



Santiago, 24 de Septiembre de 2012  
IIMCh 138-2012



Señora  
María Ignacia Benítez Pereira  
Ministra de Medio Ambiente  
Ministerio de Medio Ambiente  
Teatinos N° 254  
**SANTIAGO**

Ref. : Anteproyecto de Norma de Emisión  
para Fundiciones de Concentrados de  
Cobre. Comentarios IIMCH,

De nuestra consideración:

Durante los días 21 y 22 de Agosto recién pasado, se llevó a efecto el tradicional Seminario de Medio Ambiente que se realiza todos los años en la provincia de Coquimbo, esta vez denominado "Minería y Atmósfera".

El tema central en esta oportunidad fue analizar la situación de las fundiciones de cobre nacionales en cuanto al control de emisiones y debatir sobre el anteproyecto indicado en la referencia.

A través de la presente, nuestro Instituto le hace llegar las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas de este evento para el anteproyecto de norma de emisión indicado, en el contexto del espacio de consulta pública:

**Emisiones de SO<sub>2</sub>:**

1. Alcanzar el 95 % de captura del SO<sub>2</sub>, es razonable de exigir a las Fundiciones de Concentrados de Cobre en operación.
2. Lo anterior debiera lograrse centrandose los esfuerzos en mejorar la captura de gases primarios desde los procesos unitarios e instalar doble contacto en las Plantas de Acido que no poseen esta la tecnología.
3. Un buen aporte en el mismo sentido, lo harán aquellas Fundiciones que han resuelto cambiar la tecnología de limpiar las escorias en Hornos Basculantes, por su tratamiento vía proceso de Flotación.
4. Para proyectos nuevos, donde se indica que se debe cumplir con un 98% de captura, se requerirá de mayores esfuerzos, como por ejemplo: mejorar la captura de gases primarios, ya sea cambiando de tecnologías por otras de mayor nivel de captación de gases primarios o bien mejorar los diseños de campanas en



- los procesos en uso, capturar y tratar gases fugitivos y gases de sangrías, entre otros.
5. En el anteproyecto no queda claro cómo se tratarán los casos de Fundiciones existentes que tengan proyectos de inversión de ampliación, aún más, complica interpretar tal situación toda vez que en el documento se indica que las emisiones anuales se congelan a partir de la publicación del Decreto respectivo. Con esto último se castiga a la Fundición de mejor desempeño ambiental en cuanto a sus emisiones. En efecto, todos conocemos del Proyecto Modernización Chagres que considera un aumento de fusión de 200.000 t de concentrado por año y esta nueva normativa lo castiga en ese sentido y prácticamente lo imposibilita.
  6. Relacionado con lo anterior, se recomienda no congelar las emisiones de  $\text{SO}_2$ , sino más bien llegar a acuerdos razonables entre el Estado de Chile y cada usuario en particular, ya sea por los compromisos previos, Resoluciones Ambientales de Proyectos vigentes, u otro, como se hace en otros países de la OCDE.
  7. Se recomienda no regular las emisiones de  $\text{SO}_2$  en las Chimeneas de Planta de Acido. A futuro se tendrán Plantas con doble contacto en todas las Fundiciones, esto significa que la eficiencia de captura de  $\text{SO}_2$  en Plantas de Acido será del orden de un 99,3 a 99,5 y eso es lo importante, avanzar de una de simple contacto cuya eficiencia promedio es de un 95 a 96% a una de más de 99% o superior.
  8. Sobre el punto anterior, una eficiencia de captura de  $\text{SO}_2$  de 99,0% a 99,5%, que es el rango de las actuales Plantas de Acido con doble contacto, significa que la captura total de S o  $\text{SO}_2$  es de 0,4 a 0,5 %, con la primera se obtendría en chimenea 2.550 mg/Nm<sup>3</sup> de  $\text{SO}_2$  y con la segunda 1.280 mg/Nm<sup>3</sup> de  $\text{SO}_2$ . El esfuerzo de controlar este parámetro no es sencillo y es de alto costo operacional. Dicho esfuerzo puede ser dirigido a mejorar la eficiencia en la captura de gases y en el sellado de equipos y procesos en donde las emisiones tienen mayor incidencia.
  9. Sobre el punto anterior, recomendamos que las Fundiciones realicen mediciones donde ello sea factible y las informe a las autoridades competentes. Esta información será un real aporte para normativas futuras, permitirá implementar auto controles y generará la estadística para acercarse a las mejores prácticas de la industria metalúrgica.
  10. Se recomienda no mencionar en la norma los episodios desafortunados ocurridos en algunas partes del país como en la Greda u otra. Estos episodios han sido solamente situaciones aisladas muy puntuales y que no deben vincularse con el anteproyecto en cuestión, ya que predisponen a las personas contra las Fundiciones sin beneficio para ningún sector. La norma es algo trascendente y



válido por un tiempo determinado cuando se decide volver a revisar y no es algo coyuntural.

11. También recomendamos al Ministerio del Medio Ambiente, eliminar de la norma la comparación que se hace con las termoeléctricas, ya que obedecen a situaciones de materias primas muy diferentes y que se mitigan de manera absolutamente distinta.
12. Se recomienda no mencionar los escenarios evaluados, consideramos que no hay aporte de valor y confunde a la comunidad. Consideramos que no corresponde que la norma los señale.
13. Se recomienda no incorporar aspectos operacionales en la nueva normativa (artículo 12), toda vez que se propone efectuar una auditoría por un tercero (artículo 9) que debiera modificarse y darle tal vez un alcance mayor al señalado. Hay que tener presente que habrá una Superintendencia de Medio Ambiente, y a ésta le corresponderá diseñar y efectuar los controles en particular.
14. Se recomienda revisar la Norma en varios puntos donde se entregan valores de emisiones, una normativa no solamente se cumple y se fiscaliza, también sirve para educar y en ese sentido no debe tener errores.

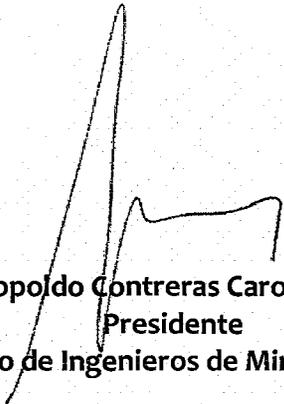
#### **Emisiones de As:**

1. Para el arsénico se recomienda normar sobre la base de emisión anual para cada Fundición y no sobre un porcentaje de captura. Esto permitiría hacer gestión para incrementar la captura y también en focalizar esfuerzos para bajar el ingreso de arsénico a la Fundición.
2. Las Fundiciones que han resuelto cambiar la tecnología de limpiar las escorias en Hornos Basculantes, por su tratamiento vía proceso de Flotación, aumentarán la captura de arsénico de manera importante. Se espera mejorar entre 3 a 7 puntos en el porcentaje de captura dependiendo de cada Fundición.
3. Tal como fue señalado para las emisiones de SO<sub>2</sub>, se recomienda no congelar las emisiones anuales de As y establecer acuerdos con cada Fundición según su diseño o arquitectura y compromisos establecidos mediante RCA's u otros.
4. Se recomienda no regular las emisiones de As en las Chimeneas de las Plantas de Acido. Después que los gases son lavados, enfriados, tratados en una torre de secado y en una torre de absorción, la concentración de As en los gases que son evacuados por una Chimenea de una Planta de Acido, debiera ser igual a cero. Es un esfuerzo que no tiene sentido realizar.
5. Cabe hacer notar que regular As en chimeneas, realizando 1 medición por mes, lo más probable es que no sea muy representativo. También hay que agregar que el método utilizado para efectuar esta medición, debe tener una precisión muy alta



para la concentración que se pretende medir. No obstante las fundiciones están dispuestas a medir e informar este parámetro en las condiciones establecidas en el Anteproyecto pero sin que estas mediciones se constituyan en una norma más para un proceso unitario.

6. Para proyectos nuevos, donde se indica que se debe cumplir con un 99,976% de captura, se recomienda revisar este valor ya que nos parece que no será posible de cumplir en el plazo estipulado y tal vez nunca para los concentrados chilenos que particularmente son altos en As. Insistimos que la norma regule emisión anual y no % de captura para el caso del As.



Leopoldo Contreras Caroca  
Presidente

Instituto de Ingenieros de Minas de Chile

c.c.: Ministerio de Minería  
Directorio IIMCH  
Comisión Fundiciones IIMCH  
Comisión Medio Ambiente IIMCH



Santiago 25 de Septiembre de 2012  
P/231

Señora  
María Ignacia Benítez Pereira  
Ministra del Medio Ambiente  
Presente

Ref: Anteproyecto Norma Emisión  
para Fundiciones de Cobre  
Resolución MMA 0536 del  
25 Jun 2012

Estimada señora Ministra:

Nuestro Colegio de Ingenieros, a través de la Especialidad de Minas y Metalurgia analizó el Anteproyecto de Norma de Emisión de las Fundiciones de Cobre y los antecedentes que la sustentan (los estudios de Costos Marginales y de Beneficios Marginales), que se encuentran para observaciones de la comunidad. Por esta razón me permito remitir para la consideración de ese Ministerio, el informe que incluye consultas, observaciones y sugerencias que creemos atinentes a esta materia.

Esperamos que este trabajo sea de utilidad para lograr que el país tenga una norma validada que nos permita avanzar hacia el desarrollo, compatibilizando las necesidades imperiosas de nuestras actividades económicas para desarrollarse, con la también imperiosa necesidad de calidad de vida de las comunidades aledañas de estas actividades.

Atentamente,

**COLEGIO DE INGENIEROS DE CHILE A.G.**

**ING. FERNANDO AGÜERO GARCÉS  
PRESIDENTE**

## CONSULTAS OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS A LA NORMA DE EMISIÓN DE FUNDICIONES

Habiendo estudiado concienzudamente la situación ambiental de las fundiciones de cobre, y leído el anteproyecto presentado por el Ministerio del Medioambiente en consulta a la comunidad nacional más los estudios de Costo Social y Beneficio Social que lo fundamentan, la Especialidad de Minas y Metalurgia del Colegio de Ingenieros de Chile A.G., como estamento especialista en estas materias, tiene los siguientes alcances/consultas/sugerencias a éste:

### OBSERVACIÓN Y PROPUESTA GENERAL

#### 1. Limitación relativa (95% para SO<sub>2</sub> y 95% para As) vs limitación absoluta (tSO<sub>2</sub>/a y tAs/a).

Si bien la base de esto tiene por objetivo tomar cada unidad en su propia realidad, pareciera más razonable segregaras en base a "alguna característica común" que las trate en su generalidad y no en su particularidad, como por ejemplo el impacto de su ubicación impone al medio ambiente que pudiese comprometer, la que debiera ser medida en km<sup>2</sup> o km a la redonda (ej. zona A; zona B; zona C).

- A. cercana o inmersa en un área urbana (ENAMI FHVL; Codelco Ventanas);
- B. cercana o inmersa en un área agrícola (Anglo Chagres), y;
- C. áreas en que no hay asentamientos humanos cercanos (Codelco Chuquicamata; Xstrata Altonorte; Codelco Potrerillos; Codelco Caletones).

De esta forma, sería una norma que incluiría exigencias que las lleven a un estado de funcionamiento ambientalmente más eficiente, lo que se logra apropiadamente focalizando las exigencias en "función del impacto ambiental en la zona en que se ubiquen", con lo cual queda una norma general y permanente, con la variante que los cambios del entorno pueden llevar a esa fundición a aumentar en forma natural sus exigencias conforme, por ejemplo, aumenten los asentamientos humanos o agrícolas en sus inmediaciones (situación que históricamente ha sucedido en todo el mundo). Adicionalmente, podría haber una limitación en un nivel máximo absoluto de emisión (t/a), basado en algún estudio o antecedente "objetivo" y que no deje lugar a dudas. Con esta filosofía la norma sería pareja e impersonal o incluso permanente, característica intrínseca de una norma, y que en este caso regula el límite máximo de las emisiones contaminantes de las fundiciones de cobre nacionales.

Con base a lo anterior, la norma debiera limitar, por un lado el % global de emisión máxima permitido, con una emisión máxima absoluta (t/a) -en zona A, B y C, según corresponda-, la primera que se cumpla, independiente de la capacidad de la faena, o si es ésta una fundición 'nueva o antigua'.

### OBSERVACIONES DE DETALLE

#### 2. Limitaciones a la libre competencia.

Poner limitaciones distintas a las faenas existentes sin otro antecedente que su actual situación medioambiental no parece razonable pues parece hecha a medida y no una norma, la que debe ser general y pareja. Además hay una exigencia desmedida y muy superior a los nuevos proyectos de fundición frente a las unidades existentes, lo que implica cercenar la iniciativa privada y mata la competencia al asignar, indirectamente, "cupos de producción" al dar espacios de crecimiento

diferentes a las fundiciones existentes, y que no se condicen con su actual respuesta al control de las emisiones contaminantes, y genera -en contra de todo nuevo eventual competidor-, una barrera de entrada económicamente insalvable, y da, adicionalmente, una ventaja competitiva exagerada a las fundiciones de mayores emisiones frente a las de menor emisión.

A las faenas existentes se les exige un mínimo de 95% de captación de SO<sub>2</sub> y 95% de captación de As, en cambio para los nuevos entrantes se empina al 98% para el SO<sub>2</sub> (2% de emisión), y 99,976% de captación para el As (0,024% emisión).

Esta ventaja "generada administrativamente" debería ser sopesada y calificada por el Tribunal de la Libre Competencia, salvo el país desee eliminar toda nueva posibilidad de una nueva fundición, lo que no parece razonable para nuestra realidad, en especial por ser Chile un país minero en que esta actividad económica es fundamental para nuestro desarrollo, y más aún cuando se impone un 99,976% de captación mínima para el As, que es inviable en Chile y en cualesquier otro país.

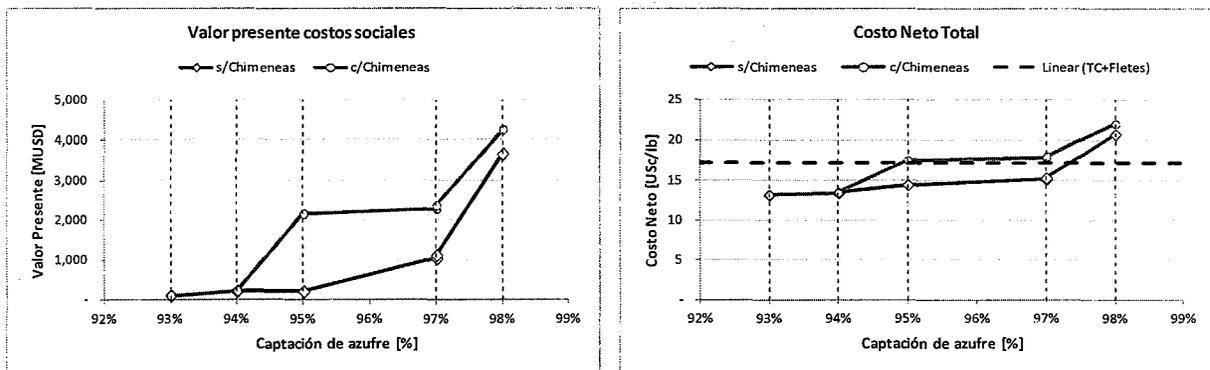
### 3. Restricciones a la producción minera nacional

Es preocupante que a los nuevos entrantes se le pongan exigencias exageradamente altas referidos a las faenas existentes por un lado, en especial lo que se normaría para el As que es prácticamente imposible de cumplir en cualesquier parte del mundo, y por el otro, paralelamente, se limiten las posibilidades de crecimiento de las fundiciones existentes (al congelar las emisiones en una cantidad "absoluta"), pues condenarían al país a una eventual limitación a su producción minera, o a exportar, para futuras ampliaciones, sólo concentrado eliminado toda posibilidad de integración vertical para éstas, lo que es estratégicamente peligroso para el país.

### 4. Base de limitación a las emisiones (%emitido global fundición vs emisión por m<sup>3</sup> gas chimeneas).

No es razonable que la norma incluya dos limitantes de emisión distintos, los que "no se compatibilizan entre sí": por una parte se limita el % mínimo a captar/fijar en la fundición en su conjunto, en 95% (5% máximo permitido emitir), lo que se ve razonable para la realidad de nuestro país, pero paralelamente se le imponen exigencias particulares a las unidades tecnológicas internas a través de regular las emisiones chimeneas de los procesos unitarios, las que, al comparar su equivalencia cuantificada como un % de emisión, "difieren profundamente entre sí", dando una señal equívoca al incentivar controlar las chimeneas por sobre las emisiones fugitivas que se sabe son la causal fundamental de las emisiones contaminantes en nuestro país.

Limitar la emisión global de las fundiciones es la mejor opción costo efectiva para el país, siendo la limitación en chimeneas algo mucho menos efectivo y más oneroso, medido en US\$/unidad de emisión reducida. Se muestra a continuación dos gráficos y dos curvas en c/u, que indican la efectividad de control por dólar utilizado, en sus variantes "sólo control global" y otra incluyendo, adicionalmente, el "control de emisiones por cada m<sup>3</sup> de gas evacuado por chimeneas".



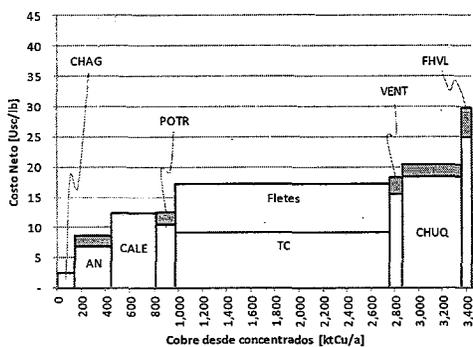
Lo anterior muestra que es más razonable dejar una sola limitación, siendo el % emitido por contaminante, en este sentido, lo más efectivo -en especial pues los gases fugitivos que no van por chimenea "no son medibles", como ya se destacó-, dando libertad para que cada actor decida la mejor forma de adecuarse para cumplir la norma exigida como % de emisión máxima, función de su propia realidad, dando cabida a la creatividad e innovación.

##### 5. Pérdida de competitividad de las fundiciones nacionales y eventual cierre de una de ellas (FHVL)

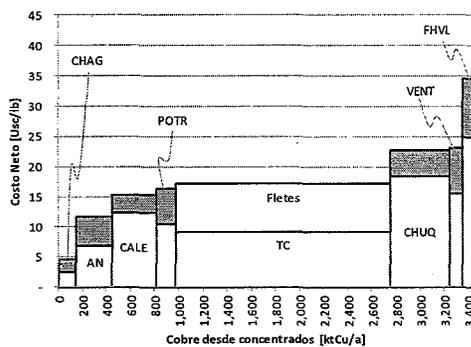
Dentro de las bases de la norma se declaró que ésta no implicaría el cierre de ninguna faena existente, sin embargo al realizar las adecuaciones con "tecnologías probadas", no todas serán capaces de justificar económicamente las inversiones que requieren para lograr cumplir con la norma, y peor aún en el caso que no sea una faena integrada que pueda ser subsidiada por los negocios relacionados, sea aguas arriba (mina) o aguas abajo (utilizadores de cobre metálico como materia prima), salvo el Estado subsidie basándose en los "beneficios" que la sociedad tendría al restringir las emisiones de dichas fundiciones, y que según el estudio de Beneficios Sociales efectuado (salud, agrícolas, visibilidad, materiales y 'no valorados'), que dependiendo de la base utilizada (Guía del MMA o Guía del Consultor, y "betas" tomados de los estudios de Laden, de Pope o de Cifuentes), serían del orden de 1.000 a 27.000 millones dólares como valor actual neto (VAN), que es un rango "demasiado" amplio e incierto, que dificulta su utilización o al menos debe arbitrarse pues debe darse una precisión razonable que difiera a lo más en 100% entre las de mayor y menor exigencia.

Se muestra a continuación, la situación del negocio de las fundiciones locales, expresados como costo neto en US\$/lbCu, comparados con los cargos internacionales (TCRC, que varían con las realidades coyunturales del mercado). En estos gráficos se muestran sin colorear los costos en moneda del año 2010, y el área oscura destaca el aumento de los costos en que se incurriría al realizar las inversiones para cumplir con la norma (se presentan dos gráficos: uno sin poner restricciones adicionales a las chimeneas, y; el otro, más oneroso, que impone restricciones adicionales al exigir cumplimientos más estrictos en chimeneas de procesos específicos). Al lado izquierdo de la curva las faenas con costos inferiores a los cargos de mercado por el procesamiento de concentrados por fusión/refinación internacionales, y a la derecha las faenas con costos superiores a éstos (y que, a no mediar innovaciones, quedarían fuera de mercado)

Costo neto: procesamiento de concentrado de Cu  
Escenario 1- t2 - sin condición chimeneas



Costo neto: procesamiento de concentrado de Cu  
Escenario 1- t2 - con condición chimeneas



	Costo Neto [Us\$/lb]	Costo Neto Adicional [Us\$/lb]	Nuevo Costo Neto [Us\$/lb]	Capacidad de Fusión [tCu/a]	Capacidad de Fusión Acumulada [tCu/a]	Costo social [kUSD/a]
Chagres	2.36	0.03	2.40	142,077	142,077	108
Altonorte	6.79	1.89	8.68	301,832	443,909	12,587
Caletones	12.34	(0.16)	12.18	368,960	812,869	(1,308)
Potrerillos	10.49	2.07	12.56	160,075	972,943	7,295
TC+Fletes	17.25		17.25	1,779,000	2,751,943	-
Ventanas	15.45	2.82	18.27	108,444	2,860,388	6,733
Chuquicamata	18.35	1.96	20.32	495,840	3,356,228	21,456
FHVL	24.83	4.95	29.78	87,150	3,443,378	9,515
<b>Total</b>						<b>56,387</b>
TC	9.11		9.11			720,813

	Costo Neto [Us\$/lb]	Costo Neto Adicional [Us\$/lb]	Nuevo Costo Neto [Us\$/lb]	Capacidad de Fusión [tCu/a]	Capacidad de Fusión Acumulada [tCu/a]	Costo social [kUSD/a]	Diferencial por Chimenea [kUSD/a]
Chagres	2.36	2.23	4.60	142,077	142,077	6,990	6,881
Altonorte	6.79	4.79	11.58	301,832	443,909	31,399	19,312
Caletones	12.34	2.95	15.29	368,960	812,869	23,991	25,299
Potrerillos	10.49	5.79	16.28	160,075	972,943	20,418	13,123
TC+Fletes	17.25		17.25	1,779,000	2,751,943	-	-
Chuquicamata	18.35	4.44	22.79	495,840	3,247,784	48,481	27,025
Ventanas	15.45	7.62	23.07	108,444	3,356,228	18,225	11,491
FHVL	24.83	9.70	34.53	87,150	3,443,378	18,639	9,124
<b>Total</b>						<b>168,642</b>	<b>112,255</b>
TC	9.11		9.11			2,155,809	1,434,996

En estas tablas se observa claramente que las fundiciones de Ventanas, Chuquicamata y HVL quedarían con “costos netos” (incluyendo todos sus costos de inversión, costos de operación e ingresos como faena), superiores a los cargos de tratamiento, y entre ellas la más complicada es la FHVL, pues es la única que no está integrada, a diferencia de las dos primeras que tienen el respaldo del negocio minero al alero de Codelco (FHVL tampoco está integrada a la producción de bienes para soportar costos altos, como es lo usual en las “custom smelter internacionales”, a saber europeas, japonesas, chinas, coreanas e indias), e incluso es probable que Codelco deba mantener sus operaciones por la exigencia del mercado a la transferencia internacional de materias primas contaminantes (tema del REACH en Europa).

6. Limitación a la producción minera que produzca concentrados con más de 0,5%As.

La exigencia de captar sobre el 99% de As para concentrados con más de 0,5%As es absolutamente complicada para la economía chilena pues complica su futuro como nación al limitar la producción de gran parte de su minería actual –los pequeños y medianos con más de 0,5%As simplemente debieran, basado en esto, desaparecer-, y más aún, hay un gran riesgo de hipotecar el futuro del país (gran parte de sus mayores yacimientos al profundizarse aumentan sus niveles de As).

Actualmente hay países que ya no aceptan concentrados con As sobre 0,1%, e incluso quienes eran más permisivos han modificado su política y se están poniendo cada vez más restrictivos, e incluso en el transporte marítimo ya se le está considerando un “material peligroso”, por lo que nuestro país debe hacerse cargo de ese procesamiento internamente, pero con esta restricción esto se puede hacer inviable y por ello debe adecuarse.

7. Las restricciones de a norma chilena y la realidad de la ODEC.

El control de las emisiones de SO2 en las fundiciones debe ponerse en perspectiva de la realidad mundial en general, y de la ODEC en particular (donde hay 13 países que poseen fundiciones y Chile es el 8vo), en que lo que se limita no es el SO2 “de las fundiciones” sino el SO2 “del país”, cuantificado per cápita o por km2 de superficie país, debiendo asociarse con el ingreso per

cápita, con mayor exigencia a los de mayores ingresos. No se ve cómo se relacionan estos indicadores de la comunidad mundial con el anteproyecto de esta normativa para Chile.

Mirado en esta perspectiva, no hay que olvidar que la OCDE tiene una exigencia de 28,4 kgSO<sub>2</sub>/habitante año, que hoy es de 35 para Chile, pero con la nueva exigencia de limitar la emisión de fundiciones a un 5% máximo, se bajaría a niveles del orden de 20 kgSO<sub>2</sub>/habitante año, lo que es absolutamente razonable y compatible con dicha organización y no requiere exigencias extras, como controlar la emisión de las chimeneas de operaciones específicas.

8. Posibilidad de cumplimiento de lo indicado en el anteproyecto de la norma.

La normativa es económicamente imposible de cumplir "para un nuevo entrante" (cualesquiera nueva fundición), en especial por la alta exigencia de la emisión de arsénico.

También lo es para una "custom smelter no integrada" (como la FHVL), salvo ésta innove más allá de las tecnologías industrialmente probadas y aceptadas por la industria, a aquellas en desarrollo o incluso a las de reciente aparición aún no expandidas y por ello más riesgosas.

9. Poder monopólico de vendedores de tecnologías.

Basar la norma chilena sólo en "la" Mejor Tecnología Disponible (MTD) no es razonable pues da un poder "monopólico" a dicho proveedor; debería considerarse al menos las dos o tres mejores tecnologías, según corresponda.

En el caso de fusión/conversión, las exigencias del estudio dan una ventaja exagerada a una de las tecnologías de fundición industrialmente probadas, incentivando incluso, como decisión próxima inmediata, reemplazar nuestra tecnología nacional -hoy dominante en el país-, específicamente la Flash Outokumpu (FSF/FCF) en desmedro de la CT /CPS, a pesar que esta última hipotéticamente debiera poder lograr la exigencia en % de emisión máxima considerada, lo que en todo caso tomará un tiempo, pareciendo el plazo previsto "apropiado" para lograr éxito vía innovación.

En cuanto a las tecnologías posibles de usar y a las MTD, se debe tener sumo cuidado, pues es normal que los proveedores "aseguren" ciertos resultados e incluso haya publicaciones técnicas sobre ello, pero al pedírseles garantías monetarias "no están dispuestos a darlas", lo que significa que "no están en condiciones de asegurar sus promesas", pero que pueden incautar a quienes, no siendo especialistas, deben recomendar o decidir respecto a las exigencias de la norma.

10. Desincentivo a la industria de fundiciones nacional.

No es razonable que Chile desincentive su industria de fundiciones reduciendo el potencial de aumento de valor agregado para los 2,5 millones de toneladas de concentrado que hoy se exportan a "custom smelters" internacionales -y que con las inversiones previstas debieran subir en forma considerable, quizá al doble-, pues con ello se dejaría de fundir y se restringiría su producción, o eventualmente se procesaría acá sólo los concentrados menos aptos debido a sus impurezas contaminantes contenidas (con futuras exigencias mundiales cada vez mayores).

11. Publicidad de argumentos y antecedentes para fijar la norma chilena.

Debería hacerse públicos los argumentos, antecedentes y comparaciones o razonamientos que avalan la normativa que se propone, transparentando los costos sociales y los beneficios sociales "para cada faena".

Este mismo análisis debería hacerse para cada nuevo entrante, debido a la materia prima que se procese y la ubicación geográfica que se defina por el inversionista y sea aceptado por la sociedad (el Estado) implican diferencias que pueden ser, a la hora de decidir, muy relevantes.

12. Captación del 99,975% del As contenido en los concentrados.

Exigir, actualmente, una captación del 99,975% o superior del As ingresado a una fundición, independiente de los contenidos de la materia prima que se procese no es razonable, pues no es lo mismo procesar un concentrado de 0,01%As que uno de 0,49%As o más, pues se puede obligar a "sobre invertir" donde no es razonable hacerlo, siendo la norma de calidad del aire la que debiese ser, en este sentido y similar a otros países desarrollados que poseen fundiciones, la mandatoria.

Una exigencia extrema puede eliminar toda posibilidad de operación de las fundiciones de cobre nacionales, yendo incluso hasta eliminar la industria. Igual situación sucedería en todo el mundo ante una norma en este nivel de exigencia, a todas luces exagerado.

13. Exclusión de la sección de recepción, almacenamiento, mezcla y traslado materia prima/insumos.

No se ve razón alguna para eliminar de la norma la sección de recepción, almacenamiento, mezcla y transporte de las materias primas e insumos requeridos para su operación por las fundiciones de cobre, en especial cuando es allí donde existe mayor potencial de generación de material particulado, salvo que se tenga certeza que el polvo que aquí se genera no es problema al ser superior a 10 micrones (con lo que no se generaría polvo de tamaño PM10 o inferior), y se aplique lo mismo para toda faena, minera o no, que acopie material particulado para su procesamiento industrial. (pilas de stock).

14. Exigencia global o exigencia por procesos unitarios?

La exigencia debe ser hecha para la fundición como una unidad operativa integral, global, y no por secciones de la misma, puesto que es como unidad indisoluble que impacta el medioambiente. En una etapa de mayor exigencia se podrá revisar según se estime, pero no se puede regular un detalle cuando es más eficiente regular la globalidad.

15. Normar el nivel de SO3 y neblina ácida

Debiera normarse no sólo el nivel de SO2 emitido, sino también explicitar el SO3 y neblina ácida por su mayor agresividad en el medio ambiente (personas, animales, insectos y vegetales), además de la menor capacidad de dilución frente a estos elementos por parte de la atmósfera.

16. Asociar las exigencias anticontaminantes a parámetros atemporales ligados al desarrollo país.

Se sugiere que la norma de emisión para las fundiciones nacionales esté ligada a parámetros atemporales, no ligados a fechas sino que sean más exigentes en la medida que Chile se transforma en un país desarrollado, asociándolo por ejemplo al ingreso 'per cápita país', partiendo de la situación actual y normando las emisiones máximas permitidas, tomando como punto de partida lo definido en el anteproyecto actual, esto es una emisión máxima de 5% para el

SO<sub>2</sub> y 5% para el As (a cumplir en los próximos 5 años como primer paso), para finalizar en un plazo indeterminado en el tiempo pero en que se logre un determinado nivel "meta u objetivo ideal" de alta exigencia, que ubique a Chile dentro de los países actualmente más exigentes en sus niveles de emisión de SO<sub>2</sub> y As cuando tengamos ingresos per cápita similares a dichos países.

A modo de ejemplo, se podría exigir una captura y fijación del 95% para SO<sub>2</sub> y 95% para As cuando Chile alcance un ingreso per cápita anual de US\$20.000, y llegar a 99% para el SO<sub>2</sub> y 99% para As cuando el país alcance un ingreso per cápita de US\$60.000 anuales (moneda de 2010). De esta forma, indicando una exigencia meta objetivo, se da una señal de largo plazo, apropiada para que las fundiciones decidan: o mejorar lo actual si tuviese potencial, o redefinir su tecnología y su negocio según su propia realidad.

#### 17. Del estudio de Beneficios Sociales.

Llama la atención la alta "incerteza" del estudio de Beneficios Sociales que entrega resultados agregados a nivel país que van en una proporción de 1 a 9 (904 a 8.729 MUS\$).

Por otro lado, no se ve un detalle de aquellas faenas que están muy alejadas de centros poblados (menor cantidad de personas expuestas a esta contaminación) y en pleno desierto, estos beneficios debieran ser bajos, al no haber beneficios ni agrícolas ni visuales ni de materiales, y en cuanto a la salud, debieran ser costos muy controlados al involucrar como expuestos a la contaminación solamente a las personas que trabajan directamente en la faena que son relativamente pocas y que para su contratación fueron seleccionados por su salud y capacidad para trabajar en faenas contaminadas, además que éstos utilizan equipo de protección personal cuando están expuesto a estos contaminantes, y para estas personas debiera haber estadísticas que datan del siglo XX (Teniente/Potrerrillos primer cuarto, y Chagres/Chuqui/Paipote/Ventanas a mediados de siglo).

Los números que se entregan como resultado en el estudio de Beneficios Sociales, además de inciertos, como se indicó, parecen abultados en algunos casos específicos, por lo que debieran ser revisados y calculados para cada faena en particular y no sólo aplicar valores unitarios globales por Región como aparentemente se hizo (US\$/t de contaminante no emitido), pues algunas de ellas están en lugares apartados, y los beneficios sociales no parecerían suficientes para justificar las inversiones requeridas por esas faenas específicas.

Finalmente llama la atención la alta cantidad de personas consideradas en la parte mortalidad y cáncer que serían a su vez el mayor "beneficio social" de la norma, en especial cuando las personas de dependencia directa de las 7 fundiciones chilenas no superan las 4.000, y que sumados los contratistas no debieran ser más de 7.000 los impactados por las condiciones de contaminación ambiental más rigurosa. Suponiendo una rotación altísima, del orden del 7,5% anual (100% en 13 años), por lo que al evaluar a 25 años la población expuesta no debiera superar las 14.000 personas, y no parece razonable que de éstas, del orden de 1500 (más del 10%), o sea aproximadamente 650 personas por año se enfermarían de cáncer exclusivamente "debido a su exposición al ambiente contaminado de las fundiciones" (300 a 100 muertes por su exposición al SO<sub>2</sub> y PM<sub>2.5</sub> producido por las fundiciones, más 900 a 1100 muertes por su exposición al As ambiental generado en las fundiciones).

A la luz de nuestra experiencia como país en operar fundiciones de cobre altamente contaminantes que datan desde comienzos y mediados del sXX, y "que no tuvieron captación alguna hasta comienzo de los '90 o posteriores" (hace 20 años atrás o menos), parece absolutamente abultado y exagerado que un 10% de su universo se enferme actualmente de cáncer "exclusivamente por esta causa", lo que ameritaría una revisión y profundización del mismo.

18. De la inclusión de normas en la forma de medir y la forma de operar.

Llama la atención que una norma general como ésta incluya la forma en que se controlará las emisiones, pues no debiera ser algo general sino que debe ser una norma de responsabilidad de la Superintendencia de Medio Ambiente, en especial debido a que esto se debe ir precisando en la medida que la técnica tiene los avances suficientes para dar certeza de los métodos empleados y las precisiones exigidas, en especial cuando se habla de niveles muy bajos en su composición química absoluta, en que los errores de la medición van desde los tonelajes procesados (bastante certeros, 1% a 5% de error) hasta la composición de dichos materiales en que los errores de escala al ser tan pequeños pueden tener una influencia demasiado alta en los resultados que presenten los informes y no necesariamente reflejen lo que sucede en la realidad (los errores de muestreo son comúnmente altísimos, 5%/10%/20%), y medir a nivel de ppm contenido en un material es de por sí poco certero (errores de 10% a 50% en los contenidos bajo 50 ppm). Por otro lado, no es bueno que una norma incluya ciertas materias que no escapan a su incumbencia, como indicar el "cómo actuar" en la operación de las fundiciones, siendo que su objetivo básico es "que se cumpla con los objetivos de emisión normados" y no el "cómo lograrlo".



**Ambiosis**



13.038  
Ri

000887

Santiago, 27 de Septiembre de 2012

Señor:

**RICARDO IRARRÁZABAL SÁNCHEZ**  
**Subsecretario Ministerio del Medio Ambiente**

Teatinos 258  
Santiago  
Región Metropolitana

REF: Entrega de observaciones al Anteproyecto  
de Norma de Emisión para Fundiciones

A través de la presente, me dirijo a Ud. con el fin de hacer llegar las observaciones de AMBIOUS S.A. al Anteproyecto de Norma de Emisión para Fundiciones.

Sin otro particular, se despide atentamente:

Cecilia Fernaldt M.

Gerente General  
AMBIOUS S.A.

---

AMBIOUS S.A.

Dirección Padre Mariano # 87, Of. 101, Providencia, e-mail: ambiosis@ambiosis.cl



**Ambiosis**

000888

## **Observaciones de AMBIOSIS al Anteproyecto de Norma de Emisión para Fundiciones**

A continuación se presentan las observaciones realizadas por los profesionales de AMBIOSIS S.A., quienes cuentan con una vasta experiencia en temas relacionados con emisiones y regulaciones a nivel nacional e internacional.

### **Artículo 1°**

En el objetivo de la norma y la definición de "*fuentes emisoras*", se establece que ésta es aplicable a fuentes emisoras de arsénico donde se realiza un tratamiento térmico cuyo contenido de arsénico en la alimentación sea superior a 0,005% en peso. Sin embargo en el artículo 4° de la norma se establecen límites de emisión sólo para hornos de secado y limpieza de escoria. Se sugiere que si la norma de emisión de arsénico se aplica a hornos de tostación, secado u otras fuentes de tratamiento térmico, debe establecerse que para ellas también es aplicable el límite de 1 mg/m<sup>3</sup>N.

### **Artículo 4°**

Los análisis mensuales de MP y/o arsénico en la planta de ácido, horno limpieza de escoria y secador de concentrado, mediante muestreo isocinético generan una demanda para los laboratorios que no es factible de cubrir a corto plazo, debido a la falta de capacidad a nivel Nacional de medición, así como la escasa disponibilidad de profesionales dedicados a realizar fiscalización en terreno de la calidad de los muestreos realizados, especialmente en las Regiones distintas de la Metropolitana.

Se sugiere exigir monitoreo continuo de MP en los hornos de secado y limpieza de escoria y sólo el monitoreo puntual semestral de As y Hg en las tres fuentes: planta de ácido, horno limpieza de escoria y secador de concentrado.

### **Artículo 5°**

Respecto a lo indicado en el párrafo "El valor medido en chimenea de SO<sub>2</sub> debe ser inferior o igual al valor límite de emisión para cada hora de operación de la planta de ácido"; en la norma se considera como periodo de operación de la planta de ácido



**Ambiosis**

000889

aquel que incluye todas las horas de operación, excluyendo las horas de encendido y parada; estas últimas no deben exceder el 5% del total de las horas de operación en un año calendario. La redacción de la norma da a entender (pero se debe especificar), que se debe evaluar el promedio horario de las emisiones medidas en continuo. Se sugiere indicar el procedimiento para el registro de datos en continuo y su posterior procesamiento para la obtención del promedio horario.

Se sugiere especificar el procedimiento de validación anual de los CEMS basado en protocolo EPA, donde se establezcan los requerimientos y su duración para la validación anual, ya que en el protocolo de la RM sólo requiere una validación inicial y por otro lado no establece para los equipos extractivos pruebas de fugas en el tren de muestreo ni la calibración por sistema.

Luego en el artículo 12 se indica que "*se debe detener la operación de los hornos de fusión y de los hornos de conversión en caso que las plantas de ácido no se encuentren operando*". Con esta redacción la operación con plantas de ácido en falla o con operación parcial con descarga de gases por By pass estaría permitida, se sugiere exigir medición continua si existen alternativas de descarga de emisiones.

Las horas de encendido y parada de la planta de ácido deberían estar enlazadas a las de los hornos de fusión y conversión, ya que las emisiones de SO<sub>2</sub> se generan en estas fuentes. El proyecto no especifica cómo se debe verificar las horas de operación. Se sugiere la exigencia de un sistema de registro de los niveles de actividad mediante instrumentación.

Los plazos del anteproyecto para fuentes existente están fundamentados en la operación de las plantas de ácido. Los plazos para horno de secado y de limpieza de escoria pueden tener plazos distintos, por lo que se sugiere establecer plazos diferidos para éstas fuentes.

El anteproyecto no establece medición de Hg para fuentes existentes. Se sugiere incluir la norma de 1 mg/m<sup>3</sup>N en la planta de ácido y su reporte de las emisiones en fuentes existentes.

En fuentes nuevas pide medición de Hg y As sólo en la planta de ácido, por lo cual se está suponiendo que es la planta de ácido la de mayor emisión de estos contaminantes. En fundiciones con hornos de secado por contacto directo con gases de combustión, las emisiones de Hg y As pueden ser elevadas debido a la alta temperatura a la que se calienta el concentrado, de acuerdo a lo indicado en el "*Instrumental para la identificación y cuantificación de liberaciones de mercurio, UNEP 2005*", la eficiencia de captura del mercurio en los equipos de control de material particulado tales como filtros de mangas o precipitadores electrostáticos, es de alrededor de un 50%. Se sugiere



**Ambiosis**

000890

incluir en la norma la exigencia de medición de Hg y As en forma semestral e informar a la autoridad de los resultados. Esta información permitirá en el futuro tener antecedentes suficientes para evaluar un límite en las futuras actualizaciones de la norma.

#### **Artículo 6°**

Se indica que se pueden acreditar una reducción adicional permanente y verificable, con fines de compensación, sin especificar metodología de acreditación. Se sugiere indicar que: "las metodologías de acreditación de reducción de emisiones serán definidas posteriormente por la Superintendencia de Medio Ambiente".

#### **Artículo 8°**

En los flujos de entrada no se incluye el flujo de combustible para el balance de masa. Se recomienda incluir la exigencia de informar los consumos de combustibles utilizados en todas las fuentes fijas existentes dentro de la fundición.

#### **Artículo 9°**

Se indica que la auditoría externa debe ser realizada por un tercero autorizado por la Superintendencia del Medio Ambiente. En la actualidad no existe un registro de auditores autorizados, por lo que se sugiere indicar que será la Superintendencia la que definirá en un plazo definido un procedimiento para la acreditación de los auditores externos.

#### **Artículo 10°**

Se indica que los datos del monitoreo continuo deben estar "en línea" con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y de la SEREMI del Medio Ambiente que corresponda.

Actualmente existe una infinidad de metodologías, sistemas o configuraciones para reportar datos de muestreos continuos, por lo cual si no está definido como se implementará este reporte, se sugiere indicar que será definido posteriormente por la Superintendencia de Medio Ambiente.



**Ambiosis**

000891

### **Artículo 11°**

Se indica que se debe informar de la eficiencia de remoción de MP y SO<sub>2</sub> en los equipos de control, sin indicar periodicidad ni metodología de medición. Se indica que en general las eficiencias de remoción de los equipos de control son variables en el tiempo, por lo cual su medición es referencial al momento de su medición. Se sugiere eliminar esta exigencia pues no es útil al objetivo de control y reducción de las emisiones de las fundiciones.

Se indica que las fuentes existentes deben informar mediciones de Hg en chimenea planta de ácido sin indicar la periodicidad de la medición ni su metodología. Se sugiere una medición semestral mediante muestreo isocinético considerando método CH-29.

### **Artículo 12°**

Las observaciones del Art. 12 son las siguientes:

- a) El registro de detenciones de los procesos y equipos de control puede ser implementado mediante un sistema de registro automático instrumental de la operación. Se sugiere la exigencia de implementación de un registro automático independiente del de la planta que sea inviolable y con un registro de datos con una capacidad de dos años como mínimo.
- b) El monitoreo de las emisiones de MP con opacidad no es un método oficial en Chile, no resulta efectivo en la noche, no se puede tener una persona todo el día mirando las fuentes y su evaluación es objetiva dependiendo de las condiciones climáticas. Se sugiere establecer una norma de emisión de 50 mg/m<sup>3</sup>N con monitoreo continuo para las chimeneas del horno de refinó.
- c) El término "MP resuspendido" no corresponde a la emisión de material particulado generado desde correas, recepción y acopios de concentrados. Se sugiere reemplazarlo por emisión fugitiva de MP e incluir su descripción en las definiciones. El abatimiento de las emisiones fugitivas de MP no es factible en un 100% por lo cual se sugiere exigir el encapsulado de las fuentes e instalación de los sistemas de abatimiento de MP y la realización de mediciones anuales con método CH-5.
- d) El término "estabilización" tienen un amplio rango de eficiencias en la minimización de emisiones, se sugiere exigir que el camino de acceso a la planta hasta la zona de acopio del concentrado sea pavimentado, ya que presenta el mayor flujo de carga de la fundición.

**Ambiosis**

- e) Se sugiere incluir la exigencia de generación de un inventario anual de emisiones de MP resuspendido por el tránsito de vehículos sobre caminos pavimentados y sin pavimentar, así como de las fuentes de emisión fugitiva existentes en el establecimiento, el que puede ser reportado utilizando la plataforma del DS 138.
- f) En la actualidad una parte importante de las emisiones fugitivas que se generan en la descarga de escoria del horno de fusión, transporte de escoria y de metal fundido, y en los giros de los convertidores, son controlados mediante campanas que conducen las emisiones a chimeneas independientes o a la chimenea principal, sin que las emisiones de MP o SO<sub>2</sub> sean controladas mediante la planta de ácido. Por otro lado en situaciones de corte de energía o fallas parciales de la planta de ácido, una parte de las emisiones puede ser descargada sin control. Se recomienda que para las instalaciones que cuenten con este tipo de captación de emisiones sin control permanente de las emisiones de MP ni SO<sub>2</sub>, sean incluidas en el sistema de registro continuo de parámetros de operación y que las concentraciones de As y Hg sean medidas e informadas semestralmente.



**AngloAmerican**



000893

**COBRE**

**Anglo American Sur S.A.**  
Pedro de Valdivia 291  
Providencia, Santiago  
CP: 7500524  
Chile

Chagres, 01 octubre de 2012

Sr. Ricardo Irarrázabal  
Subsecretario Ministerio de Medio Ambiente  
Teatinos 258  
Santiago

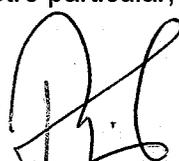
Ref; Proceso de Consulta Pública Norma de Emisión para  
Fundiciones de Concentrados de Cobre

De mi consideración

A través de la presente hago llegar a Ud. nuestras principales observaciones y sugerencias sobre el contenido del Anteproyecto Norma de Emisión para Fundiciones, proceso liderado por el Departamento de Asuntos Atmosféricos del Ministerio de Medio Ambiente. Estas observaciones se realizan en el marco del proceso de Consulta Pública del Anteproyecto indicado en la referencia.

Deseamos dejar de manifiesto nuestro interés de colaboración en estos procesos que son relevantes para nuestra fundición bajo una perspectiva de desarrollo y modernización de este sector industrial.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,

  
**Pedro Reyes Figueroa**  
RUT 7.794.170-3  
Representante Legal  
Anglo American Sur S.A.

Cc. Archivo

**Una empresa del Grupo Anglo American plc**  
Anglo American Sur S.A.  
Pedro de Valdivia 291, Providencia, Santiago, Chile. T +56 (2)230-6000

## COMENTARIOS ANTEPROYECTO NORMA EMISIÓN FUNDICIONES CHAGRES

### RESUMEN Y COMENTARIOS GENERALES.

Anglo American está totalmente de acuerdo con el establecimiento de nueva Normativa de Emisión para Fundiciones de Concentrados de Cobre y es por ello que ha participado activa y proactivamente en las diversas instancias a las cuales ha sido invitada. De la misma forma y con el mismo propósito ha abierto las puertas a las instalaciones de su fundición Chagres a todas las personas que lo han solicitado en el marco del presente Anteproyecto.

Nuestras principales observaciones se centran en los siguientes temas:

1. Estamos de acuerdo con fijar una recuperación de 95% para azufre y arsénico como medidas globales indicados en los "Criterios de la Norma" (2° párrafo página 4). Esta recuperación propuesta produce un cambio significativo en la reducción de emisiones en línea con el propósito de esta norma.  
No obstante, consideramos que las emisiones en toneladas por año (tpa) propuestas para Chagres deben ser reconsideradas y es por eso que proponemos una emisión de 7.200 tpa de azufre y 48 tpa para arsénico.
2. Consideramos que las normas propuestas a los Procesos Unitarios pueden distraer el foco de los temas importantes sin generar un beneficio tangible. En este punto, nuestra propuesta es que se mida las emisiones y se reporten pero sin ser consideradas normas mensuales. No obstante pensamos que el control de los Procesos Unitarios constituyen la única herramienta de control apropiada cuando se ha superado el 98% de recuperación.  
En este mismo ítem, nuestro foco de mediano y largo plazo se centra en el control de emisiones fugitivas por constituir éstas cerca del 80% del total de emisiones. Es importante precisar que el Anteproyecto propone realizar control en la Chimenea de la Planta de Ácido lo cual induce a derivar recursos y controles a una fuente o corriente de poca relevancia para el objetivo.
3. En nuestra opinión y como lo considera en Art. 11, es necesario realizar informes mensuales (para la validación de la norma anual) basados en las herramientas indicadas en el Anteproyecto. Nuestra observación al respecto se centra en que estos informes

deben tener en lo posible un formato único y con información relevante en los desvíos asociados al objeto de la norma.

De la misma forma y con el propósito de no desviar las acciones tanto de las operaciones como de los fiscalizadores, se sugiere eliminar en Art. 12 dado que consideramos que este punto no es un contribuyente al objetivo de la presente norma.

## INTRODUCCIÓN DETALLADA - OBSERVACIONES.

Origen de la Norma de Emisión para Fundiciones.

*El informe de OCDE del 2005 indica la necesidad de que las fundiciones tengan una reducción en sus emisiones por ser la principal fuente en el país. Su análisis y recomendación está dado para azufre y arsénico. Texto específico: "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*

Si bien el Anteproyecto norma considera el espíritu del informe de la OCDE, se incorporan una serie de requerimientos o normas adicionales que hacen engorroso y difícil el entendimiento de las normas de procesos unitarios, y desvío del foco de cumplimiento esperado sobre la norma relevante (captura de azufre y arsénico).

## COMENTARIOS SEGÚN DOCUMENTO DEL ANTEPROYECTO.

### FUNDAMENTOS

El párrafo 3° indica que *esta norma se fundamente 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 recursos.*

**Comentario;** Efectivamente la eficiencia es uno de los propósitos que debe motivar la norma y que es convergente con las directrices y políticas de Anglo American. Por esta misma razón, nuestro foco de control se encuentra en las principales corrientes de emisiones fugitivas que representan del orden de 70 a 80% del total de emisiones.

Específicamente para nuestro caso la propuesta de Anteproyecto indica que debemos controlar las emisiones de la Planta de Ácido en circunstancias que esta fuente representa a lo más un

10% del total de las emisiones teniendo presente que la captura de Chagres es del orden del 96%, cifra que está por sobre la meta propuesta en el Anteproyecto. Por el solo hecho de estar con recuperaciones por sobre el 95% (meta a futuro de la norma), podría “liberarse” del requerimiento específico de ejercer control en la chimenea de la Planta de Ácido en búsqueda de las mejores opciones “costo - eficiencia”.

No obstante, del análisis del Anteproyecto se desprende que muchos de los estándares exigidos no apuntan necesariamente a una disminución relevante de emisiones, pero sí implican un costo considerable, tanto económico como de gestión, privilegiando que se tomen medidas de control sobre los componentes de una fundición que generan menores emisiones. Lo anterior puede llevar a nuestra fundición a postergar inversiones que si podrían atacar procesos de mayor relevancia en la reducción de emisiones.

En el penúltimo párrafo de los fundamentos se hace mención a la *“precepción negativa de la ciudadanía respecto a las fundiciones de cobre”* y se nombran varias localidades. Lamentablemente ejemplos como este mismo párrafo, son parte de las razones de esta percepción y poco aportan a este proceso de norma.

Como contraparte nuestra expectativa es que las autoridades establezcan una política en la cual se defina la conveniencia de mantener o no esta actividad industrial -fundiciones- como parte del motor de desarrollo de nuestro país tomando en consideración, los estándares de desempeño ambiental pertinentes y la visión de futuro.

Consideramos que es inapropiado en este Anteproyecto de norma realizar la comparación entre actividades ya sea entre fundiciones y menos entre actividades diferentes como es la comparación con las termoeléctricas. Son actividades que no se pueden y no corresponde comparar entre sí dado que las materias primas y los procesos no son comparables y por tanto sus parámetros y niveles de emisiones son diferentes.

Igualmente consideramos que para el propósito y “gran objetivo” de esta norma de emisión, la regulación adicional por procesos unitarios poco contribuyen al logro. No obstante, proponemos medir lo que se está requiriendo e informar sus resultados pero sin que este requerimiento se constituya en normas mensuales adicionales a las dos grandes globales que se centran en el objetivo mayor o fundamental.

Es cierto que en otras actividades se puede implementar normas y controles en procesos unitarios pero ello se logra una vez controladas las grandes unidades de procesos, es decir para nuestro caso cuando la recuperación está por sobre 98% en azufre y arsénico.

A nuestro entender, logrado recuperaciones sobre 98%, se torna relevante realizar mediciones de procesos unitarios y pierde sentido la realización de balances másicos globales como

herramienta de control, y al contrario, bajo 98% de recuperación, puede ser suficiente el balance másico para el propósito con las auditorias correspondientes que estime la autoridad.

En el último párrafo de este ítem, se destaca la calidad del aire en relación a las guías internacionales y recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud. Creemos que esta comparación no es apropiada debido a que la norma vigente y aplicable a cada fundición en Chile (DS-165) es una Norma de Emisión de As por fundiciones y no de Calidad del Aire. Esta norma de emisión se ha cumplido consistentemente en nuestro caso igual que otras normativas aplicables.

## **TITULO II.**

**Artículo. 3°.-** Para Chagres el Anteproyecto fija una emisión de azufre equivalente de 6.975 tpa en circunstancias que tiene acordada una emisión de 7.200 tpa mediante Ord 368 de 2008 otorgada por la autoridad competente. Consideramos que es razonable mantener esta emisión por sobre la cifra propuesta en el Anteproyecto. Una modificación de este estándar de emisión la autoridad la podría aplicar una vez que se realice un cambio estructural o proyectos significativos de las instalaciones.

También en este mismo párrafo se fija 35 tpa de As bajando desde 95 tpa establecidas en el DS-165. Cabe hacer notar que las emisiones de As nunca fueron superadas por Chagres las cuales principalmente dependen de las características de los concentrados.

La variación del contenido de As en los concentrados cada cierto tiempo pasa por ciclos de alta concentración por un período de uno o dos años cada 6 a 10 componentes del ciclo. Esto ocurre principalmente debido a la geología y características de la mina.

Los estudios disponibles en Chagres con los concentrados de los próximos años indican que podría presentarse una o dos emisiones del orden de 48 tpa de As en un ciclo de 10 años razón por la cual se solicita fijar una emisión máxima de 48 tpa de As teniendo claro que en promedio las emisiones anuales serán más bajas que la emisión estimada en el Anteproyecto.

Cabe hacer notar que la captura de As en Chagres siempre ha estado por sobre el 95 % y difícilmente se registrará capturas menores para este elemento debido al diseño o arquitectura de esta fundición.

Por último, debemos hacer presente que al establecer en el Artículo tercero un límite en porcentaje de recuperación de contaminantes y un límite en fijo en toneladas año, se están estableciendo límites que pueden ser distintos para el caso que una fundición pretenda aumentar su producción. De este modo, debe regularse de forma razonable no sólo las fuentes

nuevas, sino que también las ampliaciones de fuentes existentes, dado que para este último caso, dada la forma de regular, el límite para las ampliaciones podría llegar a ser de cero emisiones, en circunstancias que la recuperación puede estar por sobre el 95% establecido como meta.

En el penúltimo párrafo de los Fundamentos de la Norma se indica que; *“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.”*

Consideramos que el párrafo anterior, junto con el Art. 12 carecen de sentido práctico porque el propósito de esta Norma es la **Disminución de Emisiones** y no el análisis de la forma de operar o de estar permanentemente informando del que y como hacer en la operación de la instalación. No obstante una buena práctica puede ser la de informar los hechos relevantes del mes, las mantenciones mayores con antelación y eventos que pudieran no estar considerados en los planes de trabajo.

**Artículo 4°.** Este artículo es el que fija las normas a los Procesos Unitarios los cuales se constituyen en **seis normas adicionales** que se detallan a continuación:

1. Norma emisión para chimeneas de Plantas de Ácido para SO<sub>2</sub> y Arsénico. Art 4 a) Aplica el SO<sub>2</sub> por cada hora de operación excluyendo las detenciones y partidas lo que no debe exceder el 5% de las horas del año calendario. Art 4 b) evaluación mensual. Operación Chagres solicita se exima de este requerimiento o, que el promedio de SO<sub>2</sub> sea de 800 ppm, considerando que Chagres tiene recuperación global de azufre del orden del 96%.
2. Norma de emisión para operaciones / Equipos de Secado de concentrados para material particulado. Art 4 b) especifica 12 mediciones y evaluación mensual.
3. Norma de emisión para Hornos de Limpieza de Escorias para particulado y arsénico. Art 4 b) especifica 12 mediciones y evaluación mensual para el particulado. Art 4 d) evaluación mensual para arsénico con 12 mediciones.
4. Norma de emisión para chimeneas de Hornos de Refino para particulado (por opacidad).

En efecto, sin perjuicio de la discusión sobre normas en concentración para algunos procesos, estas no dicen relación con el cumplimiento de la norma anual y no pueden relacionarse con ella. Más aún, se puede llegar a la paradoja que se cumple las normas globales anuales (SO<sub>2</sub> y As) en exceso y no cumplir alguno de los estándares de procesos unitarios.

A nuestro entender, estos estándares funcionarían con el par ordenado de Concentración en chimenea es equivalente a capturas mayores de 98% que no es por ahora el objetivo de la presente norma. Es decir, en nuestro entendimiento existe una contraposición entre la norma global anual y las de los procesos unitarios medidos en forma mensual.

Por lo anterior, se debe considerar que la Operación podría incurrir en incumplimientos en procesos unitarios a pesar de estar cumpliendo los requerimientos Objetivos de esta Norma. Por lo anterior una fundición podría ser igualmente sancionada a pesar de estar cumpliendo la norma Objetivo del presente Proceso Normativo (captura de azufre y arsénico).

La Operación Chagres propone medir e informar estos parámetros operacionales requeridos, con el fin principal de establecer un banco de información para futuros procesos normativos y, análisis de procesos y tecnologías. Esta información debe tener como propósito determinar la realidad actual para poder definir las mejores tecnologías disponibles y aplicables para futuros proyectos que requerirá nuestro país en este sector de la industria.

El párrafo d) indica;

*“ a. 5 años a contar de la publicación de la norma en el Diario Oficial para las fundiciones que actualmente no cuentan con plantas de ácido de doble contacto*

*b. 2 años y medio a contar de la publicación de la norma en el Diario Oficial para las fundiciones que actualmente cuentan con plantas de ácido de doble contacto,”*

En primer término hacemos presente que el establecer límites en procesos unitarios contradice los criterios de eficiencia y eficacia de la presente norma. No obstante ello en el caso de que se mantenga estos requerimientos y sin perjuicio de nuestros derechos al respecto, entendemos que estas letras se refieren a o aplican exclusivamente a la chimenea de la Planta de Ácido y no a otros procesos del presente artículo.

**Artículo 5. Límites de Emisión para Fuentes Nuevas.** Como visión de futuro establecer una recuperación de 98% para azufre parece ser razonable sobre todo, por haber instalaciones que lo han logrado a nivel mundial.

Distinta es la situación para el parámetro Arsénico debido a que no conocemos instalaciones capaces de lograr recuperaciones de 99,976% de arsénico (propuesta del Anteproyecto) a nivel mundial. Es más, es a estos niveles de tecnología cuando cobra importancia las mediciones en chimeneas y pierde total relevancia la realización de balances másicos.

Consideramos que establecer a priori recuperaciones de este nivel (caso arsénico 99.976%), y como los establecidos para Hg y emisiones por chimeneas de Plantas de Ácido en instalaciones nuevas pueden hipotecar inversiones y el desarrollo de este segmento industrial sin sentido futurista y económico. Además es relevante regular las fuentes existentes lo cual no puede ser igual a una fuente nueva y tampoco igual a cero emisión como se desprende del texto actual.

**Artículo 6.- Compensación o cesión de emisiones;** creemos poco factible la aplicación de este tipo de herramientas de gestión debido principalmente a los estándares establecidos a los Procesos Unitarios. De este modo parece razonable acoger la petición de regular solo los % de

reducción global (S y As) y no los límites unitarios y, permitir la regulación de una fuente como un todo y en caso de nuevas fuentes (otras nuevas que se instalen) permitir la compensación entre ellas.

**Artículo 7.- Control y Fiscalización;** En este sentido y dada la historia de las fiscalizaciones se tiene la firme convicción de que la Superintendencia de Medio Ambiente permitirá una mejor y más simple fiscalización logrando uniformar los criterios de los Servicios que tienen y/o sienten que tienen competencia en la materia. Nuestra operación solo espera razonabilidad y criterios comunes en este proceso de fiscalización por parte de las autoridades con competencia en esta materia que permitan el desarrollo de procesos de mejora continua en coordinación mutua.

**Artículo 8.- Verificación del límite de emisión anual;** la herramienta del balance de masa se ha estado perfeccionando desde la emisión del DS-165 de 1999 hasta su modificación el año 2008 (DS-75). Debido a los resultados que entrega esta herramienta estamos de acuerdo con su aplicación y sus implementaciones requeridas en el actual Anteproyecto.

**Artículo 9.- Auditoria Externa;** de acuerdo con esta proposición. Creemos que el Ministerio de Medio Ambiente posee el conocimiento y competencia para proponer paneles de expertos para la realización de esta actividad.

**Artículo 10.- Metodología de medición en chimenea;** estamos de acuerdo en que las metodologías estén mejor estandarizadas teniendo siempre presente que estos métodos son complicados de ejecutar, susceptible de errores propios del método y por su naturaleza, extremadamente caras. Adicionalmente se requiere de empresas idóneas para este tipo de servicio que deben estar controladas por la autoridad competente de forma tal que cada empresa pueda licitar el servicio considerando el panel que la autoridad indique.

**Artículo 11; Informes;** estamos totalmente de acuerdo con la necesidad de informar de los resultados de la gestión mensual teniendo presente que:

1. No es simple consolidar los resultados operacionales al nivel de detalle requerido en este presente artículo. Será necesario estandarizar en conjunto con la autoridad un formato de reportabilidad que otorgue las facilidades de reporte y de satisfacción a los organismos que fiscalizan.
2. El resultado de la aplicación de un balance de masa mensual solo corresponde a una "contabilidad" de un total de 12 meses (correspondiente al período de evaluación de la norma)
3. Un concepto es "medir la salida de un flujo en una chimenea" (Art. 11 letra e) pero otro muy distinto es medir o determinar la "eficiencia de un equipo de control". Consideramos que esto último no contribuye al propósito de la Norma de Emisión para Fundiciones de Concentrados de Cobre.

4. El requerimiento del punto f (% de captura y fijación de SO<sub>2</sub> y As), se obtiene de la aplicación del Balance de Masa.
5. Se puede informar sobre los días en que las diversas unidades de proceso han estado detenidas por actividades de mantenimiento u otras.
6. El período o plazo de 21 días para realizar y presentar estos informes es un plazo estrecho debido al tiempo que habitualmente consideran los laboratorios en sus procesos de medición y análisis.

Actualmente se presenta la situación que para un mismo parámetro distintos organismos fiscalizadores exigen formatos diferentes lo cual solo conduce a generar mayores reportes sin beneficios aparentes.

**Artículo 12.- Prácticas operacionales;** consideramos que este requerimiento no es relevante para los objetivos del Anteproyecto de norma de Emisión para Fundiciones de Concentrados de Cobre.

- a) *Se debe informar a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi de Medio Ambiente, sobre el....."* Si el organismo fiscalizador por la nueva disposición legal es la Superintendencia del Medio Ambiente, consideramos relevante mantener esta ventanilla única
- b) *El Plan de operación y mantención de los sistemas de captura....., etc. (ítems c y d)* No existe problemas en informar días de operación y/o intervenciones a los procesos, no obstante, consideramos que estos requerimientos no tienen valor práctico ni fundamental y tampoco contribuyen al propósito de la Norma de Emisión para Fundiciones de Concentrados de Cobre

Consideramos que el reporte de las exigencias de este artículo, solo aumentará la discusión entre las partes sin llegar a contribuir en mejoras y compromisos tangibles y logrables en el tiempo. Estos requerimientos pueden llevar a una pérdida del foco, el que corresponde a asegurar el cumplimiento de la Norma de Emisión Anual para las Fundiciones. A futuro el foco debe estar en las oportunidades de mejora de las prácticas operacionales y de estructura que permitan acercarse paulatinamente a la visión de futuro de países desarrollados.

**RESUMEN DE OBSERVACIONES;** el Anteproyecto establece una doble norma de emisión global para SO<sub>2</sub> y As (95% de captura, y ton/año) y, seis normas de emisión para cuatro Procesos Unitarios internos de las fundiciones (plantas de ácido, equipos de secado, limpieza de escoria y hornos de refinó).

Al mismo tiempo, el Anteproyecto establece que las evaluaciones para las emisiones de azufre y arsénico serán anuales (recuperaciones y tpa de SO<sub>2</sub> y As). No obstante también se evaluarían mensualmente los requerimientos de los procesos unitarios constituyéndose en sí seis normas adicionales. Además, se adicionan los requerimientos en prácticas operacionales, y entrega de reportes o informes.

Chagres debe acotar que actualmente está por sobre la recuperación del 95% y propone que se establezcan para su control anual 7.200 tpa de azufre y 48 tpa de arsénico.

Los argumentos expuestos en detalle permiten concluir que la aplicación de la norma será de gran complejidad práctica, lo que dificultará su cumplimiento. En ese contexto el establecimiento de un solo límite en masa anual para los dos parámetros relevantes facilita la aplicación de la norma. Respecto de criterios para minimizar o evitar incidentes operacionales, se recomienda un trato específico de dichas situaciones.

Operación Chagres de Anglo American propone medir e informar estos parámetros operacionales de Procesos Unitarios requeridos, con el fin principal de establecer un banco de información para futuros procesos normativos y, análisis de procesos y tecnologías. Esta información debe tener como propósito determinar la realidad actual para poder definir las mejores tecnologías nacionales disponibles y aplicables para futuros proyectos que requerirá nuestro país en este sector de la industria

Debemos finalmente hacer notar, que Anglo American ha estado permanentemente en la búsqueda de mejoras ambientales lo cual se puede apreciar en la información registrada por el Ministerio de Medio Ambiente en el presente Anteproyecto de Norma y, por lo mismo, solicita sean consideradas sus observaciones.

---000---

DB  
EN LO PRINCIPAL: FORMULA OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO DE NORMA DE EMISIÓN PARA FUNDICIONES DE COBRE. OTROSI: ACREDITA PERSONERIA.



SEÑORA MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE

JOSÉ URRUTIA CARVAJAL, RUT 7.776.971-4, (Correo electrónico [jurrutia@xstratacopper.cl](mailto:jurrutia@xstratacopper.cl); Teléfono 55-628123) en mi calidad de representante legal de XSTRATA COPPER CHILE S.A., RUT 88.325.800-2, por medio de esta presentación, y dentro del plazo legal vengo en formular observaciones al Anteproyecto de Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, en adelante "el Anteproyecto", aprobado mediante Resolución Exenta N° 0536, de 25 de junio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 3 de julio de 2012, a efectos que sean tenidas en consideración por el Ministerio del Medio Ambiente y/o la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, en la instancia de consulta pública del Anteproyecto, abierto por el plazo de 60 días hábiles contados desde la publicación del extracto en el Diario Oficial.

#### I Antecedentes Generales.

En el Diario Oficial de fecha 03 de julio de 2012, fue publicado el extracto de la Resolución Exenta N° 0536, de 25 de junio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Anteproyecto de norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico.

El Anteproyecto establece una norma de emisión global para SO<sub>2</sub> y As (95% de captura, y ton/año para SO<sub>2</sub> y As), y normas de emisión para 4 procesos internos de las fundiciones (plantas de ácido, equipos o procesos de secado, limpieza de escoria y hornos de refinación). Al mismo tiempo, establece que las mediciones serán anuales (norma anual de SO<sub>2</sub> y As) y mensuales (por ejemplo, emisiones de planta de ácido, secado, hornos de limpieza de

**EN LO PRINCIPAL:** FORMULA OBSERVACIONES AL ANTEPROYECTO DE NORMA DE EMISIÓN PARA FUNDICIONES DE COBRE. **OTROSI:** ACREDITA PERSONERIA.

**SEÑORA MINISTRO DEL MEDIO AMBIENTE**

**JOSÉ URRUTIA CARVAJAL**, RUT 7.776.971-4, (Correo electrónico [jurrutia@xstratacopper.cl](mailto:jurrutia@xstratacopper.cl); Teléfono 55-628123) en mi calidad de representante legal de **XSTRATA COPPER CHILE S.A.**, RUT 88.325.800-2, por medio de esta presentación, y dentro del plazo legal vengo en formular observaciones al Anteproyecto de Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico, en adelante “el Anteproyecto”, aprobado mediante Resolución Exenta N° 0536, de 25 de junio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, publicado en el Diario Oficial con fecha 3 de julio de 2012, a efectos que sean tenidas en consideración por el Ministerio del Medio Ambiente y/o la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente de la Región de Antofagasta, en la instancia de consulta pública del Anteproyecto, abierto por el plazo de 60 días hábiles contados desde la publicación del extracto en el Diario Oficial.

**I Antecedentes Generales.**

En el Diario Oficial de fecha 03 de julio de 2012, fue publicado el extracto de la Resolución Exenta N° 0536, de 25 de junio de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Anteproyecto de norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico.

El Anteproyecto establece una norma de emisión global para SO<sub>2</sub> y As (95% de captura, y ton/año para SO<sub>2</sub> y As), y normas de emisión para 4 procesos internos de las fundiciones (plantas de ácido, equipos o procesos de secado, limpieza de escoria y hornos de refinó). Al mismo tiempo, establece que las mediciones serán anuales (norma anual de SO<sub>2</sub> y As) y mensuales (por ejemplo, emisiones de planta de ácido, secado, hornos de limpieza de

escorias) y continuas (opacidad respecto de hornos de refino artículo 12 letra c). Además, se adicionan los requerimientos en prácticas operacionales, y entrega de reportes o informes.

## **II Observaciones a los Fundamentos del Anteproyecto.**

Al respecto, se estima que existen ciertas afirmaciones que se considera deben ser complementadas o aclaradas, ya que no aparecen como adecuadas, en razón de lo que se pasa a indicar:

*Se señala que “Para el Ministerio del Medio Ambiente es prioritario reducir las emisiones de SO<sub>2</sub>, As y Hg, que tienen su origen principalmente en la fuente que se regula. Para tener una idea de la magnitud del aporte de SO<sub>2</sub> de las fundiciones, considérese que el total de las emisiones de este contaminante de las fundiciones existentes equivale a casi cuatro veces lo que emite todo el parque de termoeléctricas a nivel nacional (estimación al año 2008)”.*

Sobre la materia, cabe señalar que esta comparación se realiza sobre actividades económicas que son diversas, con procesos industriales no comparables y tienen finalidades distintas. La diferencia de magnitud en las emisiones de SO<sub>2</sub> precisamente se justifica en que para la actividad industrial de las Fundiciones el azufre es inherente al concentrado y en los procesos de refinación o purificación. Por el contrario, en las termoeléctricas el SO<sub>2</sub> está presente en los combustibles utilizados, en un proceso en el cual es una impureza no eliminada en el proceso productivo.

También se indica que:

*“Un análisis de los niveles de arsénico en la calidad del aire en centros poblados cercanos a las fundiciones evidencia los altos valores que se registran. Por ejemplo, para el año 2010, el monitoreo en la ciudad de Calama reveló valores entre 30 a 70 µg/m<sup>3</sup> como promedio anual; de 10 a 20 µg/m<sup>3</sup> en la ciudad de Antofagasta; de 10 a 18 ng/m<sup>3</sup> en Tierra Amarilla y Copiapó; de 35 y 90 µg/m<sup>3</sup> en la zona de Ventanas y La Greda; y del orden de menos de 10 ng/m<sup>3</sup> como promedio anual en Catemu. Las Concentraciones registradas en la calidad del aire exceden estándares de referencia internacional que varían entre 6 y 10 µg/m<sup>3</sup>, como promedios anuales”.*

Sobre el particular, cabe manifestar que se debería establecer con precisión cuál es el estudio en que se sustenta esta información y cómo se logra establecer una supuesta relación directa entre la calidad del aire en cuanto al arsénico, en centros poblados cercanos a las fundiciones, y en el caso particular de Altonorte, en el área de las estaciones de monitoreo de La Negra y Coviefi.

En cuanto a los criterios de elaboración del Anteproyecto, se indica 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. Se evaluaron tres escenarios de captura y fijación de SO<sub>2</sub> - 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 en el párrafo anterior. 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”.*

En este sentido, cabe precisar que la Fundición o Complejo Metalúrgico Altonorte recientemente concluyó el procedimiento de evaluación ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) “Cambio Tecnológico para la disminución de emisiones de SO<sub>2</sub>”, calificada favorablemente mediante la resolución de calificación ambiental contenida en la Resolución Exenta N° 193/2012, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, la que de acuerdo con las mejoras estructurales planteadas y el plan de inversión contemplado, estableció el nuevo marco jurídico ambiental regulatorio de las emisiones de SO<sub>2</sub> de la Fundición, el que tiene un esquema de reducción que es gradual en el tiempo, tal como se indica a continuación, en la Tabla N° 1 del considerando 3.1.4 de dicha resolución de calificación ambiental:

Tabla N° 1 Régimen de Emisiones de SO2

<i>Medida de Mejora Ambiental</i>	<i>Año 2011</i>	<i>Año 2012</i>	<i>Año 2013</i>	<i>Año 2014</i>	<i>Año 2015</i>
<i>Tms/año</i>					
<i>Capacidad de fusión</i>	1.120.000	1.120.000	1.120.000	1.120.000	1.160.000
<i>Reducción capacidad de fusión</i>	85.000	85.000	60.000	50.000	NO
<i>Sistema de gestión integrado de emisiones</i>	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Control automático del secador</i>	SI	SI	SI	NO	NO
<i>Sustitución catalizador planta de ácido N° 3</i>	NO	SI	SI	SI	SI
<i>Secador a vapor</i>	NO	NO	NO	SI	SI
<i>Doble absorción planta de ácido N° 3</i>	NO	NO	NO	NO	SI
<i>Emisión de SO2 comprometida en el Plan</i>	37.000+-500	36.000+-500	35.000+-500	28.000+-500	24.000+-1000
<i>Emisión de Combustibles fósiles</i>	746	746	771	723	723
<i>Emisión de SO2 comprometida</i>	37.746+-500*	36.746+-500	35.774+-500	28.723+-500	24.723+-1000

*Nota\*:* La meta de emisión indicada para el año 2011 corresponde a la sumatoria de las emisiones de SO2 generadas desde la fundición 37.000+-500 tms/año más las emisiones de SO2 por combustibles fósiles. Cabe señalar que a partir de la Adenda N° 2 el titular indica que para el año 2011 la emisión total correspondió a 34.132 tms con una emisión de SO2 por combustibles de 746 tms, es decir, las emisiones totales del año 2011 fueron 34.878 tms.

En este sentido y de acuerdo con el principio de eficiencia se deberán mantener los límites de emisión que se establecieron considerando la gradualidad implícita en éstos, según lo consigna la Resolución Exenta N° 193/2012, antes mencionada.

Por otra parte, con respecto a los límites de emisión de SO<sub>2</sub> en chimenea de las plantas de ácido, se señala que:

*“Los antecedentes disponibles en las fundiciones existentes, indican que la emisión de SO<sub>2</sub> varía en un amplio rango desde 1.500 a 13.000 mg/Nm<sup>3</sup>, lo que equivale a emisiones de 1.500 a 18.500 ton/año.*

*Con las mejores técnicas disponibles, sin tratar los gases de cola de las plantas de ácido, se logran emisiones de SO<sub>2</sub> en el orden de 100 a 1.100 mg/Nm<sup>3</sup>. En razón de los criterios ya mencionados, se estima pertinente regular a las fuentes existentes con un límite de emisión de 2.080 mg/Nm<sup>3</sup>, equivalente a 800 ppm de SO<sub>2</sub>, y a las fuentes nuevas con un valor de 520 mg/Nm<sup>3</sup>, equivalente a 200 ppm de SO<sub>2</sub>”.*

Al respecto, cabe señalar que no se entiende como resultaría posible llegar a niveles tan bajos como los mencionados con la tecnología indicada. Se debe precisar también cuáles son las condiciones de medición de Nm<sup>3</sup>, esto es la temperatura y presión.

### **III Observaciones al texto del Anteproyecto**

A continuación, se señalan las observaciones que nos merece el texto del Anteproyecto:

#### **1.- Precisión acerca del concepto “Fuente Emisora Existente”.**

Al respecto, cabe señalar que el Anteproyecto define “Fuente Emisora Existente” como “Comprende a las fundiciones Hernán Videla Lira, Ventanas, Chagres, Potrerillos, Altonorte, Caletones y Chuquicamata; y a la Planta de Tostación Ministro Hales” (Art. 2° letra b).

Por su parte, las fuente emisoras nuevas corresponden a “fuente emisora cuya Resolución de Calificación Ambiental fue otorgada después de la fecha de publicación en el Diario Oficial de la presente norma” (Art. 2° letra c).

Respecto a esta nomenclatura, se propone que sea precisado que se trata de fuentes emisoras nuevas, aquellas cuya **primera** Resolución de Calificación Ambiental o la Resolución de Calificación Ambiental **que autorice por primera vez su funcionamiento**, sea otorgada después de la fecha de publicación en el Diario Oficial de la norma.

Lo anterior en atención a que las fuentes emisoras existentes pueden ser objeto de modificación de proyecto sometidos al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), cuya Resolución de Calificación Ambiental puede ser emitida por la Comisión de Evaluación Ambiental competente con posterioridad a la fecha de publicación de la norma de emisión. De este modo, en caso que una fuente emisora existente someta a evaluación ambiental un proyecto de mejoramiento operacional global y sea aprobado ambientalmente una vez vigente la norma de emisión, sigue teniendo el carácter de fuente emisora **existente**.

A mayor abundamiento, el Anteproyecto reconoce que las fuentes emisoras existentes pueden tener Resolución de Calificación Ambiental, conforme a lo establecido en el artículo 3° inciso final y artículo 16 inciso segundo.

## **2.- Observaciones en cuanto a la preponderancia de la resolución de calificación ambiental sobre la norma de emisión.**

El artículo 3 de la norma establece para las fuentes existentes que:

*Límites de emisión anual para fuentes existentes: Las fuentes emisoras existentes, transcurridos 5 años contados desde la fecha de publicación de esta norma, no podrán exceder los siguientes límites máximos de emisión para S02 y As, por año calendario:*

*Tabla 1: Límites máximos de emisión de S02 y As para fuentes existentes*

<i>Fundición</i>	<i>S02 (ton/año)</i>	<i>As (ton/año)</i>
<i>Hernán Videla Lira</i>	<i>12.880</i>	<i>17</i>
<i>Ventanas</i>	<i>14.650</i>	<i>48</i>
<i>Chagres</i>	<i>13.950</i>	<i>35</i>
<i>Potrerosillos</i>	<i>24.400</i>	<i>157</i>
<i>Altonorte</i>	<i>24.000</i>	<i>126</i>
<i>Caletones</i>	<i>47.680</i>	<i>130</i>
<i>Chuquicamata</i>	<i>49.700</i>	<i>476</i>
<i>Planta de Tostación Ministro Hales</i>	<i>548</i>	<i>1</i>

*Para ambos contaminantes, las fuentes existentes deberán cumplir con un 95% de captura y fijación de sus emisiones.*

Los valores fijados en esta tabla se entenderán sin perjuicio de los límites establecidos en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental y en los Planes de Prevención o Descontaminación, cuando corresponda.

A su vez, el artículo 16 inciso final preceptúa que:

*Congelamiento de emisiones: Durante el periodo de transición que va desde la publicación en el Diario Oficial de la presente norma hasta transcurridos 5 años desde dicha fecha, las fuentes emisoras existentes no podrán exceder los valores límites de emisión para SO<sub>2</sub> de la tabla 2, durante cada año calendario.*

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

Fundición	SO <sub>2</sub> (ton/año)
Hernán Videla Lira	24.500
Ventanas	19.000
Chagres	13.950
Potrerillos	89.500
Altonorte	24.000
Caletones	124.500
Chuquicamata	96.500

Los valores fijados en esta tabla se entenderán sin perjuicio de los límites establecidos en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental y en los Planes de Prevención o Descontaminación, cuando corresponda.

*Para el primer año de vigencia, la emisión máxima de SO<sub>2</sub> se calculará según la siguiente relación: Emisión = (Emisión Anual Máxima / 12) \* n° 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.*

Al respecto, cabe indicar que la frase “Los valores fijados en esta tabla se entenderán sin perjuicio de los límites establecidos en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental y en los Planes de Prevención o Descontaminación, cuando corresponda”, no resulta ser muy clara en cuanto a que instrumento prevalecerá, si la Resolución de Calificación Ambiental o lo establecido en el Plan de Descontaminación o bien los límites indicados en ambas Tablas.

**En este sentido**, se sugiere que la redacción sea explícita en relación con que primarán los límites establecidos en la respectiva resolución de calificación ambiental (para el caso de la Fundición o Complejo Metalúrgico Altonorte -en cuanto a SO<sub>2</sub>- fijados en la Resolución Exenta N° 193/2012) o lo establecido en el Plan de Descontaminación por sobre los límites propuestos en las Tablas respectivas, puesto que el párrafo actual lleva a confusión sobre la materia.

Por otra parte, se omite regular cuáles serán los límites en el caso de ampliaciones de fuentes nuevas o bien existentes, lo que debería determinarse en función de algún porcentaje en las emisiones, asociado a las ampliaciones.

### **3.- Observaciones en cuanto a la posibilidad de compensación o cesión de emisiones para fuentes reguladas mediante resolución de calificación ambiental.**

El artículo 6 establece que:

*Compensación o cesión de emisiones: Las fuentes emisoras existentes 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 norma.*

Tal como se indicó anteriormente, la norma permite que en el caso que exista una resolución de calificación ambiental, sean los establecidos en ésta los límites aplicables. Pues bien, en el caso de la compensación o cesión de emisiones, sólo se regula la situación de las fundiciones y establecimientos emisores de arsénico que queden sujetos a los límites establecidos en esta norma, sin permitir la posibilidad de compensar o ceder emisiones en el caso que los límites se encuentren establecidos en la respectiva resolución de calificación ambiental.

**En este sentido**, se solicita tener en consideración esta omisión concerniente a las resoluciones de calificación ambiental a fin de incorporarla en el Anteproyecto.

### **4.- Límites de emisión anual para fuentes emisoras existentes.**

El artículo 3° del Anteproyecto, sobre límites de emisión anual para fuentes existentes, dispone que *“las fuentes emisoras existentes, transcurridos 5 años contados desde la fecha de publicación de esta norma, no podrá exceder los siguientes límites máximos de emisión para SO<sub>2</sub> y As, por año calendario:*

<i>Fundición</i>	<i>SO<sub>2</sub> (ton/año)</i>	<i>AS (ton/año)</i>
<i>Altonorte</i>	<i>24.000</i>	<i>126</i>

*Para ambos contaminantes, las fuentes existentes deberán cumplir con un 95% de captura y fijación de sus emisiones.*

*Los valores fijados en esta tabla se entenderán sin perjuicio de los límites establecidos en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental y en los Planes de Prevención o Descontaminación, cuando corresponda”.*

De esta forma, se sugiere que el límite de emisión asignado a Altonorte sea modificado conforme al estado actual de sus mejoras ambientales.

#### **a. Condición de Altonorte.**

El Complejo Metalúrgico Altonorte ha sometido sus procesos a evaluación ambiental desde la entrada en vigencia de este instrumento de gestión ambiental. Los principales proyectos globales de Altonorte sometidos a evaluación corresponden a *Ampliación Fase III Fundición Altonorte II Región* (Res. exenta N° 39/00) y *Mejoramiento Operacional Fundición Altonorte* (Res. Exenta N° 212/07), con sus modificaciones posteriores.

Sobre este punto, cabe indicar que la Fundición o Complejo Metalúrgico Altonorte recientemente concluyó el procedimiento de evaluación ambiental de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) “*Cambio Tecnológico para la disminución de emisiones de SO<sub>2</sub>*”, calificada ambientalmente favorable mediante la resolución de calificación ambiental contenida en la Res. Exenta N° 193/2012, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, la que de acuerdo con las mejoras estructurales planteadas y el plan de inversión contemplado, estableció el nuevo marco jurídico ambiental regulatorio de las emisiones de SO<sub>2</sub> de la Fundición, el que tiene un esquema de reducción que es gradual en el tiempo, tal como se indica a continuación, en la Tabla N° 1 del considerando 3.1.4 de dicha resolución de calificación ambiental:

Tabla N° 1 Régimen de Emisiones de SO2

<i>Medida de Mejora Ambiental</i>	<i>Año 2011</i>	<i>Año 2012</i>	<i>Año 2013</i>	<i>Año 2014</i>	<i>Año 2015</i>
<i>Tms/año</i>					
<i>Capacidad de fusión</i>	1.120.000	1.120.000	1.120.000	1.120.000	1.160.000
<i>Reducción capacidad de fusión</i>	85.000	85.000	60.000	50.000	NO
<i>Sistema de gestión integrado de emisiones</i>	SI	SI	SI	SI	SI
<i>Control automático del secador</i>	SI	SI	SI	NO	NO
<i>Sustitución catalizador planta de ácido N° 3</i>	NO	SI	SI	SI	SI
<i>Secador a vapor</i>	NO	NO	NO	SI	SI
<i>Doble absorción planta de ácido N° 3</i>	NO	NO	NO	NO	SI
<i>Emisión de SO2 comprometida en el Plan</i>	37.000+-500	36.000+-500	35.000+-500	28.000+-500	24.000+-1000
<i>Emisión de Combustibles fósiles</i>	746	746	771	723	723
<i>Emisión de SO2 comprometida</i>	37.746+-500*	36.746+-500	35.774+-500	28.723+-500	24.723+-1000

*Nota\*: La meta de emisión indicada para el año 2011 corresponde a la sumatoria de las emisiones de SO2 generadas desde la fundición 37.000+-500 tms/año más las emisiones de SO2 por combustibles fósiles. Cabe señalar que a partir de la Adenda N° 2 el titular indica que para el año 2011 la emisión total correspondió a 34.132 tms con una emisión de SO2 por combustibles de 746 tms, es decir, las emisiones totales del año 2011 fueron 34.878 tms.*

**En consecuencia, los anteriores corresponden a los límites de emisión que debe ser incorporados en el artículo 3° del Anteproyecto,** lo que como se puede advertir de la lectura de la Res. Exenta N° 193/2012, son de carácter progresivo, hasta llegar el año 2015 y en adelante, a un límite de emisión de SO<sub>2</sub> de 24.723+-1000, más las emisiones de los combustibles fósiles.

**b. Reconocimiento del proceso de mejoramiento ambiental de Altonorte en el expediente administrativo de establecimiento de la norma.**

Tal condición de mejora ambiental de Altonorte es reconocida en el Anteproyecto en el acápite “De los criterios de elaboración del anteproyecto de la norma de emisión para fundiciones: *“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 en el párrafo anterior. Para el caso de As... 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”.*

De las fojas 324 vta., 325, 326, 326 vta., 343 vta., 347 vta., del expediente administrativo de establecimiento de la norma consta que el valor del orden de 24.000 toneladas de SO<sub>2</sub> y su similar para As respecto de Altonorte se encontraba en ese momento **en revisión y discusión, de modo que de ninguna manera puede corresponder a un valor definitivo en la aprobación del proyecto final de la norma de emisión.**

A mayor abundamiento, a fojas 669 y siguientes del expediente administrativo de establecimiento de la norma, consta en el Acta de Reunión Fundación Altonorte, de 6 de marzo de 2012, celebrada en el SEREMI de Medio Ambiente Región de Antofagasta y que dicha reunión tuvo por objetivo presentar el plan de trabajo gradual de reducción de emisión de SO<sub>2</sub> de Altonorte, para el año 2015, con que se contaba a ese momento.

En el AGIES de la norma, es consignado (fojas 749, 750 y 751): *“De esta manera, los límites de emisión considera la capacidad nominal de cada fundición, las cuales se les exige implementar medidas de mitigación para alcanzar un mismo nivel de eficiencia. Las fundiciones de Chagres y Altonorte poseen límites más estrictos por la existencia de Planes*

de Descontaminación Ambiental (PDA) vigentes. Considerando lo anterior, la norma de emisión se calcula con la siguiente expresión:

Fundición	Capacidad nominal (ton/año)	S (%)	As (%)	Norma emisión SO2 (ton/año)	Norma emisión As (ton/año)
Altonorte	1.160.000	31,0	0,42	24.000	126

...Tanto estos límites como los de captura serán obligatorios a partir del quinto año posterior a la publicación de la norma en el Diario Oficial de Chile...Es importante mencionar que tanto Altonorte como Chagres poseen compromisos adicionales de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub>, por lo que para efectos del análisis de costos y beneficios desarrollado en los capítulos pendientes no fueron considerados”.

En el informe Evaluación de Costos y Escenarios regulatorios para una Norma de Emisión de Fundiciones de Cobre, Informe Final, División Política y regulación Ambiental Ministerio del Medio Ambiente – Gobierno de Chile, 17 de abril de 2012, se reconoce expresamente el proceso de mejora ambiental actualmente en trámite por Altonorte:

“Recientemente en Diciembre del año 2011 Fundición Altonorte presentó una DIA por el proyecto “Cambios tecnológicos para la disminución de emisiones”, en cumplimiento de la Resolución exenta N° 174/2011 del 4 de Octubre del 2011 de la Comisión y como parte integrante del Plan de trabajo de Reducción de Emisiones desarrollado para introducir cambios tecnológicos para la disminución de emisiones en el secado de concentrados y en la producción de ácido, que les han permitido estimar emisiones para un nuevo plan de reducción de emisiones entre el año 2011 con 37.000+/- 500 t/a de SO<sub>2</sub> y el año 2015 de 24.000+/-1000 t/a de SO<sub>2</sub>, equivalente a un nivel de 96,7% de fijación, para una fusión de 1.160 kt/a.

La fundición Altonorte con la configuración de equipos existentes al año 2010, declaró una fijación de azufre de 93,6% y una emisión 19.979 t/a de S y 83,1 t/a de As” (Páginas 367 y 368).

“También la DIA acoge emisiones significativas de SO<sub>2</sub> cuantificadas en el secador rotatorio, equipo de alta capacidad que estaría generando la tostación parcial de concentrados en el secado previo a la fusión. Lo anterior ha llevado a la Fundición Altonorte a generar acciones para en el corto plazo poder cumplir el cronograma comprometido y a generar el proyecto “Cambio Tecnológico para Reducción de Emisiones”, con cambios en el secador y plantas de ácido, presentando una DIA en

Diciembre del año 2011, y un nuevo cronograma para alcanzar al año 2015 un nivel de 1.160 kt/a de fusión con un nivel de captura de 96,7% de Azufre” (página 369).

*“De hecho, últimamente la empresa Xstrata Copper Chile S.A, titular del complejo metalúrgico Altonorte presentó, un Plan de Trabajo de Reducción de Emisión de SO<sub>2</sub>,39 para conocimiento y aprobación de la Comisión Regional de Medio Ambiente de Región Antofagasta, con las acciones y metas para tener una reducción efectiva de la emisión de SO<sub>2</sub> de Altonorte y lograr mediante acciones de corto plazo e inversiones en mejoras tecnológicas, concluir al año 2015 con niveles sustancialmente mejores (25000 t/a año de SO<sub>2</sub>) a los obtenidos durante el año 2010 (con 39.954 t/a de SO<sub>2</sub>)” (página 370).*

Como se sabe, el proceso de establecimiento de los límites de SO<sub>2</sub> para la Fundición, culminó mediante la Resolución Exenta N° 193/2012, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “*Cambio tecnológico para la disminución de emisiones de SO<sub>2</sub>*”.

**c. El límite 24.723 (+/- 1.000) toneladas año, más combustible, debe ser incluido expresamente.**

El artículo 3° del Anteproyecto dispone en su inciso final que los valores fijados en dicha tabla, se entenderán sin perjuicio de los límites establecidos en las respectivas resoluciones de calificación ambiental y en los Planes de Prevención o Descontaminación, cuando corresponda.

Conforme a esta disposición, lo que se estableció en Resolución Exenta N° 193/2012, de la Comisión de Evaluación de la Región de Antofagasta, que calificó ambientalmente favorable la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “*Cambio tecnológico para la disminución de emisiones de SO<sub>2</sub>*” debería primar por sobre el límite de emisión del artículo 3° del Anteproyecto. En este sentido, consta a fojas 690 del expediente administrativo del establecimiento de la norma, que dentro de los criterios de la norma de emisión se señaló que: “*Aquellas fundiciones que cuentan con una emisión anual menor, caso de Chagres y Altonorte, se mantiene el límite*”.

En conclusión, para una debida armonía entre el Anteproyecto y el mérito del expediente administrativo de establecimiento de la norma, que reconoce el proceso de mejora ambiental actualmente de Altonorte actualmente calificado favorablemente, es pertinente que el artículo 3° del Anteproyecto reconozca expresamente como límite de SO<sub>2</sub> para Altonorte el valor de 24.723 (+/- 1.000) toneladas/año, correspondiente a lo aprobado ambientalmente mediante la resolución de calificación ambiental del Complejo contenida en la Resolución Exenta N° 193/2012, de la Comisión de Evaluación Ambiental Región de

Antofagasta, sin perjuicio de lo que se establezca en las resoluciones de calificación ambiental que tuviere Altonorte en el futuro, en caso que estas últimas fueren más exigentes.

#### 5.- Congelamiento de emisiones.

El artículo 16 del Anteproyecto dispone como congelamiento de emisiones de SO<sub>2</sub>: *“Durante el período de transición que va desde la publicación del Diario Oficial de la presente norma hasta transcurridos 5 años desde dicha fecha, las fuentes emisoras existentes, no podrán exceder los valores límites de emisión para SO<sub>2</sub> de la tabla 2, durante cada año calendario.*

<i>Fundición</i>	<i>SO<sub>2</sub> (ton/año)</i>
<i>Altonorte</i>	<i>24.000</i>

*Los valores fijados en esta tabla se entenderán sin perjuicio de los límites establecidos en las respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental y en los Planes de Prevención o Descontaminación, cuando corresponda”*

De acuerdo al AGIES de la norma (fojas 750), para los primeros 5 años, la norma exige mantener las emisiones históricas a través de un límite de emisión calculado como el promedio de los años 2006 a 2010 señalados en la tabla 2-2:

<i>Fundición</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>Límite emisión</i>
<i>Altonorte</i>	<i>61.192</i>	<i>56.508</i>	<i>39.599</i>	<i>39.958</i>	<i>49.314</i>	<i>51.500</i>

Más adelante, el AGIES (fojas 751) precisa que Altonorte tiene compromisos adicionales de reducción de emisiones de SO<sub>2</sub>, corrigiendo el valor a 25.314 toneladas/año.

Con todo, se hace presente que el régimen de congelamiento de emisiones de SO<sub>2</sub> de Altonorte debe ser consistente con el régimen establecido en la Tabla N° 1 del considerando N° 3.1.4 de la Resolución Exenta N° 193/2012 que calificó favorablemente la DIA del *“Proyecto Cambio Tecnológico para la Disminución de las Emisiones de SO<sub>2</sub>”*, proceso reconocido en el expediente administrativo de establecimiento de la norma, cuyos valores ya fueron indicados.

**En conclusión**, para una debida armonía entre el Anteproyecto y el mérito del expediente administrativo de establecimiento de la norma, que reconoce el proceso de mejora ambiental de Altonorte, actualmente aprobado, es pertinente que el artículo 16 del Anteproyecto reconozca expresamente como congelamiento de emisiones de SO<sub>2</sub> para Altonorte el valor antes indicado, más las sumas estimadas como emisiones de combustibles, sin perjuicio de lo que se establezca en las resoluciones de calificación ambiental que tuviere Altonorte en el futuro, en caso que estas últimas fueren más o menos exigentes.

#### **6.- Periodicidad en las mediciones en chimenea para las fuentes existentes**

El artículo 4° establece que:

*“Límites de emisión en chimenea para fuentes existentes: Las fuentes emisoras existentes no podrán exceder los límites de emisión en las chimeneas de los siguientes procesos unitarios:*

a) *Las plantas de ácido deben emitir una cantidad inferior o igual a 2.080 mg/Nm<sup>3</sup>, equivalente a 800 ppm (partes por millón en volumen) de S02. El valor medido en chimenea de S02 debe ser inferior o igual al valor límite de emisión para cada hora de operación de la planta de ácido. Se considera como periodo de operación de la planta de ácido aquel que incluye todas las horas de operación, excluyendo las horas de encendido y parada; estas últimas no deben exceder el 5% del total de las horas de operación en un año calendario.*

En cuanto a este literal, es un referente idóneo el criterio establecido en la Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, conforme al cual “Los valores límites de emisión para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>), se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o probables fallas.”, conforme al cual, el regulador es explícito en cuanto a incluir en el %5 restante las detenciones o fallas entre las cuales están las fallas operacionales.

b) *Las plantas de ácido deben emitir una cantidad inferior o igual a 1 mg/Nm<sup>3</sup> de As.*

*El valor límite de emisión de As se evaluará mensualmente para cada año calendario. Para ello, se deberán realizar 12 mediciones para constatar el cumplimiento de este límite en cada chimenea del proceso unitario indicado.*

*Los secadores y los hornos de limpieza de escoria deben emitir una cantidad inferior o igual a 50 mg/Nm<sup>3</sup> de MP. El valor límite de emisión de MP se evaluará mensualmente durante un año calendario. Para ello, se deberán realizar 12 mediciones para constatar el cumplimiento de este límite en cada una de las chimeneas de los procesos unitarios indicados.*

Al respecto, se considera que la realización de 12 mediciones resulta excesiva y no se justifica debidamente. Tampoco se señala si las mediciones serán mensuales o sólo bastan las 12 en el plazo de un año calendario. En este sentido, se propone que la evaluación del cumplimiento de los límites se realice cada tres meses, es decir, que sea de carácter trimestral.

Asimismo, en relación la medición en chimenea de planta de ácido y la exigencia asociada a que deben emitir una cantidad inferior o igual 1 mg/Nm<sup>3</sup> de As, es necesario determinar si existe una tecnología confiable para determinar cantidades inferiores a dicho valor.

#### **7.- Los plazos de cumplimiento para las fuentes existentes de los límites de emisión en chimenea no incentivan las inversiones en mejoras ambientales**

En efecto, el inciso final del artículo 4 letra d) establece que:

*Las fuentes emisoras existentes deben cumplir con los límites de emisión en chimenea en los plazos que a continuación se indican:*

- a. 5 años a contar de la publicación de la norma en el Diario Oficial para las fundiciones que actualmente no cuentan con plantas de ácido de doble contacto.*
- b. 2 años y medio a contar de la publicación de la norma en el Diario Oficial para las fundiciones que actualmente cuentan con plantas de ácido de doble contacto.*

Como se puede advertir, se le otorga un plazo menor a las fuentes que cuentan con planta de ácido de doble absorción, en tanto que aquellas que no cuentan con planta de ácido de doble absorción tienen mayor tiempo para cumplir con la norma, siendo que sus emisiones son mayores, lo que aparece reñido con el principio de igualdad, garantizado en el artículo 19 N° 3 de nuestra Constitución. En otras palabras, se castiga a quienes realizan inversiones permanentes en tecnología con fines ambientales y se es más permisivo con aquellos establecimientos que no han realizado dichas inversiones y que las deben realizar en forma forzada por esta norma.

## 8.- Observaciones a las prácticas operacionales

El artículo 12 establece en relación con las prácticas operacionales, que:

*Con el fin de minimizar las emisiones al aire, las fuentes emisoras deben implementar lo siguiente:*

*a) Se debe informar a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente, sobre el encendido o detención programada de la planta de ácido y del horno de fusión, así como también, la duración del periodo de mantención. Esta información se debe entregar a lo menos con 1 mes de anticipación.*

Al respecto, cabe señalar que el plazo de un mes de anticipación para el aviso, restringe y afecta normal operación, puesto que incluso en materia de encendido y detenciones programadas y los períodos de mantención existen modificaciones y cambios que se concretan semanas o días antes del día o fecha programada. Por lo anterior, se sugiere que los plazos para informar se acoten a 24 o 48 horas antes de la ejecución del encendido, detención o mantención y se incluya también el concepto de las detenciones y mantenciones no programadas, así como las detenciones cuya duración amerita la aplicación de la norma, de lo contrario toda detención por breve que fuere daría lugar al supuesto de esta disposición.

*b) El Plan de operación y mantención de los sistemas de captura debe incluir:*

*i. Mantención preventiva: un cronograma consistente con las instrucciones del proveedor de los equipos y según los procedimientos especificados en el plan de mantención.*

*ii. Inspección mensual: observaciones de la apariencia física de los equipos y verificación del funcionamiento de los componentes de los mismos.*

*iii. Acción correctiva: Las fallas que se relacionen con fugas o emisiones al aire deben ser informadas inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente.*

Sobre este punto, se debe establecer el canal formal a través del cuál se informará a dichas instituciones. Además, en cuanto al literal *i* de la letra *b*), se sugiere ampliar la redacción de esta disposición sin restringirla únicamente a las instrucciones del proveedor.

*iv. Entre las acciones correctivas se debe contemplar que cada filtro de mangas opere con un sistema de detección de rotura de manga. En caso de rotura de alguna manga, esta debe reemplazarse dentro de las 72 horas siguientes. Se debe incorporar cuando*

*corresponda, el registro de fechas de detección y reemplazo de mangas en un anexo del informe mensual.*

Esta exigencia aparece como alejada de la práctica y realidad, por cuanto no prevé, por ejemplo, la situación que no haya filtros de manga disponibles en el mercado o si el transportista que provisiona los equipos se retrasa por causas ajenas a su voluntad, en llegar a su destino en la faena minera, entre otras contingencias que pudieran presentarse.

*v. 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.*

*vi. Se debe detener la operación del secador en el caso que el filtro de mangas u otro equipo de control de MP no se encuentre operando.*

*vii. Se debe detener la operación de los hornos de fusión y de los hornos de conversión en caso que las plantas de ácido no se encuentren operando.*

*viii. Ante cualquier evento que implique la detención de algún equipo de control, debe quedar en el registro del informe mensual respectivo.*

*d) Se debe mantener una inspección visual de los humos de la o las chimeneas del horno de refinación, con el fin de mantener un nivel de opacidad inferior o igual a 4%.*

Sobre esta letra d), no se entiende en qué términos se van a realizar las inspecciones visuales de los humos de las chimeneas, ni tampoco se precisa cuál es la instrumentación asociada ya que es imposible que visualmente se determine opacidad de 4%.

*d) Para minimizar las emisiones de MP del transporte y acopio del concentrado:*

*i. La recepción, manejo, acopio, sistema de correas y traspaso de los concentrados y de la sílice, deberán realizarse sin emisión de MP resuspendido. El plazo para implementar esta medida es de 18 meses, contado desde la entrada en vigencia del presente decreto.*

Al respecto, se sugiere precisar el alcance de esta obligación y la forma de verificarla, lo que no queda claro y resulta ambiguo. Además es probable que se trate en la práctica de una obligación de carácter incumplible, equivalente a la emisión 0 de material particulado.

## **9.- Observaciones sobre el formato y contenido de los informes.**

Al respecto, el artículo 11 establece que:

*Informes: Sin perjuicio de lo dispuesto en el artículo 10, letra a) del presente decreto, los titulares de las fuentes emisoras deberán presentar informes mensuales que den cuenta sobre el cumplimiento de la presente norma y un informe anual que consolide la información del año calendario. Los informes se presentarán a la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*El informe debe incluir a lo menos la siguiente información:*

- a) Resultados de los balances de masa mensual y del balance de masa anual cuando corresponda.*
- b) Resultados de la medición en chimenea para cada contaminante en cada proceso regulado.*
- c) Información de las chimeneas: Número de chimeneas por tipo de proceso regulado, localización geográfica (en coordenadas UTM, elipsoide wgs84), diámetro y altura, caudal (Nm<sup>3</sup>/h), temperatura (Celsius), presión (atm) y velocidad de los gases de salida.*
- d) El cálculo de indicadores de desempeño ambiental:*
  - kilogramos de S<sub>02</sub> por tonelada de cobre fino (kg/ton de Cu Fino)*
  - gramos de As por tonelada de cobre fino (g/ton de Cu fino).*

*Sobre este contenido, se sugiere agregar el indicador asociado a toneladas de concentrado de cobre fundido.*

- e) La eficiencia de remoción de todos los equipos de control de emisión de MP, S<sub>02</sub>.*
- f) Porcentajes de captura y fijación de S<sub>02</sub> y As.*

*Sobre este contenido, se debe precisar que el balance se realiza para Azufre y Arsénico. Por lo anterior, se debe utilizar el concepto de fijación o recuperación y no el de captura.*

- g) Periodos de mantención programada de las plantas de ácido, los hornos de fusión, los hornos de conversión, secadores y hornos de limpieza de escoria.*
- h) Las fuentes existentes deben informar sobre el nivel de Hg, medido en las chimeneas de las plantas de ácido. Los informes mensuales y el informe anual deberán ser presentados en medio electrónico dentro de los veintiún días del mes siguiente al periodo que se informa, utilizando el formato que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente.*

*Al respecto, se sugiere que se aclare cuáles serán los contenidos de los informes mensuales y cuáles los de los informes anuales, lo cuál no se especifica.*

**POR TANTO,**

Solicito respetuosamente a Usted, tener por formuladas las observaciones antes expuestas y en definitiva, tener a bien acogerlas e incorporarlas en el proyecto definitivo de la norma.

**OTROSI:** Solicito a Usted tener presente que mi personería para comparecer en representación de XSTRATA COPPER CHILE S.A. en el presente procedimiento administrativo, consta en la escritura pública que se acompaña en este documento.



**José Urrutia Carvajal**

**p.p. Xstrata Copper Chile S.A.**

REPERTORIO: 12.951-2.012

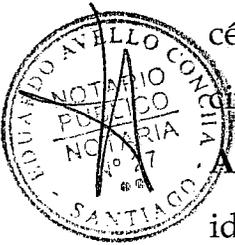
PODER ESPECIAL

XSTRATA COPPER CHILE S.A.

A

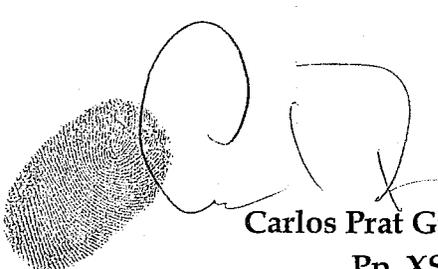
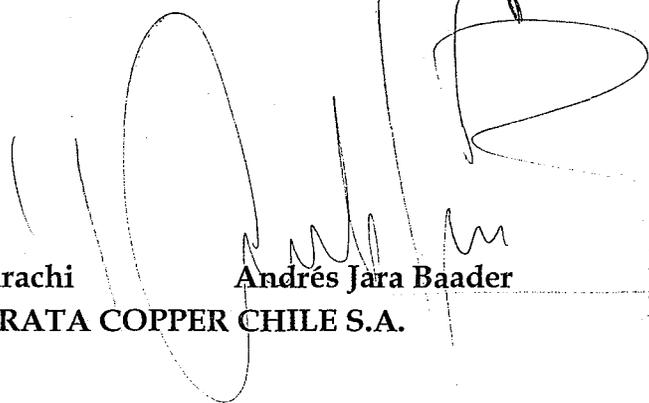
URRUTIA CARVAJAL, JOSE

En Santiago de Chile, a dieciocho de junio de dos mil doce, ante mí, **EDUARDO AVELLO CONCHA**, Abogado, Notario Público Titular de la Vigésimo Séptima Notaría de Santiago, con oficio en calle Orrego Luco cero ciento cincuenta y tres, Providencia, comparecen: don **Carlos Prat Guarachi**, chileno, casado, abogado, cédula nacional de identidad número nueve millones ciento cincuenta y siete mil setecientos cuarenta y ocho guión ocho, y don **Andrés Jara Baader**, chileno, casado, abogado, cédula nacional de identidad número catorce millones ciento veinte mil doscientos treinta y siete guión cinco, ambos en representación de **XSTRATA COPPER CHILE S.A.**, sociedad de giro industrial minero, Rol Único Tributario número ochenta y ocho millones trescientos veinticinco mil ochocientos guión dos, todos domiciliados para estos efectos en Santiago, en calle Mariano Sánchez Fontecilla trescientos diez piso cuarto, comuna de Las Condes; los comparecientes mayores de edad, quienes acreditan su identidad con las cédulas antes mencionadas y exponen: **PRIMERO:** Por el presente acto, los comparecientes, en la representación que invisten, confieren poder especial a don José Urrutia Carvajal, cédula nacional de identidad número siete millones setecientos setenta y



seis mil novecientos setenta y uno guión cuatro, para que, actuando en nombre de Xstrata Copper Chile S.A., la represente ante toda clase de servicios públicos y autoridades municipales, provinciales o regionales, políticas, administrativas, tributarias, de comercio, del trabajo, de minería, ambientales, aduaneras, judiciales, militares o de policía; especialmente y sin que la enumeración sea taxativa, ante el Ministerio del Medio Ambiente, Servicio de Evaluación Ambiental, Secretarías Regionales Ministeriales, el Servicio de Salud de Antofagasta, la Ilustre Municipalidad de Antofagasta, el Servicio Agrícola y Ganadero Segunda Región, el Servicio Nacional de Geología y Minería Segunda Región y la Dirección Regional (Segunda Región) de la Dirección General de Aguas. En ejercicio de su encargo, el apoderado podrá hacer presentaciones, declaraciones, peticiones, pactos, compromisos, convenciones, descargos, suscribir documentos, escritos, cartas, actas y correspondencia, retirar y recibir documentación, interponer recursos y presentar solicitudes, y en general, realizar cualquier otro trámite que se requiera ante las autoridades correspondientes, modificarlos y desistirse de ellos. **SEGUNDO:** Los comparecientes, vienen además en ratificar todo lo obrado con anterioridad a esta fecha por don José Urrutia Carvajal en representación de Xstrata Copper Chile S.A., ante las autoridades antes mencionadas, especialmente las actuaciones realizadas por este ante la ex Comisión Regional del Medio Ambiente de la Segunda Región, la ex Comisión Nacional del Medio Ambiente, el Servicio de Salud de Antofagasta, la Ilustre Municipalidad de Antofagasta, el Servicio Agrícola y Ganadero Segunda Región, el Servicio Nacional de

Geología y Minería Segunda Región y la Dirección Regional (Segunda Región) de la Dirección General de Aguas. **TERCERO:** Se faculta al portador de copia autorizada de la presente escritura para requerir las inscripciones, subinscripciones y anotaciones que procedan. La personería de don Carlos Prat Guarachi y don Andrés Jara Baader para representar a Xstrata Copper Chile S.A. fue otorgada en Sesión de Directorio celebrada con fecha dos de mayo de dos mil doce, la cual fue reducida a escritura pública con fecha diez de mayo de dos mil doce en la notaría de Santiago de don Eduardo Avello Concha, personería que no se inserta por ser conocida del Notario que autoriza. Escritura redactada conforme a minuta del abogado Andrés Jara B. En comprobante y previa lectura, firman los comparecientes. Se da copia. Doy Fe.

  
**Carlos Prat Guarachi**  
  
**Andrés Jara Baader**  
**Pp. XSTRATA COPPER CHILE S.A.**

REPERTORIO: 12.951-2.012

OT: 408750



000925 VTA

ESTA COPIA ES TESTIMONIO FIEL DEL ORIGINAL  
Santiago, 26 JUN 2012

