 meses
Gas	Cada 12 meses

Las mediciones deben ser realizadas por entidades autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente. Los informes deberán ser remitidos a dicha Superintendencia en los plazos que ésta determine. De la misma forma, 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.

**Artículo 6.** Las calderas nuevas y existentes, de potencia menor a 20 MWt y mayor o igual a 10 MWt, deberán disponer de instrumentación industrial y/o adecuación necesaria para cuantificar variables que permitan estimar sus emisiones anuales. Las variables a considerar 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 decreto que apruebe el Plan en el Diario Oficial, mediante los correspondientes protocolos. Esta instrumentación deberá acreditar el monitoreo continuo de esta información y su registro en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente.

Los titulares de calderas existentes dispondrán de un plazo de 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.

**Artículo 7.** Las calderas de potencia térmica mayor o igual a 20 MWt, deberán implementar un sistema de monitoreo continuo para acreditar sus emisiones de MP, NOx y SO<sub>2</sub>, según corresponda.

El plazo definido para la implementación y validación de este sistema, será de 24 meses desde publicado el 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 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, SO<sub>2</sub> 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.

Cumplidos los tres meses indicados en el inciso anterior, la SEREMI del Medio 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 <sub>2</sub> (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 emisión<sup>6</sup>. Las emisiones generadas por dispersión de material en acopios no están consideradas en estos límites de emisión.

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.

<sup>6</sup>[http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/324\\_1745\\_al\\_1755\\_antecedentes\\_empresas\\_2.pdf](http://planesynormas.mma.gob.cl/archivos/2016/proyectos/324_1745_al_1755_antecedentes_empresas_2.pdf)

**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 sobre el año calendario anterior. Los contenidos de este informe deberán abarcar las siguientes materias:

- a) Las emisiones de material particulado, las que serán determinadas semestralmente utilizando mediciones isocinéticas en chimenea y 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, AP-42: Compilation of Air Pollutant Emission Factors.
- b) Para ello, 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.
- c) 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	Cafeteras	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.

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 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.

d) Los siguientes datos y cálculos específicos:

- 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 (N), corresponden a  $25^\circ C$  y 1 atmósfera corregidos por oxígeno en base seca.
- Resumen de las horas de operación semestral de cada fuente medida y días de detención.
- Toneladas métricas semestrales de concentrado procesadas.
- Resumen de las emisiones de material particulado toneladas por semestre y toneladas de material particulado por toneladas de concentrado procesado.
- Anexo con planilla resumen de las horas de operación semestral bajo las condiciones de carguío, fusión, reducción, moldeo, oxidación, escoreo.
- Anexo con planillas de resultados de mediciones isocinéticas para cada corrida y condición de operación.
- 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  $SO_2$  en la chimenea principal, el cual deberá estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente. El sistema de monitoreo continuo de emisiones deberá ser validado por la Superintendencia del Medio Ambiente.

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  $SO_2$  en planta de ácido a disposición de la Superintendencia del Medio.

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  $SO_2$  de CODELCO División Ventanas, corresponderá en general 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 decreto.

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

**Artículo 11.** 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:

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

VIGENCIA	EMISIONES DE SO <sub>2</sub> (t/año)	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE NO <sub>x</sub> (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.

Simultáneamente cada unidad de generación térmica deberá cumplir con los siguientes límites máximos de emisión para material particulado (MP) en chimenea:

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

CENTRAL TERMICA	LIMITE MAXIMO DE CONCENTRACION DE MP mg/m <sup>3</sup> N
Ventanas 1	20
Ventanas 2	20
Central Nueva Ventanas	30
Central Campiche	30

Los límites establecidos en la tabla anterior se considerarán como 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 emisoras.

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:

- a) 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.
- b) 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 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.** 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 <sub>2</sub> (t/año)	EMISIONES DE MP (t/año)	EMISIONES DE NO <sub>x</sub> (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%

Simultáneamente ENAP Refinerías Aconcagua, deberá cumplir con:

- i) La eficiencia mínima para el sistema de recuperación de azufre (SRA), será de 95% medida como eficiencia global en un año calendario, a partir del 1° de enero del sexto año calendario siguiente a la entrada en vigencia del Plan.
- ii) Implementar un sistema de monitoreo continuo en el cracking catalítico de caudal, SO<sub>2</sub> y MP.
- iii) Implementar un sistema de monitoreo continuo de SO<sub>2</sub> y caudal en cada chimenea que componen el SRA.

**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:

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

**Tabla 12:** Especificaciones monitoreo continuo ENAP Refinerías Aconcagua

EQUIPO/PROCESO	PLAZO	PARÁMETROS A MEDIR	OBSERVACIÓN
Cada unidad que conforma el Sistema de Recuperación de Azufre	Después de dos años desde la entrada en vigencia del Plan <sup>(1)</sup>	Caudal SO <sub>2</sub>	<b>Gases:</b> Concentración de promedios horarios para cada contaminante expresado en unidades: mg/m <sup>3</sup> N, corregido por oxígeno y normalizado a 25°C y 1 atm corregido al 3% de O <sub>2</sub> .
Recuperación de azufre, WSA	Después de cuatro años desde la entrada en vigencia del Plan <sup>(2)</sup>		<b>Partículas:</b> Concentración de promedios horarios expresado en unidades: mg/Nm <sup>3</sup> corregido por oxígeno y normalizado a 25°C y 1 atm corregido al 3% de O <sub>2</sub> .
Wet Gas Scrubber, Cracking Catalítico	Después de seis años de entrada en vigencia del	Caudal SO <sub>2</sub> MP	<b>Flujo de gases de salida</b> en Nm <sup>3</sup> /h a 25°C y 1 atm corregido al 3% de O <sub>2</sub> .

	Plan <sup>(3)</sup>		
--	---------------------	--	--

(1) Unidades recuperadoras de azufre existentes 1,2 y 3

(2) Cuarta unidad de recuperación de azufre Wet Suphuric Acid (WSA), implementada al 2020.

(3) Año operación equipo de control cracking catalítico

- b) En el SRA el sistema de monitoreo continuo de Caudal y  $SO_2$  deberá implementarse en cada unidad de recuperación si cuentan con chimeneas independientes o en caso contrario, un solo sistema de medición y monitoreo si cuenta con chimenea común de evacuación de efluentes.
- c) Para efectos de estimar 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  $mg/m^3N$  y el Caudal de salida en  $Nm^3/h$ , Luego de implementado el sistema de monitoreo continuo en el SRA.
- d) Para efectos obtener las emisiones de azufre y de material particulado emitido a la atmósfera desde el Cracking Catalítico, se deberá considerar:
- i. Previa instalación de los sistemas de monitoreo continuo en el Cracking Catalítico, el caudal y las emisiones de concentración de MP,  $SO_2$  y NOx serán determinadas 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  $mg/m^3N$  de Material particulado y Dióxido de azufre, además del caudal de gases de salida medido en  $Nm^3/h$ .

**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  $SO_2$ , MP y NOx 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, respetando las indicaciones planteadas 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.

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, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> estimadas de acuerdo a la metodología validada previamente por la Superintendencia del Medio Ambiente, expresando las emisiones en toneladas/año (t/año).
- iii. Las emisiones estimadas de COVs en estanques de acumulación, en t/año.
- iv. Niveles de confiabilidad de los métodos de estimación y de los factores de emisión utilizados.
- 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 (m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>, deberán realizar anualmente, una estimación de emisiones de compuestos orgánicos volátiles (COVs) en estanques de acumulación. La estimación deberá realizarse a través de metodología reconocida, tal como el software TANKS de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de Norteamérica, USEPA, 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, éste deberá presentar ante la Superintendencia del Medio Ambiente, por única vez, una declaración con el número de registro de la SEREMI de Salud, que identifica la fuente y el tipo de combustible utilizado, de acuerdo al D.S. N°10, del 2013, 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	CORRECCION DE OXIGENO
Gas y líquidos	3%
Sólidos	6%

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

TIPO DE PROCESO	CORRECCION DE OXIGENO
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 que no la supera, 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 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, 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 a promedios horarios. Los valores deberán cumplirse en el 95% de las horas válidas de funcionamiento de las fuentes, 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 regirán por lo allí establecido, respecto de los criterios para la verificación de límites de emisión expresados en concentraciones. Lo anterior sin perjuicio de las exigencias adicionales y/o complementarias establecidas en el presente decreto, relativas a los límites de emisión másica máxima anual.

**Artículo 26.** Los establecimientos existentes que deban cumplir con un límite de emisión en masa, deberán hacer entrega a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 6 meses luego 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 máximos de emisión anual, expresados en masa, para los establecimientos existentes definidos en el presente capítulo, podrán alcanzarse a través de compensación de emisiones.

#### **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, 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 en forma homogénea bajo aspecto de material suelto y que pueden ser manipulados en forma directa o continua.

#### **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 deberán implementar las siguientes medidas para los procesos de extracción, molienda y hameo de áridos, que sean parte de un establecimiento o instalación que extraiga, produzca o utilice un valor mayor o igual a 5.000 m<sup>3</sup>/mes de material, dentro del plazo de 12 meses contado desde la entrada en vigencia del Plan, para instalaciones existentes a la fecha de publicación del presente Plan, y desde su operación, para las nuevas instalaciones:

- 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.
- 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 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, después de 18 meses de publicado el presente Plan, deberán enviar un informe anual de cumplimiento de todas las exigencias establecidas en el presente artículo a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la SEREMI del Medio Ambiente.

**Artículo 31. De la actualización de Información.** La SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, en coordinación con la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH) y las respectivas Municipalidades, elaborará un catastro de todas las plantas de áridos en la zona saturada, en un plazo de 12 meses de la entrada en vigencia del presente Plan. Para tal efecto, la DOH deberá remitir a la SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso después de 3 meses de publicado el presente decreto, 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. Asimismo, y en igual plazo, la SEREMI del Medio Ambiente se coordinará con las respectivas Municipalidades, para que remitan el listado de todas las instalaciones de áridos e instalaciones que utilizan áridos para mejoramiento o mantención de superficies metálicas, indicando el nombre del titular, el volumen de material y la georreferenciación de la instalación.

El informe final con las instalaciones afectas al Plan, deberá ser remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo de 18 meses contados desde que es recibida la información requerida a la DOH.

#### **IV.2 Regulación para establecimientos nuevos que manipulan o almacenan graneles sólidos y que no corresponden a Plantas de Áridos**

**Artículo 32.** Los establecimientos nuevos, que manipulan o almacenan graneles sólidos y que no corresponden a Plantas de Áridos, deberán desde su entrada en operación:

- a) Los establecimientos nuevos, que almacenen de forma transitoria o permanente graneles sólidos y que posean una superficie o varias que en su conjunto sean iguales o mayores a 5.000 m<sup>2</sup> 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) Los establecimientos nuevos, que almacenen de forma transitoria o permanente graneles sólidos y que posean una superficie o varias que en su conjunto sean mayores o igual a 2.500 m<sup>2</sup> y menores a 5.000 m<sup>2</sup> 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 re suspendido y contar con un plan de mantención actualizado según la dinámica operacional del proceso. El transporte del sólido deberá efectuarse disponiendo el material en espacios cerrados, que impidan la dispersión y derrame de éste.
  - iii. 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.
  - iv. 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, y que no corresponden a Plantas de Áridos, y que posean una superficie o varias que en su conjunto sean iguales o mayores a 5.000 m<sup>2</sup> de acopio, deberán presentar a la SEREMI de Medio Ambiente de la Región de Valparaíso 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.
- 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 13.2.5<sup>7</sup> o similar.
- viii. Estimación de emisiones de las actividades según AP-42, de la USEPA o guías de otros organismos nacionales o internacionales de características y calidades similares.
- 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.
- 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.

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.

**Artículo 34.** Transcurridos 3 meses de publicado el decreto que apruebe el Plan, 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 saturada 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, ya sea como forma de eliminación o reducción de residuos, para evitar los efectos de las heladas, o como forma de calefacción exterior.

**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 quemadas se efectúen en la vía pública, 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.

<sup>7</sup> "Compilation of Air Pollutant Emission Factors" de la United States Environmental Protection Agency (USEPA).

**CAPÍTULO VI: COMPENSACIÓN DE EMISIONES PARA PROYECTOS Y/O ACTIVIDADES NUEVAS Y MODIFICACIONES DE AQUELLOS EXISTENTES EN EL MARCO DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

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

**Tabla 15:** Emisión máxima para proyectos

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

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

Para efectos del presente Capítulo, se entenderá por:

- Emisiones directas: aquellas que se emiten dentro del predio o terreno donde se desarrolle la actividad, asociadas a la fase de construcción, operación o cierre.
- Emisiones indirectas: las que se generan de manera anexa a la nueva 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.
- Proyectos o actividades nuevas: Actividades cuya Resolución de Calificación Ambiental se obtiene con posterioridad a la publicación del presente decreto en el Diario Oficial.
- 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.
- 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 señalada en el artículo anterior, 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 saturada.

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 <sub>2</sub>	0,029
1 t/año NOx	0,034
1 t/año NH <sub>3</sub>	0,113



Los valores de la tabla anterior podrán ser actualizados, por parte del Ministerio del Medio Ambiente, en función de información actualizada, mediante Resolución de dicha entidad.

**Artículo 39.** Para efectos de lo dispuesto en este Capítulo, los proyectos o actividades y sus modificaciones, que se sometan o deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y que deban compensar sus emisiones, deberán presentar: la estimación de sus emisiones de contaminantes a la atmósfera (al menos para MP, MP10, MP2,5, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, COV's y NH<sub>3</sub>); 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. Cuantificable, esto es, que permita cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ella.
  - ii. Efectiva, esto es, que genere una reducción de emisiones real y medible.
  - iii. Adicional, entendiéndose por tal que la medida propuesta no responda a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no corresponda a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.
  - iv. Permanente, 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.

**Artículo 40.** Consideraciones generales para el sistema de compensación de emisiones:

- a) 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.
- b) 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.
- c) Las actividades emisoras que reduzcan emisiones para cumplir con las medidas exigidas en el presente Plan, sólo podrán compensar o ceder emisiones por reducciones adicionales a la exigencia legal o reglamentaria, y siempre y cuando sea acreditable su implementación de manera permanente.
- d) 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), 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).

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 mediante resolución cuando corresponda. 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 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 saturada y latente.

**Artículo 41.** En el caso que un establecimiento existente proponga utilizar compensación de emisiones como mecanismo para alcanzar 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 de Valparaíso 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.

#### **CAPÍTULO VII: PROGRAMA DE DIFUSION 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 o titular de proyecto propietario de una estación de monitoreo de calidad del aire, deberá coordinar con el Ministerio del Medio Ambiente, la forma y los contenidos para cumplir con lo anterior.

El plazo de implementación será de 24 meses contados desde la publicación del presente Plan. En el caso de las fuentes que tengan que implementar monitoreo continuo por exigirlos el Capítulo III del presente Plan, el plazo corresponderá al indicado en dicha medida.

**Artículo 44.** La SEREMI del Medio Ambiente de la Región de Valparaíso, 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 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.** El Ministerio del Medio Ambiente, en el plazo de 18 meses desde la publicación del presente Plan, evaluará la optimización de la operación, rediseño, gestión y configuración de la red de calidad del aire de la zona.

Por su parte, las empresas que cuenten con estaciones de monitoreo de calidad del aire en la zona saturada y latente, deberán implementar aquellas acciones que, para cada cual, sean indicadas por las autoridades, en el ámbito de sus competencias 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.

**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 por los organismos públicos respectivos.

**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 saturada.


#### **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 por la SEREMI de Salud de la Región de Valparaíso, sus antecesores legales, u otros servicios públicos para su cumplimiento, 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.

2. Elevar a S.E. la Presidenta de la República el Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las Comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para su aprobación y posterior oficialización mediante Decreto Supremo expedido a través del Ministerio del Medio Ambiente, previa firma de los Ministerios que participan de la implementación del Plan, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 71 letra f) de la Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente.


  
 PABLO BADENIER MARTINEZ  
 MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE  
 PRESIDENTE  
 CONSEJO DE MINISTROS PARA LA SUSTENTABILIDAD  
 MINISTRO


  
 PALOMA INFANTE MUJICA  
 JEFA DIVISION JURIDICA  
 MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE  
 SECRETARIA  
 CONSEJO DE MINISTROS PARA LA SUSTENTABILIDAD

GCC

Distribución:

- Consejo de Ministros para la Sustentabilidad
- Gabinete Ministerial, Ministerio del Medio Ambiente
- División Jurídica, Ministerio del Medio Ambiente