



Tipo Norma	:Decreto 28
Fecha Publicación	:12-12-2013
Fecha Promulgación	:30-07-2013
Organismo	:MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE
Título	:ESTABLECE NORMA DE EMISIÓN PARA FUNDICIONES DE COBRE Y FUENTES EMISORAS DE ARSÉNICO
Tipo Versión	:Única De : 12-12-2013
Inicio Vigencia	:12-12-2013
Id Norma	:1057059
URL	: <a href="https://www.leychile.cl/N?i=1057059&amp;f=2013-12-12&amp;p=">https://www.leychile.cl/N?i=1057059&amp;f=2013-12-12&amp;p=</a>

#### ESTABLECE NORMA DE EMISIÓN PARA FUNDICIONES DE COBRE Y FUENTES EMISORAS DE ARSÉNICO

Núm. 28.- Santiago, 30 de julio de 2013.- Vistos: Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, Orgánica de la Superintendencia 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; en 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; el acuerdo N° 8, de 2 de mayo de 2013, del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad; 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 (SO<sub>2</sub>), 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 organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub>, MP y trazas de sustancias tóxicas, tales como: As, Hg, plomo (Pb) y Níquel (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 SO<sub>2</sub>. Este último contaminante es a su vez uno de los principales precursores en la formación de material particulado fino (MP<sub>2.5</sub>).

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 esta norma 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> 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 exigirles 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 han 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/Nm<sup>3</sup> para la emisión de As de las fuentes existentes. Para las fuentes nuevas se han 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 período 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.

Decreto:

## TÍTULO I

Objetivo, aplicación territorial y definiciones

Artículo 1º.- 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 (SO<sub>2</sub>), arsénico (As) y mercurio (Hg).

Artículo 2º.- 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 As donde se realiza un tratamiento térmico de compuestos minerales o metalúrgicos de cobre y oro, cuyo contenido de As 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 3º.- Límites de emisión anual para fundiciones existentes: Las fundiciones existentes no deberán exceder los siguientes límites máximos de emisión para SO<sub>2</sub> y As por año calendario:

Tabla 1: Límites máximos de emisión de SO<sub>2</sub> y As para fuentes existentes.

Fuente emisora	SO <sub>2</sub> (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
Potrerrillos	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 SO<sub>2</sub> 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 SO<sub>2</sub> inferior o igual a 600 ppm, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO<sub>2</sub> 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<sup>3</sup>. 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/Nm<sup>3</sup>. 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<sup>3</sup>. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.
- Las chimeneas de los hornos de refino deberán mantener un nivel de opacidad de los humos inferior o igual a 20%, 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.



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

Artículo 5°.- 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:

- a) Las plantas de ácido deben emitir una concentración de SO<sub>2</sub> inferior o igual a 400 ppm, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO<sub>2</sub> se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido.
- b) Las plantas de ácido deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1mg/Nm<sup>3</sup>. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.

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

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

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

Artículo 7°.- Modificaciones en una fuente emisora existente: Si alguna de las fuentes emisoras existentes señaladas en el artículo 3° 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:

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

Límites de emisión en chimenea:

- a) Las plantas de ácido deben emitir una concentración de SO<sub>2</sub> inferior o igual a 200 ppm, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO<sub>2</sub> se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido.
- b) Las plantas de ácido deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1 mg/Nm<sup>3</sup>; y una concentración de Hg inferior o igual a 0,1 mg/Nm<sup>3</sup>. El valor límite de emisión de As y Hg se verificará una vez al mes.
- c) Los secadores y los hornos de limpieza de escoria deben emitir una concentración de MP inferior o igual a 30 mg/Nm<sup>3</sup>. El valor límite de emisión de MP se verificará una vez al mes.
- d) Los hornos de limpieza de escoria deben emitir una concentración de As inferior o igual a 1 mg/Nm<sup>3</sup>. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.
- e) Las chimeneas de los hornos de refino deberán mantener un nivel de opacidad de los humos inferior o igual a 20%, 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.

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 resoluciones de calificación 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 sean 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<sub>2</sub> 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.

Sobre los balances de masa:

- i. Una tonelada de azufre es equivalente a dos toneladas de SO<sub>2</sub>.
- 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 presentes 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<sub>2</sub> 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 Secretaría Regional Ministerial (Seremi) del Medio Ambiente respectiva 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 SO<sub>2</sub> 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.

Los valores límites de emisión para SO<sub>2</sub> en plantas de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o posibles fallas.

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 de 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.

Lo dispuesto en este artículo es sin perjuicio de las atribuciones de la Superintendencia del Medio Ambiente, establecidas en el artículo 3° letra ñ) de su ley orgánica.

#### 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) 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 período de mantención.
- b) 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 reemplazada 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.

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<sub>2</sub> y As en base mensual y anual.
- d) Base de datos de las emisiones horarias de SO<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> por tonelada de cobre fino (Kg/ton de Cu fino)
  - Kilogramos de SO<sub>2</sub> por tonelada de ácido sulfúrico al 100% (Kg/ton de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)
  - Gramos de As por tonelada de cobre fino (g/ton de Cu fino)
  - Kilogramos de CO<sub>2</sub> 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 evacuan parte o el total de sus emisiones por chimenea, identificando también estas últimas con sus coordenadas UTM (elipsoide WGS84), diámetro (m), altura (m), caudal (Nm<sup>3</sup>/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 esos 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 SO<sub>2</sub> 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 veintiún días del mes siguiente al período 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 DS 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 período 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 SO<sub>2</sub> de la Tabla 2.

Tabla 2: Emisión de SO<sub>2</sub> (Ton/año) Fuentes Existentes Período de transición

<b>Fuente Emisora</b>	<b>SO<sub>2</sub> (ton/año)</b>
Altonorte	*
Caletones	80.000
Chagres	13.950
Chuquicamata	96.500
Hernán Videla Lira	24.500
Potrerrillos	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 SO<sub>2</sub> se calculará según la siguiente relación:

$$\text{Emisión} = (\text{Emisión Anual Máxima} / 12) * \text{N}^{\circ} \text{ de meses restantes.}$$

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

Anótese, tómese razón y publíquese.- SEBASTIÁN PIÑERA ECHENIQUE,  
Presidente de la República.- María Ignacia Benítez Pereira, Ministra del Medio Ambiente.- Hernán de Solminihac Tampier, Ministro de Minería.  
Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda Atte. a Ud., Rodrigo Benítez Ureta, Subsecretario del Medio Ambiente.