

REPÚBLICA DE CHILE
Ministerio del Medio Ambiente
CONSEJO DE MINISTROS PARA LA
SUSTENTABILIDAD

**SE PRONUNCIA SOBRE PROYECTO
DEFINITIVO DE NORMA DE EMISIÓN PARA
FUNDICIONES DE COBRE Y FUENTES
EMISORAS DE ARSÉNICO.**

En Sesión de esta fecha, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, reunido en sesión ordinaria, ha adoptado el siguiente:

Acuerdo N° 8, de 2 de mayo de 2013

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el Decreto Supremo N° 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia que aprueba el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; en el acuerdo del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), que aprobó el Programa Estratégico de Normas 2007-2009, y que fuera oficializado mediante Resolución Exenta N° 285, de 24 de marzo de 2010, del Director Ejecutivo de CONAMA; en la Resolución Exenta N° 300, de 7 de marzo de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial el 15 de marzo del mismo año, que dio inicio a la elaboración de la norma de emisión para fundiciones; en la Resolución Exenta N° 528, de 4 de mayo de 2011, que da inicio a la revisión de la norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire (Decreto N° 165, de 1999, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia) y ordena su acumulación al proceso de elaboración de la norma de emisión para fundiciones; la Resolución Exenta N° 536 de 25 de junio de 2012, que aprobó el anteproyecto de norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico; la opinión formulada por el Consejo Consultivo del Ministerio del Medio Ambiente de fecha 4 de octubre de 2012; los demás antecedentes contenidos en el expediente respectivo; la Resolución N° 1.600, de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón; y

CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política de la República reconoce en el artículo 19 N° 1 el derecho a la vida y la integridad física de las personas, y en su artículo 19 N° 8, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. En este sentido y de acuerdo con lo preceptuado en la Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, es función del Estado dictar normas de emisión con el propósito de prevenir el riesgo sobre la salud de las personas, la calidad de vida y el medio ambiente.

Que la presente norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico tiene por objetivo proteger la salud de las personas y el medio ambiente en todo el territorio nacional. Como resultado de su aplicación se reducirán las emisiones al aire de material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), arsénico (As) y mercurio (Hg). Para tales contaminantes, existe suficiente evidencia que comprueba los efectos adversos crónicos y agudos sobre la salud de las personas y sobre el medio ambiente.

Que la presente norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico se fundamenta en el principio de eficiencia, el cual consiste en evaluar las medidas que deben abordar las fuentes reguladas para reducir sus niveles de contaminación, al menor costo social posible, privilegiando la mejor asignación de los recursos.

Que la Evaluación del Desempeño Ambiental realizada por la OCDE el año 2005 a Chile, indica respecto a la fuente que se regula: "las actividades de fundición todavía son causantes del grueso de las emisiones y deben reducir aún más", recomendando a Chile "avanzar en el desarrollo de normas de emisión nacional, que incluyan la regulación de contaminantes tóxicos en el aire y que reduzcan aún más el impacto de la contaminación por SO₂ y arsénico".

Que para elaborar la presente norma de emisión se consideraron criterios técnicos, económicos y sociales, entre los que destacan: un completo diagnóstico de la condición tecnológica asociada a cada fundición existente; la evolución de la emisión de contaminantes a la atmósfera de las fuentes; la toxicidad y efectos de los contaminantes; la eficiencia y eficacia de los instrumentos ambientales vigentes que les son aplicables a las fuentes en materia de emisiones al aire; la disponibilidad de tecnologías de control y su potencial de reducción de emisiones; la tendencia y enfoque de la regulación internacional.

Que las fundiciones de cobre y las fuentes emisoras de arsénico se caracterizan por generar emisiones al aire, tanto en forma fugitiva como por chimeneas. Las emisiones se caracterizan por contener SO₂, MP y trazas de sustancias tóxicas, tales como: As, Hg, Pb y Ni, entre otros. Tales elementos forman parte natural de la composición química de los concentrados o de los minerales, que al ser sometidos a procesos térmicos de fusión y conversión y al ser liberados a la atmósfera, como gases y partículas en fases líquida y gaseosa, aumentan su nivel de agresividad y toxicidad.

Que dependiendo de las características químicas de la sustancia emitida y de su tiempo de vida en la atmósfera, los contaminantes se transportan a escala local, regional o meso escala. De esta forma, los impactos y los efectos no deseados sobre distintos receptores se pueden producir a diferentes distancias desde la fuente emisora y con distintos niveles de daño o toxicidad.

Que con la norma de emisión se reducen las emisiones al aire de sustancias tóxicas y emisiones directas de MP y de SO₂. Este último contaminante es a su vez uno de los principales precursores en la formación de material particulado fino (MP_{2.5}).

Que la presente norma establece límites de emisión tanto para los procesos unitarios de las fuentes emisoras como para las emisiones fugitivas de las mismas. La importancia de los primeros radica en que su control reduce la probabilidad de eventos de corta duración, producto de inadecuadas prácticas operacionales o fallas en los sistemas de control. Por su parte, el control de las emisiones fugitivas es de gran importancia ya que los procesos de fusión y conversión, cuando corresponden a procesos abiertos y discontinuos como es el caso general, emiten la mayor proporción de contaminantes. Por tal razón, con la aplicación de la norma se espera optimizar la captura de gases fugitivos, mejorando la calidad del aire del entorno.

Que para la elaboración de este anteproyecto se consideró la evaluación de los escenarios de control simulados respecto de la situación sin norma. Para cada

escenario evaluado se estimó el potencial de reducción de emisión de cada fundición así como los costos asociados, simulándose los efectos de la reducción de las emisiones en la calidad del aire.

Que se evaluaron tres escenarios de captura y fijación de SO₂ para fuentes existentes - 95%, 96% y 97% - seleccionándose el escenario de 95%, por presentar la mayor eficiencia y costo efectividad en las reducciones logradas. Con este escenario se calcularon los límites de emisión de SO₂ para cada fundición existente, respecto a la capacidad nominal declarada el año 2010 y los contenidos proyectados de azufre (S) en el concentrado. Idéntico criterio se utilizó respecto de los límites de emisión de As. Estos criterios se aplicaron para las fundiciones Hernán Videla Lira, Ventanas, Chagres, Potrerillos, Caletones y Chuquicamata. En el caso de las fundiciones Chagres y Altonorte, que fueron sometidas al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se constató que ambas cuentan con exigencias ambientales que limitan sus emisiones de SO₂ a niveles menores que los resultantes de aplicar el criterio descrito. Para el caso del As, el límite de emisión para Chagres se establece utilizando el criterio de 95% de captura y fijación antes descrito. Para Altonorte, se fija de acuerdo a exigencias ambientales ya existentes, contenidas en su resolución de calificación ambiental. De esta forma, por aplicación del principio de eficiencia se ha optado por mantener aquellos límites de emisión menores los cuales no implican, producto de la implementación de la norma, costos incrementales para estas fundiciones.

Que con respecto a los límites de emisión para MP y SO₂ en chimenea, se consideró especialmente la disponibilidad de tecnologías para recuperar el material y reducir las emisiones.

Que con respecto a los límites de emisión de Hg en las plantas de ácido, se ha estimado suficiente exigirle a las fuentes existentes la medición e información de los niveles de Hg, dado que se espera como co-beneficio que las emisiones de esta sustancia tóxica se reduzcan producto de las mejoras aplicadas. Para las fuentes nuevas se ha considerado para fijar el parámetro las mejores técnicas disponibles.

Que respecto a los límites de emisión de As en las chimeneas de los hornos de limpieza de escoria se ha estimado pertinente establecer un valor de 1 mg/Nm³ para la emisión de As de las fuentes existentes. Para las fuentes nuevas se ha considerado para fijar el parámetro las mejores técnicas disponibles.

Que los plazos de cumplimiento dispuestos en la presente norma, atendido el principio de gradualidad, se han establecido en consideración a la factibilidad técnica y al tipo de adecuaciones que se requiere implementar en cada una de las fuentes existentes. Por otra parte, además del cumplimiento de los límites de emisión, se establecen medidas operacionales y mecanismos de seguimiento a las emisiones que pueden ser implementados en forma inmediata una vez publicada la norma.

Que durante el periodo de transición, que comprende desde la entrada en vigencia de la presente regulación hasta el plazo que se establece para el cumplimiento de las metas de emisión, se ha considerado apropiado congelar las emisiones de las fuentes emisoras existentes.

Fuente emisora	SO ₂ (ton/año)	As (ton/año)
Altonorte	24.000	128
Caletones	47.680	130
Chagres	14.400	38
Chuquicamata	49.700	478
Hernán Videla Lira	12.880	17
Potrerillos	24.400	127
Ventanas	14.880	48

ACUERDO:

1°.- Pronunciarse favorablemente sobre el proyecto definitivo de la norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico, que es del siguiente tenor:

Título I: Objetivo, aplicación territorial y definiciones

Artículo 1°.- **Objetivo:** La presente norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico, tiene por objeto proteger la salud de las personas y el medio ambiente en todo el territorio nacional. Como resultado de su aplicación se reducirán las emisiones al aire de material particulado (MP), dióxido de azufre (SO₂), arsénico (As) y mercurio (Hg).

Artículo 2°.- **Definiciones:** Para los efectos de lo dispuesto en esta norma, se entenderá por:

- a) **Fuente emisora:** toda fundición de cobre o cualquier otra fuente industrial emisora de arsénico donde se realiza un tratamiento térmico de compuestos minerales o metalúrgicos de cobre y oro, cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso en base mensual.
- b) **Fuente emisora existente:** corresponde a las fundiciones: Altonorte, Caletones, Chagres, Chuquicamata, Hernán Videla Lira, Potrerillos y Ventanas; y a toda otra fuente industrial emisora de arsénico que hubiere obtenido una resolución de calificación ambiental favorable con anterioridad a la publicación de esta norma en el Diario Oficial.
- c) **Fuente emisora nueva:** fuente emisora que ha obtenido su resolución de calificación ambiental con posterioridad a la publicación de esta norma en el Diario Oficial.
- d) **Límite del sistema:** corresponde al límite de la fuente emisora que determina los flujos de entrada y salida de un conjunto de operaciones consideradas para establecer el balance de masa de arsénico y de azufre. En particular, las corrientes o flujos de entrada se ubicarán inmediatamente antes del o los equipos de tostación, si existieran, o antes del o los equipos de secado de material o, si éstos no existieran, del o los equipos de fusión. Por su parte, las corrientes o flujos de salida incluyen a todos los productos y subproductos generados por una fuente emisora y por los equipos de control de emisiones, que no son recirculados dentro del límite del sistema. Se excluyen del interior del límite del sistema las operaciones de recepción y acopio del concentrado.
- e) **Porcentajes de captura y fijación:** Capacidad de una fuente emisora, expresada en porcentaje, de colectar, retener y abatir una o más sustancias tóxicas o elementos precursores de contaminantes, tales como azufre y arsénico.

Título II: Límites máximos de emisión al aire y plazos para el cumplimiento

Artículo 3°.- **Límites de emisión anual para fundiciones existentes:** Las fundiciones existentes, no deberán exceder los siguientes límites máximos de emisión para SO₂ y As por año calendario:

Tabla 1: Límites máximos de emisión de SO₂ y As para fuentes existentes

Fuente emisora	SO ₂ (ton/año)	As (ton/año)
Altonorte	24.000	126
Caletones	47.680	130
Chagres	14.400	35
Chuquicamata	49.700	476
Hernán Videla Lira	12.880	17
Potrerillos	24.400	157
Ventanas	14.650	48

Simultáneamente, las fundiciones existentes deberán cumplir con un porcentaje de captura y fijación del azufre (S) y del arsénico (As), igual o superior a un 95%.

Para el primer año de vigencia de la norma las fuentes emisoras existentes deben calcular sus emisiones anuales de SO₂ y de As según la siguiente relación:

$$\text{Emisión} = (\text{Límite máximo de emisión} / 12) * \text{nº de meses restantes.}$$

Donde el nº de meses restantes corresponde a los meses contados desde la entrada en vigencia del decreto hasta diciembre de ese año.

Artículo 4º.- Límites de emisión en chimenea para fundiciones existentes: Las fundiciones existentes no deberán exceder los límites de emisión en la o las chimeneas de los siguientes procesos unitarios:

- Las plantas de ácido deben emitir una concentración de SO₂ inferior o igual a 600 ppm, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO₂ se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido.
- Las plantas de ácido deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1 mg/Nm³. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.
- Los secadores y los hornos de limpieza de escoria deben emitir una concentración de MP inferior o igual a 50 mg/Nm³. El valor límite de emisión de MP se verificará una vez al mes.
- Los hornos de limpieza de escoria deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1 mg/Nm³. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.

Las condiciones normales N corresponden a: 25 °C y 1 atmósfera.

Artículo 5º.- Límites de emisión para otras fuentes industriales emisoras de arsénico existentes: Las otras fuentes industriales emisoras de arsénico existentes no deberán exceder los límites de emisión en la o las chimeneas del siguiente proceso unitario:

- Las plantas de ácido deben emitir una concentración de SO₂ inferior o igual a 400 ppm, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO₂ se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido.
- Las plantas de ácido deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1 mg/Nm³.

Artículo 6º.- Plazos para el cumplimiento de fuentes emisoras existentes: Las fundiciones existentes deben cumplir con las exigencias establecidas en los artículos 3º y 4º, en los plazos que se disponen a continuación:

- 5 años a contar de la publicación de la norma en el Diario Oficial, si la fuente emisora no cuenta con una planta de ácido de doble contacto.
- 3 años a contar de la publicación de la norma en el Diario Oficial, si la fuente emisora cuenta con al menos una planta de ácido de doble contacto.

Para el primer año de vigencia de la norma las fuentes emisoras existentes deben calcular sus emisiones de un año calendario de SO₂ y de As según la siguiente relación:

$$\text{Emisión} = (\text{Límite máximo de emisión} / 12) * \text{nº de meses restantes.}$$

Donde: nº de meses restantes corresponde a los meses contados desde la entrada en vigencia del decreto hasta diciembre de ese año.

Las otras fuentes industriales emisoras de arsénico deberán cumplir con las exigencias establecidas en el artículo 5º, en un plazo de 2 años y medio a contar de la publicación de la norma en el Diario Oficial.

Artículo 7º.- Modificaciones en una fuente emisora existente: Si alguna de las fuentes emisoras existentes señaladas en el artículo 3º modificase su capacidad de tratamiento, fusión

o conversión o algún proceso unitario indicado en el artículo 4°, le seguirá aplicando las mismas exigencias establecidas en los artículos 3° y 4°.

Artículo 8°.- Límites de emisión para fuentes nuevas y plazo para el cumplimiento: Las fuentes emisoras nuevas deben cumplir con las siguientes disposiciones:

Durante cada año calendario:

- Emitir una cantidad inferior o igual al 2% en peso del azufre ingresado a la fuente emisora.
- Emitir una cantidad inferior o igual al 2% en peso del As ingresado a la fuente emisora.

Límites de emisión en chimenea:

- Las plantas de ácido deben emitir una concentración de SO_2 inferior o igual a 200 ppm. El valor límite de emisión de SO_2 se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido.
- Las plantas de ácido deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1 mg/Nm^3 ; y una concentración de Hg inferior o igual a $0,1 \text{ mg/Nm}^3$. El valor límite de emisión de As y Hg se verificará una vez al mes.
- Los secadores y los hornos de limpieza de escoria deben emitir una concentración de MP inferior o igual a 30 mg/Nm^3 . El valor límite de emisión de MP se verificará una vez al mes.
- Los hornos de limpieza de escoria deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1 mg/Nm^3 . El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.

Las condiciones normales N, corresponden a 25°C y 1 atmósfera.

Las fuentes emisoras nuevas deben cumplir con lo dispuesto en el presente artículo desde su entrada en operación.

Artículo 9°.- Relación con límites de emisión fijados en otros instrumentos de gestión ambiental: Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán cumplir con los límites establecidos en el presente decreto, salvo que los límites máximos fijados en las respectivas resoluciones de calificación ambiental o en los planes de prevención o descontaminación que las rijan o regirán, establezcan límites más exigentes, en cuyo caso se deberá aplicar y dar cumplimiento a estos últimos.

Artículo 10.- Compensación o cesión de emisiones: Las fuentes emisoras que reduzcan emisiones para cumplir con los límites establecidos en la presente norma, sólo podrán compensar o ceder emisiones si acreditan una reducción adicional, permanente y verificable a lo requerido para el cumplimiento de la presente norma.

Título III: Fiscalización y metodologías para verificar el cumplimiento

Artículo 11.- Control y fiscalización: Corresponderá el control y fiscalización del cumplimiento del presente decreto a la Superintendencia del Medio Ambiente, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 2° de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, contenida en el artículo segundo de la ley N° 20.417.

Artículo 12.- Verificación de los límites de emisión anual y del porcentaje de captura y fijación: La Superintendencia del Medio Ambiente establecerá los protocolos para implementar los balances de masa de arsénico y azufre. No obstante, para el balance de masa de arsénico se debe considerar lo indicado en el Título III, Metodologías de medición y control de la norma, Párrafos del 1 al 5, artículos del 15 al 29, del Decreto Supremo N° 165 de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire.

Para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO_2 y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, las fuentes emisoras nuevas y existentes deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales

para azufre y arsénico dentro del límite del sistema, en el plazo de 45 días hábiles a contar de la entrada en vigencia del presente decreto o de la entrada en operación, según se trate de fuentes existentes o nuevas, respectivamente. Las emisiones anuales de azufre y de arsénico, resultan de la suma de los balances mensuales de cada contaminante durante un año calendario.

a) Sobre los balances de masa:

- i. Una tonelada de azufre es equivalente a dos toneladas de SO_2 .
 - ii. Los balances de masa mensual de azufre y arsénico, se obtienen como la diferencia entre las cantidades netas de azufre y de arsénico que ingresan a la fuente emisora y las cantidades netas de azufre y arsénico presente en todos los flujos de salida, menos la cantidad neta acumulada mensualmente.
 - iii. Se debe restar en el balance de masa anual de arsénico, la cantidad total de arsénico recuperado de operaciones de mantención o limpieza, del reemplazo parcial o total de los equipos o de la suspensión temporal o permanente de uno o varios equipos, durante el transcurso del año. Se debe informar las cantidades recuperadas en cada acción de mantenimiento.
 - iv. Se debe excluir del balance de masa mensual de arsénico, la cantidad total de arsénico proveniente de acciones de mantención y/o limpieza, que impliquen acumulación. Estas deberán ser informadas, pero no incluidas en el balance.
 - v. Se deben validar los balances de masa mensual de arsénico y de azufre utilizando los balances de masa de cobre (Cu) o de hierro (Fe).
 - vi. Si los balances de masa mensuales de arsénico y azufre son ajustados, se debe informar sobre todos aquellos flujos medidos y ajustados.
- b) Los flujos de entrada para el balance de masa mensual, comprenden al menos: concentrado y su contenido promedio mensual de arsénico y azufre, otros flujos que contengan azufre y arsénico, calcinas, scrap y otros materiales fundentes.
- c) Los flujos de salida para el balance de masa mensual, comprenden al menos: ácido sulfúrico, polvos captados no recirculados producto de la operación de equipos de control, efluentes producto de la limpieza de los gases, escorias de descarte producto de la limpieza de escoria y los productos de cobre, como ánodo, raf u otro refinado.
- d) Los porcentajes de captura y fijación de SO_2 y As de la fuente emisora se deben calcular en base mensual y anual.

Artículo 13.- Auditoría externa: Las fuentes emisoras nuevas y existentes deben realizar una auditoría, con el objeto de revisar y verificar la aplicación de las metodologías usadas en los balances de masa y en la estimación de MP. Para tales efectos:

- i. La auditoría se deberá realizar anualmente, por una entidad certificadora de conformidad autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente.
- ii. La auditoría se deberá implementar durante el primer semestre de cada año calendario. Se deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente sobre el inicio y duración de la auditoría.
- iii. Una vez finalizada la auditoría, el informe se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, en un plazo no mayor a 15 días hábiles.
- iv. La primera auditoría se deberá realizar a partir del año siguiente de la publicación de la presente norma, la cual tendrá por objeto validar la aplicación de la metodología específica implementada por cada fuente emisora.

Artículo 14.- Metodologías de medición en chimenea: Las fuentes emisoras nuevas y existentes deben implementar las siguientes metodologías para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión en chimenea:

- a) Para medir SO₂ en las plantas de ácido, se debe implementar y validar un sistema de monitoreo continuo, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) o aquel protocolo que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente .

Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de un año para instalar y validar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Las fuentes emisoras nuevas, en tanto, deberán incorporar el sistema de monitoreo continuo desde su entrada en operación. El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada por la Superintendencia del Medio Ambiente.

Se permite excluir del total de las horas de operación de la planta de ácido, las horas de encendido, detención y probables fallas, las cuales no podrán exceder el 5% del total de las horas de operación durante un año.

Los datos que se obtengan del monitoreo continuo, deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente que corresponda.

- b) Para medir As y Hg en las plantas de ácido y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-29 denominado "Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas", aprobado por el Ministerio de Salud.
- c) Para medir MP, en los secadores y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-5 denominado "Determinación de las emisiones de partículas desde fuentes estacionarias", aprobado por el Ministerio de Salud.

Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo 12 meses para el cumplimiento de lo dispuesto en las letras b) y c) de este artículo, contados desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Las fuentes emisoras nuevas, en tanto, deberán darles cumplimiento desde su entrada en operación.

Las mediciones en chimenea deben ser realizadas por entidades de inspección autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente. De la misma forma, la Superintendencia podrá requerir que se informe en otros periodos y frecuencias sobre los mismos u otros contaminantes o parámetros de interés.

Título IV: Prácticas operacionales para el control de emisiones

Artículo 15.- Prácticas operacionales para reducir emisiones al aire: con el fin de minimizar las emisiones al aire las fuentes emisoras deben cumplir con lo siguiente:

- a) Eliminar en forma permanente los humos negros o mantener un nivel de opacidad inferior o igual a 4% en los humos de la o las chimeneas del horno de refino, según método de escala Ringelman o método 9, de Determinación visual de la opacidad de las emisiones de fuentes estacionarias, de acuerdo al Código de Regulaciones Federales (CFR) 40 de los Estados Unidos, Parte 60.
- b) Informar a lo menos con un mes de anticipación, a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, sobre el encendido o detención programada de la planta de ácido y del horno de fusión, así como también, la duración de cada periodo de mantención.
- c) Incorporar en el Plan de operación y mantención de los sistemas de captura de gases, lo siguiente:
 - i. Las instrucciones del proveedor de los equipos y los procedimientos especificados para el plan de mantención.

- ii. La inspección mensual que incluya observaciones de la apariencia física de los equipos y verificación del funcionamiento de los componentes de los mismos.
- iii. Un Plan de contingencia que tenga por objetivo informar inmediatamente cuando ocurra un evento a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, así como las acciones correctivas para enfrentar las fallas relacionadas con fugas o emisiones al aire.
- iv. Incorporar un sistema de detección de rotura de manga. En caso de rotura de alguna manga, esta deberá ser remplazada oportunamente. Se debe incorporar un registro de fechas de detección y reemplazo de mangas en un anexo del informe mensual respectivo.
- v. Detener la operación del secador en el caso que el filtro de mangas u otro equipo de control de MP no se encuentre operando.
- vi. Detener la operación de los hornos de fusión y de conversión en caso que las plantas de ácido no se encuentren operando.
- vii. Cada lavador de gases (scrubber) deberá mantener la caída de presión horaria y el flujo de agua igual o sobre el nivel mínimo establecido por diseño.
- viii. Ante cualquier evento que implique la detención de algún equipo de control de emisiones al aire, se debe registrar en el informe mensual respectivo.

Las medidas indicadas en el presente artículo se deben implementar en un plazo no mayor a 18 meses, contados desde la entrada en vigencia del presente decreto, salvo el literal a) que deberá implementarse en un plazo de 3 años desde dicha fecha.

Artículo 16.- Sobre los informes y sus plazos: Los titulares de las fuentes emisoras deberán remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente correspondiente, informes mensuales que den cuenta sobre el cumplimiento de la presente norma y un informe anual que consolide la información del año calendario.

Los contenidos y el formato de presentación del informe mensual y anual, serán establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente. Sin perjuicio de lo indicado, los informes se deberán presentar en papel y en medio electrónico, y deberán incluir a lo menos la siguiente información:

- a) Resultados de los balances de masa mensual y del balance de masa anual cuando corresponda.
- b) Medición en chimenea para cada contaminante de cada proceso regulado.
- c) Porcentaje de captura y fijación de SO_2 y As en base mensual y anual.
- d) Base de datos de las emisiones horarias de SO_2 expresadas en ppm, de cada planta de ácido.
- e) Base de datos de la producción de ácido en toneladas/hora.
- f) Emisiones de Hg medido en la o las chimeneas de las plantas de ácido y emisiones de MP dentro del límite del sistema de las fuentes existentes, en base mensual y anual.
- g) Los siguientes indicadores de desempeño ambiental en base mensual y anual:
 - Kilogramos de SO_2 por tonelada de cobre fino (Kg/ton de Cu fino)
 - Kilogramos de SO_2 por tonelada de ácido sulfúrico al 100% (Kg/ton de H_2SO_4)
 - gramos de As por tonelada de cobre fino (g/ton de Cu fino)
 - Kilogramos de CO_2 por tonelada de cobre fino (Kg/ton de Cu fino)

- h) Composición química del concentrado como promedio y máximo mensual, para los siguientes elementos: plomo, mercurio, cadmio y níquel.
- i) Tipo y consumo mensual de todos los combustibles fósiles utilizados dentro del límite del sistema.
- j) Registro mensual de las horas de operación de la fuente emisora y de las horas de operación, encendido y detención de cada proceso regulado.
- k) Registro de fechas de detección y reemplazo de mangas de los filtros de manga en un anexo del informe mensual respectivo.
- l) Registro de todo evento que implique la detención de algún equipo de control de emisiones al aire.
- m) En particular el informe mensual del mes de enero de cada año, debe incluir un diagrama de proceso y una descripción de todas las chimeneas dentro del límite del sistema. La descripción debe contener como mínimo:
 - identificación de todos los procesos que evacúan parte o el total de sus emisiones por chimenea, identificando también estas últimas con sus coordenadas UTM (elipsoide WGS84), diámetro (m), altura (m), caudal (Nm³/h), temperatura (Celsius), presión (atm) y velocidad de los gases de salida (m/s). En caso de evacuar una parte de los gases emitidos por chimeneas utilizadas para estos fines, se debe describir en qué situaciones, y duración de este tipo de descargas.
 - consignar en el diagrama de proceso una identificación de todos los equipos de control de emisión de MP y SO₂ y de su eficiencia de remoción garantizada o indicada por el fabricante.
 - programa de mantención y calendario de los principales equipos de proceso y de control, en particular: de las plantas de ácido, de los hornos de fusión, de los hornos de conversión, secadores, hornos de limpieza de escoria y de todos los equipos de control de emisiones.

El titular de la fuente emisora remitirá el primer informe a partir de enero del año siguiente a la aprobación de la metodología específica de cada fuente emisora por parte de la Superintendencia del Medio Ambiente. Posteriormente, los informes mensuales se presentan dentro de los veintidós días del mes siguiente al periodo que se informa. Mientras que el informe anual, correspondiente al año calendario, se debe presentar junto al informe del mes de diciembre.

Título V: Entrada en vigencia

Artículo 17.- Vigencia de la norma: El presente decreto entrará en vigencia desde la fecha de publicación en el Diario Oficial.

Título VI: Derogaciones o modificaciones

Artículo 18.- Derogaciones: Las fuentes emisoras a que se refieren los artículos 3° y 5°, que actualmente deban cumplir con el D.S. N°165, de 1998, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire, deberán cumplir con lo dispuesto en dicho decreto hasta que sean exigibles los límites máximos de emisión establecidos en la Tabla N° 1 de la presente norma. A partir de dicha fecha se tendrá por derogada la norma de emisión para la regulación del contaminante arsénico emitido al aire, excepto el Título III, sobre Metodologías de medición y control de la norma, párrafos del 1 al 5, artículos del 15 al 29.

Artículo Transitorio

Artículo 19.- Congelamiento de emisiones de fuentes existentes: Durante el periodo de transición que comprende desde la publicación en el Diario Oficial de la presente norma hasta el plazo de cumplimiento de los límites de emisión anual establecidos en el artículo 6°, las

fuentes emisoras existentes no deberán exceder los valores límites de emisión para SO₂ de la tabla 2.

Tabla 2: Emisión de SO₂ (Ton/año) Fuentes Existentes Periodo de transición

Fuente Emisora	SO ₂ (ton/año)
Altonorte	*
Caletones	80.000
Chagres	13.950
Chuquicamata	96.500
Hernán Videla Lira	24.500
Potrerosillos	89.500
Ventanas	16.500

* Deberá cumplir con la Resolución Exenta N° 193, del año 2012, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta.

Para el primer año de vigencia, la emisión máxima de SO₂ se calculará según la siguiente relación:

$$\text{Emisión} = (\text{Emisión Anual Máxima} / 12) * \text{nº de meses restantes.}$$

Donde el nº de meses restantes corresponde a los meses contados desde la entrada en vigencia del decreto hasta diciembre de ese año.

2° Sométase el presente proyecto definitivo a consideración del Presidente de la República para su decisión.


Maria Ignacia Benítez Pereira
Ministra del Medio Ambiente
Presidenta

Consejo de Ministros para la Sustentabilidad


Rodrigo Benítez Ureta
Jefe División Jurídica
Ministerio del Medio Ambiente
Secretario

Consejo de Ministros para la Sustentabilidad

En el presente año de gestión la emisión máxima de la moneda seguirá siendo la misma.

El presente informe se elabora en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley N° 10.000.

Fuente Emisora	
Alfonso	15.000
Calderón	25.000
Chavez	35.000
Chiriquiano	45.000
Hernán Vides	55.000
Potencia	65.000
Ventura	75.000

El presente informe se elabora en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley N° 10.000.

En el presente año de gestión la emisión máxima de la moneda seguirá siendo la misma.

El presente informe se elabora en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley N° 10.000.

En el presente año de gestión la emisión máxima de la moneda seguirá siendo la misma.

En el presente año de gestión la emisión máxima de la moneda seguirá siendo la misma.

El presente informe se elabora en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley N° 10.000.

El presente informe se elabora en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley N° 10.000.

El presente informe se elabora en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley N° 10.000.