



Tipo Norma	:Decreto 179
Fecha Publicación	:14-06-1999
Fecha Promulgación	:04-12-1998
Organismo	:MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA; COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
Título	:ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION PARA LA ZONA CIRCUNDANTE A LA FUNDICION DE POTRERILLOS DE LA DIVISION SALVADOR DE CODELCO CHILE
Tipo Versión	:Unica De : 14-06-1999
Inicio Vigencia	:14-06-1999
Id Norma	:137625
URL	: <a href="https://www.leychile.cl/N?i=137625&amp;f=1999-06-14&amp;p=">https://www.leychile.cl/N?i=137625&amp;f=1999-06-14&amp;p=</a>

ESTABLECE PLAN DE DESCONTAMINACION PARA LA ZONA CIRCUNDANTE A LA FUNDICION DE POTRERILLOS DE LA DIVISION SALVADOR DE CODELCO CHILE

Núm. 179.- Santiago, 4 de diciembre de 1998.- Vistos: Lo dispuesto en la ley N° 19.300; lo prescrito en el decreto supremo N° 94 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; el decreto supremo N° 18 de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; el decreto supremo N° 185 de 1991, del Ministerio de Minería; el decreto supremo N° 59 de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; las resoluciones exentas de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente N°s. 467 de 16 de julio de 1997; 531 de 12 de agosto de 1997; 725 de 16 de octubre de 1997; 1.002 de 29 de diciembre de 1997; y 81 de 20 de febrero de 1998; los acuerdos pertinentes del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente; las publicaciones practicadas durante el procedimiento de elaboración del Plan; los estudios científicos y el análisis general del impacto económico y social del Plan; las observaciones formuladas en la etapa de consulta al anteproyecto de Plan, el análisis de las señaladas observaciones; los demás antecedentes que obran en el expediente; la resolución N° 520 de la Contraloría General de la República,

Considerando:

Que por decreto supremo N° 18 de 1997 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se declaró zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable, el área circundante a la Fundición de Potrerillos de la División Salvador de CODELCO Chile, ubicada en la Región de Atacama.

Que, declarada zona saturada el área indicada y de conformidad con el procedimiento y etapas señalados en los artículos 44 y 32 de la ley 19.300 y en el decreto supremo N° 94 de 1995 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, se elaboró el Plan de Descontaminación para el área circundante a la Fundición de Potrerillos de la División Salvador de CODELCO Chile, de lo que da cuenta el expediente público llevado para tales efectos.

Que, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 44 de la ley 19.300, corresponde que mediante decreto supremo del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que llevará además la firma del Ministro sectorial que corresponda, se establezca el Plan de Descontaminación para el área circundante a la Fundición de Potrerillos de la División Salvador de CODELCO Chile,

D e c r e t o :



Artículo único: Establécese el Plan de Descontaminación para el área circundante a la Fundición de Potrerillos de la División Salvador de CODELCO Chile, cuyo texto es del siguiente tenor:

Primero: Por decreto supremo N° 18 de 1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, publicado en el Diario Oficial con fecha 16 de abril de 1997, se declaró zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable al área circundante a la Fundición de Potrerillos de la División Salvador de CODELCO Chile, en el área jurisdiccional de la comuna de Diego de Almagro, provincia de Chañaral, Región de Atacama.

Según consta en el decreto supremo precedentemente indicado, los límites de la zona saturada son los siguientes:

- a) Vértice de hito de referencia de coordenadas Universal Transversal de Mercator (en adelante UTM) Norte 7.074.620 metros y Este 453.160 metros, altitud 3.277 metros sobre el nivel del mar (en adelante m.s.n.m.) (Punto N° 1), localizado en la cumbre de cerro sin nombre hacia el sureste de Potrerillos.
- b) Desde Punto N° 1, en línea recta hacia el noreste hasta el vértice de hito de referencia de coordenadas UTM Norte 7.075.338 metros y Este 453.782 metros, altitud 3.165 m.s.n.m. (Punto N° 2).
- c) Desde Punto N° 2 en línea recta hacia el noroeste hasta el vértice de hito de referencia de coordenadas UTM Norte 7.077.440 metros y Este 452.308 metros, altitud 2.840 m.s.n.m. (Punto N° 3).
- d) Desde Punto N° 3, en línea recta hacia el oeste hasta el vértice de hito de referencia de coordenadas UTM Norte 7.077.190 metros y Este 449.840 metros, altitud 2.697 m.s.n.m. (Punto N° 4).
- e) Desde Punto N° 4, en línea recta hacia el sureste hasta el vértice de hito de referencia de coordenadas UTM Norte 7.075.508 metros y Este 450.690 metros, altitud 2.798 m.s.n.m. (Punto N° 5).
- f) Desde Punto N° 5, en línea recta hacia el sureste hasta el vértice de hito de referencia de coordenadas UTM Norte 7.074.500 metros y Este 451.422 metros, altitud 2.902 m.s.n.m. (Punto N° 6).
- g) Desde Punto N° 6, en línea recta hacia el este se cierra el polígono en el vértice del hito de referencia indicado como Punto N° 1.

En la comuna de Diego de Almagro, aproximadamente a 300 kilómetros al noreste de Copiapó se encuentra ubicada la Fundición de Potrerillos de la División Salvador de CODELCO Chile.

La Fundición de Potrerillos se emplaza aproximadamente a 3.000 m.s.n.m. a 135 kilómetros al este de Chañaral. Los asentamientos humanos se ubican en la localidad de Potrerillos a un costado de la Fundición del mismo nombre y alcanzan un total de población del orden de 4.000 personas.

Segundo: El artículo 6° Transitorio del decreto supremo N° 185 de 1991, del Ministerio de Minería dispuso la instalación por la División Salvador de CODELCO Chile de una red permanente de monitoreo de calidad de aire para detectar y registrar las concentraciones ambientales de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable en la zona circundante a la Fundición de Potrerillos.

Sobre esta base, en 1994, el Servicio de Salud de Atacama aprobó el Proyecto de Red de Monitoreo presentado por la División Salvador de CODELCO Chile. En 1994 la División Salvador de CODELCO Chile instaló una Red de Monitoreo con una estación fija (Doña Inés, ubicada en el edificio que antiguamente ocupaba la Escuela D4 de la localidad de Potrerillos) y una estación móvil que fue



ubicada en distintos sectores de la localidad de Potrerillos y en localidades cercanas (El Salvador, Diego de Almagro, Inca de Oro).

Actualmente, la Red de Monitoreo está formada por la estación fija ubicada en el lugar antes mencionado y tres estaciones móviles ubicadas al interior de la localidad de Potrerillos.

De los resultados de las mediciones de la red durante los años 1994 y 1995, se concluyó que las normas primarias de calidad de aire, en sus niveles anuales y diarios para anhídrido sulfuroso y en sus niveles diarios para material particulado respirable, se excedieron en numerosas oportunidades en la estación Doña Inés de la localidad de Potrerillos.

Además, las normas primarias de calidad de aire, en sus niveles diarios para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable, se excedieron en algunas oportunidades en la estación móvil ubicada en la localidad de Potrerillos.

En base a lo expresado precedentemente, en 1997, se declaró zona saturada por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable al área circundante a la Fundición de Potrerillos.

Tercero: La Fundición de Potrerillos opera desde el año 1927 y tiene una capacidad de tratamiento de concentrados de cobre (en adelante Cu) de alrededor de 520.000 toneladas por año (en adelante ton/año), lo que significa una producción del orden de 150.000 ton/año de cobre.

El proceso se basa en la fusión de concentrados de cobre de la División Salvador de CODELCO Chile y otros de diferente procedencia en un Horno Reverbero (en adelante HR) y un Convertidor Teniente (en adelante CT) generándose como producto dos fases líquidas (eje en el caso del HR y metal blanco en el caso del CT). Posteriormente, estos productos pasan a un proceso de conversión que se efectúa en tres Convertidores Pierce Smith (en adelante CPS) para obtener el cobre blister de alrededor de un 92% - 95% de pureza. Luego, el cobre blister se somete a un refinación en los Hornos de Anodos alcanzando una pureza de alrededor del 99,7%, para posteriormente ser sometido a una purificación adicional en la refinera electrolítica para obtener cátodos con una pureza aproximada de 99,98% de cobre.

La evacuación de los gases del proceso de fusión y conversión se efectúa por dos sistemas de chimeneas independientes. Uno opera exclusivamente con los gases del HR y otro con los gases del CT y CPS en forma conjunta. Antes de ser evacuados por las chimeneas respectivas, los gases provenientes del CT y CPS son tratados para disminuir sus contenidos de material particulado.

Por otro lado, los gases provenientes de los hornos de limpieza de escoria y hornos de refinación se evacúan directamente a la atmósfera y no cuentan con un sistema de chimenea.

Los principales productos y subproductos de la Fundición son cobre anódico y escoria de descarte.

A través de un balance de masa se pueden estimar los niveles de emisión de anhídrido sulfuroso desde la Fundición de Potrerillos, independientemente si la emisión ocurre vía chimenea o si se trata de emisiones fugitivas. En relación a las emisiones de material particulado, éstas se pueden medir a través de muestreos isocinéticos.

Las emisiones anuales, estimadas, de anhídrido sulfuroso y material particulado total son de 352.000 ton/año y 6.300 ton/año respectivamente.

Cuarto: En cuanto a la relación entre los niveles de emisión total y los niveles de concentración de calidad de aire, para un nivel de emisión de 100.000 ton/año de anhídrido sulfuroso, se estima una probabilidad de 76% de cumplir con la norma primaria anual de calidad de aire para



anhídrido sulfuroso y de 86% de cumplir con la norma primaria diaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso en la localidad de Potrerillos.

Para un nivel de emisión del orden de 40.000 ton/año de anhídrido sulfuroso se estima una probabilidad de 90% de cumplir con la norma primaria anual de calidad de aire para anhídrido sulfuroso y de 94% de cumplir con la norma primaria diaria de calidad de aire para anhídrido sulfuroso.

Para un nivel de emisiones de 5.500 ton/año de material particulado, se estima una probabilidad de 96% de cumplir con la norma primaria diaria de calidad de aire para material particulado respirable en la misma localidad.

Quinto: La Fundición de Potrerillos de la División Salvador de CODELCO Chile deberá cumplir con la reducción de emisiones según los plazos señalados en el cronograma que consta en el número siguiente:

Sexto: La Fundición de Potrerillos de la División Salvador de CODELCO Chile deberá limitar las emisiones atmosféricas de anhídrido sulfuroso y las emisiones atmosféricas de material particulado respirable, expresadas como material particulado total, de modo que éstas no superen los valores consignados en el siguiente cronograma:

CRONOGRAMA DE REDUCCION DE EMISIONES DE ANHIDRIDO SULFUROSO Y MATERIAL PARTICULADO TOTAL:

Año	Emisión Anual Máx. Anhídrido Sulfuroso Ton/año (1)	Emisión Anual Máx. Material Particulado Total Ton/año (1)
Desde 1999	352.000	6.300
Desde 2000	100.000	5.500
Desde 2003	*	*

(1) Si la entrada en vigencia del Plan es posterior al 1° de enero de 1999, la emisión anual máxima de anhídrido sulfuroso y material particulado total para el año 1999 y el año 2000, se estimará según la siguiente relación:

Emisión = (Emisión anual máxima /12) \* n° de meses restantes

\* Cumplimiento de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable. Sin perjuicio de lo anterior, la División Salvador de CODELCO Chile no podrá emitir una cantidad superior a 100.000 ton/año de anhídrido sulfuroso y 5.500 ton/año de material particulado total.

Séptimo: El Plan operacional para enfrentar episodios críticos por anhídrido sulfuroso se basa en los niveles de concentración promedio horario de anhídrido sulfuroso, que corresponden a los siguientes:

0.75 partes por millón para situación de Alerta,  
1.0 partes por millón para situación de Advertencia y  
1.5 partes por millón para situación de Emergencia.

Sobre la base de los antecedentes que constan y con el objeto de proteger a la población de la localidad de Potrerillos ante la superación de los niveles de concentración de anhídrido sulfuroso precedentemente indicados, que dan origen a la ocurrencia de episodios críticos, la División Salvador de CODELCO Chile deberá, a lo menos, dar aviso a la población de tal situación y recomendar que se adopten las siguientes medidas:

Que en situación de Alerta: Ancianos y personas con enfermedades cardíacas y respiratorias permanezcan en sus casas o en un recinto cerrado, con puertas y ventanas cerradas.

Que en situación de Advertencia: Adicionalmente a lo anterior los escolares suspendan las clases de educación



física y las actividades en el exterior.

Que en situación de Emergencia: Adicionalmente a lo anterior, todas las personas permanezcan en sus casas o en un recinto cerrado, con puertas y ventanas cerradas minimizando las actividades físicas, desplazándose sólo para concurrir a su trabajo o por razones de fuerza mayor.

A partir del 1° de abril del año 1999 y hasta el 31 de agosto del año 1999, en la localidad de Potrerillos, la División Salvador de CODELCO Chile deberá controlar donde exista población, mediante reducción de emisiones, el 100% de los episodios críticos de advertencia y emergencia entre las 9:00 horas y las 20:00 horas de cada día.

A partir del 1° de septiembre del año 1999 y hasta el 31 de diciembre del año 1999, en la localidad de Potrerillos, la División Salvador de CODELCO Chile deberá controlar donde exista población, mediante reducción de emisiones, el 100% de los episodios críticos de alerta, advertencia y emergencia entre las 9:00 horas y las 21:00 horas de cada día.

A partir del 1° de enero del año 2000, en la localidad de Potrerillos, la División Salvador de CODELCO Chile deberá controlar donde exista población, mediante reducción de emisiones, el 100% de los episodios críticos de alerta, advertencia y emergencia en dicha localidad.

Para tales efectos, la División Salvador de CODELCO Chile deberá presentar al Servicio de Salud Atacama para su aprobación, un documento que explicita los medios que se utilizarán para dar cumplimiento a lo dispuesto en los tres últimos incisos.

El Servicio de Salud Atacama tendrá un plazo de 15 días para evaluar el documento precedentemente indicado.

Adicionalmente a lo anterior, y con el objeto de proteger a la población, especialmente escolar, ante la superación de los niveles de concentración de anhídrido sulfuroso que definen la ocurrencia de episodios críticos, se recomienda retrasar el inicio de la jornada escolar a las 10:00 horas.

El Plan operacional para enfrentar episodios críticos de material particulado respirable se basa en los niveles de concentración de material particulado en 24 horas, que corresponden a los siguientes:

- Nivel 1 : Rango comprendido entre 195 ug/m<sup>3</sup>N y 239 ug/m<sup>3</sup>N inclusive.
- Nivel 2 : Rango comprendido entre 240 ug/m<sup>3</sup>N y 329 ug/m<sup>3</sup>N inclusive.
- Nivel 3 : 330 ug/m<sup>3</sup>N o superior.

Sobre la base de los antecedentes que constan y con el objeto de proteger a la población de la localidad de Potrerillos ante la superación de los niveles de concentración de material particulado respirable precedentemente indicados, que dan origen a la ocurrencia de episodios críticos, la División Salvador de CODELCO Chile deberá, a lo menos, dar aviso a la población de tal situación y recomendar que se adopten las siguientes medidas:

Que en situación de nivel 1: Las personas más susceptibles (ancianos, embarazadas, niños menores de 5 años y personas con enfermedades respiratorias) eviten realizar actividades físicas en el exterior.

Que en situación de nivel 2: Adicionalmente a lo anterior, se cuida el aire en los hogares, poniendo especial atención en que no se fume en espacios cerrados, más aún, si éstos son compartidos por personas consideradas susceptibles.

Que en situación de nivel 3: Adicionalmente a lo anterior, todas las personas minimicen las actividades físicas en el exterior y las personas consideradas susceptibles permanezcan en sus casas o en un recinto cerrado.

A partir del 1° de enero del año 2000, en la localidad de Potrerillos, la División Salvador de CODELCO Chile deberá



controlar, donde exista población, la ocurrencia de episodios críticos.

Octavo: La fiscalización del cumplimiento del presente Plan será de responsabilidad del Servicio de Salud Atacama. Para estos efectos, se adoptarán las siguientes medidas:

a.- La División Salvador de CODELCO Chile enviará informes sobre las emisiones de anhídrido sulfuroso y material particulado de la Fundición de Potrerillos al Servicio de Salud Atacama.

Lo anterior se realizará en los plazos y términos que a continuación se indican:

- Las emisiones de anhídrido sulfuroso se reportarán mediante informes mensuales, dentro de los primeros quince días del mes siguiente al del período que se informa, los que contendrán un balance de masa mensual de azufre con la metodología aprobada por el Servicio de Salud Atacama, y una hoja resumida con la siguiente información:
- Emisión de anhídrido sulfuroso que corresponde al doble de la emisión de azufre (ton/mes);
- Emisión azufre (ton/mes);
- Masa de concentrado fundido (ton/mes)
- Porcentaje promedio de azufre en el concentrado fundido en el mes;
- Masa de Scrap fundido (ton/mes);
- Porcentaje de azufre en el Scrap fundido en el mes;
- Masa de escoria final (ton/mes);
- Porcentaje de azufre en la escoria final en el mes;
- Masa de polvos captados en los precipitadores electrostáticos (ton/mes);
- Porcentaje promedio de azufre en los polvos captados por los precipitadores electrostáticos en el mes;
- Masa de cobre producido (ton/mes);
- Porcentaje de azufre en el cobre producido en el mes;
- Producción de ácido sulfúrico (ton/mes);
- Porcentaje de pureza del ácido sulfúrico en el mes y,
- Número de días de operación de la fundición durante el mes.

Las emisiones de material particulado se determinarán por muestreos isocinéticos de acuerdo a la metodología de medición establecida en la resolución exenta N° 1.349, de 6 de octubre de 1997, del Ministerio de Salud, publicada en el Diario Oficial con fecha 25 de octubre de 1997, los cuales serán realizados por laboratorios de medición y análisis debidamente calificados por el Servicio de Salud Atacama.

Cada muestreo corresponderá a tres corridas de medición. Los resultados de los muestreos isocinéticos se reportarán mediante informes trimestrales como resultado de la campaña de medición que deberá ser aprobada por el Servicio de Salud Atacama previo a su ejecución. Las campañas de medición se realizarán cada tres meses. Los informes trimestrales deberán ser presentados al Servicio de Salud Atacama dentro de los primeros quince días del mes siguiente al del período que se informa y contendrán la siguiente información:

- El valor promedio de la emisión horaria sobre la base de los muestreos realizados expresados en toneladas por hora (ton/hora);
- Número de horas trabajadas en cada mes en el trimestre;
- La emisión total del trimestre, expresadas en toneladas por trimestre (ton/trimestre);
- Condiciones de operación bajo las cuales se realizó el muestreo isocinético y,
- Los informes de cada muestreo realizado, según formato establecido por el Servicio de Salud Atacama.

A partir de la emisión total de los trimestres, el Servicio de Salud Atacama determinará la emisión anual de material particulado expresada en ton/año.



La División Salvador de CODELCO Chile deberá comunicar por escrito al Servicio de Salud Atacama la fecha en que realizará cada muestreo isocinético.

b.- La verificación del cumplimiento de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable se determinarán a partir de los datos entregados por una red de monitoreo previamente aprobada por el Servicio de Salud Atacama.

El cumplimiento de las normas primarias de calidad de aire y la ocurrencia de episodios críticos se verificarán mediante mediciones realizadas donde existan asentamientos humanos. Las estaciones de monitoreo en las cuales se practicarán estas mediciones son:

- Estación Doña Inés, ubicada en el edificio que antiguamente ocupaba la Escuela D4 de la localidad de Potrerillos y,

- Estación Móvil N° 2, ubicada en el sector de Pueblo Hundido, Norte 155, de la localidad de Potrerillos.

Adicionalmente, y con el objeto de obtener información respecto al patrón espacial de impacto ambiental que permita evaluar la incorporación de nuevas estaciones monitoras y/o modificar la localización de las existentes o retiro de las mismas, la División Salvador de CODELCO Chile deberá realizar, en la localidad de Potrerillos, mediciones de la concentración de anhídrido sulfuroso mediante tubos pasivos. Estas mediciones deberán ser realizadas a lo menos durante dos meses en el período correspondiente a los meses de mayo a agosto, sin perjuicio de otras mediciones que puedan realizarse en otros períodos del año.

La División Salvador de CODELCO Chile deberá presentar al Servicio de Salud Atacama, para su aprobación, un programa de medición de la concentración de anhídrido sulfuroso mediante tubos pasivos.

Además, la División Salvador de CODELCO Chile deberá presentar al Servicio de Salud Atacama un Manual de Procedimientos de Operación, Mantención, Calibración y Aseguramiento de Calidad de la Red de Estaciones de Monitoreo y de Tubos Pasivos.

Tanto el Programa de Medición mediante tubos pasivos, como también, el Manual indicado, deberán ser presentados al Servicio de Salud Atacama dentro de los 45 días siguientes al inicio del Plan.

El Servicio de Salud Atacama tendrá un plazo de 15 días para evaluar el Programa y Manual presentados.

La División Salvador de CODELCO Chile, encargará una evaluación anual sistemática y objetiva de la red de monitoreo, de la medición de emisiones de anhídrido sulfuroso y material particulado y de la eficiencia de los equipos para el control de las emisiones de material particulado y anhídrido sulfuroso, la que deberá ser presentada al Servicio de Salud Atacama.

El Servicio de Salud Atacama deberá analizar la información recepcionada e indicar las acciones correctivas y/o preventivas que deberá cumplir la División Salvador de CODELCO Chile.

La División Salvador de CODELCO Chile entregará al Servicio de Salud Atacama y a la Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Atacama (en adelante COREMA), la información de la red de estaciones de monitoreo relativa a los niveles de concentración de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable y de las condiciones meteorológicas, por medio de un sistema computacional en línea que permita obtener e interpretar la información en tiempo real.

La División Salvador de CODELCO Chile deberá presentar al Servicio de Salud Atacama, dentro de los primeros quince días del mes siguiente al del período que se informa, un reporte mensual con antecedentes conforme al manual aprobado por el Servicio de Salud Atacama, que contenga:



- Mantenciones y calibraciones realizadas durante el mes a la Red de Monitoreo;
- Un resumen de los datos de las mediciones de las estaciones de monitoreo, previamente validados, en los términos establecidos por el Servicio de Salud Atacama;
- El número de Episodios Críticos por estación de monitoreo;
- Los resultados de las mediciones realizadas mediante Tubos Pasivos y,
- Mantenciones realizadas a los equipos asociados a emisiones de anhídrido sulfuroso y material particulado.

Adicionalmente a lo anterior, la División Salvador de CODELCO Chile deberá informar al Servicio de Salud Atacama cualquier situación que traiga consigo un cambio operacional y que derive en un aumento de las emisiones de anhídrido sulfuroso y/o material particulado.

El Servicio de Salud Atacama analizará la información, pudiendo determinar fundadamente la instalación de nuevas estaciones de monitoreo, reubicación o retiro de las existentes.

Noveno: Las exigencias para el desarrollo de nuevas actividades en el área de aplicación del Plan, regirán sólo para las fuentes emisoras de anhídrido sulfuroso y material particulado.

Estas exigencias se aplicarán a las fuentes que se instalen al interior de la zona saturada. Las fuentes que se instalen al interior de la zona saturada deberán compensar el 120% de sus emisiones con las fuentes que se encuentren instaladas al interior de dicha zona a la fecha de inicio del Plan. Estas últimas podrán compensar a las que se instalen, sólo y hasta por el monto de las rebajas en sus emisiones más allá de la emisión anual máxima establecida en el cronograma de reducción de emisiones para el año 2000.

A partir del 1° de enero del año 2003, todas las fuentes que se encuentren al interior de la zona saturada, deberán reducir en forma proporcional sus emisiones hasta que se cumplan, al interior de dicha zona, las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable. Lo anterior, sin perjuicio de que por acuerdo entre las fuentes, se establezcan niveles de emisión diferentes entre ellas para cumplir con lo dispuesto.

Las fuentes que se instalen al interior de la zona saturada con fecha posterior al 1° de enero del año 2003, no podrán generar, producto de sus emisiones, la superación de las normas primarias de calidad de aire para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable.

Corresponderá a la COREMA la verificación de tales exigencias.

Décimo: El programa de educación y difusión ambiental tendrá como objetivo informar y educar a la población escolar y adulta sobre las siguientes materias:

- a.- Efectos en la salud de la contaminación ambiental por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable;
- b.- Medidas de protección a adoptar por la población ante la ocurrencia de episodios críticos y,
- c.- Dar a conocer el Plan de Descontaminación y su desarrollo.

Para llevar a cabo estos objetivos, la División Salvador de CODELCO Chile deberá, en una primera etapa, informar y educar a la población escolar y adulta residente en la zona saturada en los siguientes temas:

- Contenidos, plazos, exigencias y responsables definidos en el Plan de Descontaminación;
- Riesgos en salud asociados a la contaminación atmosférica por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable;
- Efectos crónicos y agudos en la salud de las personas por





la contaminación ambiental por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable;

- Medidas preventivas o reactivas en caso de síntomas o enfermedades asociadas a la contaminación ambiental por anhídrido sulfuroso y material particulado respirable;
- Medidas de protección ante la ocurrencia de episodios críticos para las situaciones de Alerta, Advertencia y Emergencia en el caso de anhídrido sulfuroso y niveles 1, 2 y 3 en el caso de material particulado respirable y,
- Las medidas a ejecutar para dar cumplimiento a las exigencias del Plan de Descontaminación.

Esta etapa tendrá una duración de cuatro meses, a partir de la fecha de aprobación del itinerario a que aluden los incisos finales de este número.

En una segunda etapa, la División Salvador de CODELCO Chile deberá mantener informada de manera permanente a la población escolar y adulta residente en la zona saturada, de los niveles de calidad de aire para anhídrido sulfuroso y material particulado respirable, ocurrencia de episodios críticos y medidas de protección recomendadas a la población.

Para los efectos señalados en este número, la División Salvador de Codelco Chile, deberá establecer un itinerario de las acciones del programa de difusión y educación ambiental. El itinerario deberá contener, una especificación de los mecanismos de comunicación a la comunidad así como un cronograma de actividades, los cuales serán dados a conocer a la población para asegurar su participación en este proceso.

Para cumplir con lo anteriormente expuesto, la División Salvador de Codelco Chile, dispondrá de 45 días, a contar de la fecha de inicio del Plan, para presentar a la Comisión Nacional del Medio Ambiente el itinerario para su aprobación.

La Comisión Nacional del Medio Ambiente tendrá un plazo de 30 días para evaluar el itinerario presentado.

Décimo primero: Con el objeto de verificar el cumplimiento de las medidas, acciones y programas implementados en el Plan, el Servicio de Salud Atacama, informará cuatrimestralmente a la Corema, respecto de los siguientes puntos:

- Emisión acumulada de anhídrido sulfuroso expresada en azufre y de material particulado total;
  - Número y tipo de visitas inspectivas realizadas a la fundición;
  - Informe del seguimiento de la vigilancia epidemiológica de los efectos sobre la salud de la población ubicada dentro del área saturada;
  - Cumplimiento y evaluación del programa de difusión y educación ambiental;
  - Cumplimiento y evaluación del plan operacional para enfrentar episodios críticos;
  - Concentración de la calidad del aire para anhídrido sulfuroso medida mediante tubos pasivos e,
  - Informe sobre acciones correctivas y preventivas como resultado de la evaluación sistemática y objetiva de la red de monitoreo y medición de emisiones.
- Hecho esto, la Corema remitirá los resultados de dichos informes a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para que esta última pueda proponer la actualización de las acciones del plan.

Con la información proporcionada y antecedentes recopilados, la Comisión Nacional del Medio Ambiente evaluará:

- El comportamiento de la calidad de aire en relación a la reducción de emisiones de la Fundición de Potrerillos, de acuerdo al cronograma de reducción de emisiones establecido en el Plan;
- La efectividad del plan operacional para enfrentar los



episodios críticos de contaminación;

- El programa de medición y control establecido en el presente Plan;
- El programa de educación y difusión ambiental y,
- El Informe del seguimiento de la vigilancia epidemiológica de los efectos sobre la salud de la población ubicada dentro del área saturada.

Décimo segundo: Con el objetivo de analizar el impacto económico y social del presente Plan es necesario identificar las exigencias que se le hacen a los distintos agentes involucrados, para luego identificar las posibles opciones que la empresa emisora está considerando para responder a tales exigencias, y de este modo identificar el impacto que tales opciones puedan producir en términos de costos y beneficios económicos y sociales.

Las exigencias planteadas al emisor en el presente Plan, que permiten cumplir de manera definitiva con las normas de calidad ambiental en el área saturada y que se consideran relevantes en cuanto generan impactos económicos y sociales son el cronograma de reducción de emisiones, las exigencias en control de episodios críticos y las medidas de monitoreo y fiscalización.

Para realizar la presente estimación de los costos y beneficios económicos y sociales fue necesario construir escenarios futuros en base a las diversas opciones que tiene el emisor para cumplir con las exigencias señaladas en el inciso anterior. Las opciones consideradas incluyen: cambios tecnológicos y medidas operacionales que disminuyen las emisiones y un eventual movimiento de la población de Potrerillos a áreas de menor o nulo impacto.

Cabe destacar que las opciones señaladas constituyen respuestas probables de ser implementadas por el emisor para alcanzar la calidad ambiental en el área saturada.

Los costos y beneficios económicos y sociales evaluados para un período de 20 años y utilizando la tasa social de descuento de 12%, desde el punto de vista de la población, ecosistemas, del emisor y del Estado con motivo de la fiscalización, corresponden a:

a. Los costos y beneficios en la población residente en la localidad de Potrerillos que incluye beneficios relacionados con la salud de la población como producto de las menores concentraciones de contaminantes a las que se verá expuesta como resultado de la aplicación del Plan de Descontaminación, y costos relacionados con el posible movimiento de la población a áreas de menor o nulo impacto de las emisiones.

La cuantificación de los beneficios se realizó considerando los daños que se evitan al pasar de una situación con excedencia en las normas de calidad a otra en donde la población está expuesta a niveles permitidos por dichas regulaciones, y se expresa en términos de 'productividad perdida' y 'costos directos de tratamiento' para los casos de morbilidad evitados, y de 'capital humano' para los casos de mortalidad evitados.

Cabe señalar que estos beneficios a la población representan sólo una cuantificación incompleta del verdadero daño que se causa a la población producto de la exposición al riesgo de mortalidad y morbilidad. Por lo tanto, no refleja todo el valor que las personas le asignan a evitar casos de enfermedad en ellos o familiares cercanos, ni otros costos como los de prevención.

b. Los potenciales beneficios en los ecosistemas naturales y sectores de uso agropecuario de la tierra corresponden al menor impacto sobre estos recursos producto de las menores concentraciones de contaminantes.

Dado los objetivos del Plan en términos de proteger la salud de la población, no se dispuso de antecedentes que caracterizan las áreas afectadas por la contaminación y respecto del uso de estas tierras, razón por la cual no fue posible estimar el beneficio asociado al Plan de



Descontaminación en los ecosistemas naturales existentes.  
c. En el Emisor se verifican costos y beneficios asociados a la implementación de las opciones que le permitan cumplir con las exigencias contenidas en el presente Plan. Los beneficios corresponden a aquellos que surgen de los ingresos asociados a las inversiones que se realicen, y otros beneficios no cuantificables relacionados con la imagen de la empresa y con la prevención de posibles restricciones al comercio del cobre por razones ambientales. Los beneficios sobre la imagen de la División Salvador de Codelco Chile, corresponden a la disminución del riesgo de aplicación de restricciones de carácter ambiental a las exportaciones de cobre chileno en algunos mercados. Sin embargo, es de difícil evaluación y por tanto no fue posible estimar un valor asociado a éste.

Se reconoce también la existencia de beneficios intangibles asociados a la imagen en el medio local (tanto en trabajadores de la empresa como habitantes) como producto de los menores niveles de emisión de contaminantes de la fundición.

Los costos identificados para el Emisor corresponderán a alguna o a una combinación de las siguientes opciones: inversiones en descontaminación, costos de inversión y operación asociados al eventual traslado de la población a zonas de menor impacto, los costos de operación incrementales que se establezcan como consecuencia del Plan, las acciones operacionales adicionales requeridas para dar cumplimiento con el cronograma de reducción de emisiones y las acciones operacionales para cumplir con el plan operacional de episodios críticos.

d. Los costos para el Estado con motivo de la fiscalización, se refiere al costo de desarrollar las actividades de verificación, fiscalización y control que se señalan en el Plan de Descontaminación, y que afectan al Servicio de Salud de Atacama y la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Parte importante de las inversiones para desarrollar la verificación, fiscalización y control son responsabilidad de Codelco Chile, y están consideradas dentro de los costos de inversión del punto (c) anterior.

Se identifican costos adicionales en relación a la situación actual para los organismos competentes, relacionados con incrementos en los recursos humanos, capacitación y mayor infraestructura para dar adecuado cumplimiento a las tareas encomendadas en el Plan.

e. Otros costos que deben considerarse, y que son inherentes al Plan de Descontaminación corresponden a las eventuales restricciones a potenciales actividades contaminantes en la zona regulada por el Plan. La restricción para la instalación de nuevas fuentes emisoras de anhídrido sulfuroso y material particulado respirable en la zona saturada, puede implicar mayores costos para aquellas actividades que dependen fuertemente de la localización dentro de esta área.

f. El valor actual neto calculado del Plan para el conjunto de actores y considerando todos los ítemes señalados anteriormente, fluctúa entre Unidades de Fomento 1,66 millones negativos y Unidades de Fomento 5,72 millones negativos. El segundo valor incluye, además de las inversiones en descontaminación, costos en reducción de fusión de carácter permanente.

Estos valores están sujetos a incertidumbres que afectan tanto las estimaciones de costos y beneficios cuantificados. Por último, a los valores señalados se deben agregar los impactos económicos y sociales expresados en términos cualitativos y que permiten dar mejor cuenta de los efectos del Plan.

Anótese, tómese razón, comuníquese, publíquese y archívese.- EDUARDO FREI RUIZ-TAGLE, Presidente de la República.- John Biehl del Río, Ministro Secretario General de la Presidencia.- Alex Figueroa Muñoz, Ministro de Salud.



Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda Atte. a Ud., Sergio Galilea Ocon, Subsecretario General de la Presidencia de la República.