

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**Examen de Información**

**FUNDICIÓN ALTONORTE**

**DFZ-2021-2019-II-NE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Pablo Rodríguez F. |  |
| Elaborado | Elizabeth Salinas D. | Imagen que contiene collar, competencia de atletismo  Descripción generada automáticamente |

**Contenido**

[1. RESUMEN 3](#_Toc50371076)

[2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE 4](#_Toc50371077)

[2.1 Antecedentes Generales 4](#_Toc50371078)

[3. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS 5](#_Toc50371079)

[4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 5](#_Toc50371080)

[4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización 5](#_Toc50371081)

[4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental 5](#_Toc50371082)

[4.3 Metodologías de cuantificación de emisiones utilizada 5](#_Toc50371083)

[4.4 Metodología de Evaluación 6](#_Toc50371084)

[4.5 Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental 7](#_Toc50371085)

[4.5.1 Documentos Revisados 7](#_Toc50371086)

[5. HECHOS CONSTATADOS 8](#_Toc50371087)

[5.1 Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea 8](#_Toc50371088)

[5.2 Emisiones Atmosféricas en el Límite del Sistema de la Fundición 21](#_Toc50371089)

[CONCLUSIONES 26](#_Toc50371091)

[ANEXOS 27](#_Toc50371092)

1. RESUMEN

El presente informe de fiscalización corresponde a la evaluación de cumplimiento normativo establecido en el D.S. N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la “Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico” realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en base a los informes mensuales del año 2020 y otros antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Altonorte, localizada en el sector de La Negra, Región de Antofagasta.

La Fundición Altonorte, posee dos plantas de ácido, una de doble contacto y otra de simple contacto, por lo tanto, deberá dar cumplimiento a los límites de emisión en chimenea desde el 12 de diciembre de 2016.

La materia relevante objeto del informe de fiscalización corresponde a la verificación de cumplimiento de los límites de emisión en las chimeneas de los procesos unitarios, planta de ácido y secador, de la unidad fiscalizable Fundición Altonorte que se encuentra regulada por el D.S. 28/2013 de MMA. Así como los límites de emisión anual y porcentaje de captura y fijación en el Sistema de la Fundición.

A partir de la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Altonorte perteneciente al Complejo Metalúrgico Altonorte S.A. es posible señalar para el periodo evaluado, 01 de enero al 31 de diciembre de 2020, lo siguiente:

1. Se observa que el 99,78% de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido Nº1 no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N°14 del D.S. 28/2013 de MMA.
2. Se observa que el 99,01% de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido Nº3 no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N°14 del D.S. 28/2013 de MMA.
3. La concentración mensual de As en la **planta de ácido N°1**, fluctuó en un rango de **0,002 y 0,041** mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
4. La concentración mensual de As en la **planta de ácido N°3**, fluctuó en un rango de **0,002 y 0,267** mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta**,** es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
5. La concentración mensual de MP **en el Secador,** fluctuó en un rango de **5,22 y 14,45** mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual de MP en la chimenea del secador, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de MP permitido de 50 mg/Nm3.
6. La emisión de As en el **Sistema de la Fundición es de 118 ton/año**, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 126 ton/año.
7. La emisión de SO2 en el **Sistema de la Fundición es de 12.009 ton/año**, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 24.000 ton/año.
8. El porcentaje de captura y fijación Azufre(S) y As es **98,18% y 97,72%** respectivamente, siendo dichos valores superiores al porcentaje de captura mínimo exigido de un 95% en el artículo N°3 del del D.S. 28/2013 de MMA.

1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

# 2.1 Antecedentes Generales

|  |
| --- |
| **Identificación de la Unidad Fiscalizable:** Fundición Altonorte |
| **Región:** II Región de Antofagasta | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fundición Altonorte se localiza en el sector de La Negra, 20 Km. Aproximadamente al Sureste de la ciudad de Antofagasta, en la Quebrada de Mateo, a la altura del Km. 1.348 de la Carretera Panamericana Norte. |
| **Provincia:** Antofagasta |
| **Comuna:** Antofagasta  |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**Complejo Metalúrgico Altonorte S.A. | **RUT o RUN:** 88.325.800-2 |
| **Domicilio Titular:** Carretera Panamericana Norte, KM 1348 - Sector La Negra 1348. | **Correo electrónico**: juan.carrasco@glencore.cl |
| **Teléfono:** +56 55 2628104 |
| **Identificación del Representante Legal:** Juan Carrasco  | **RUT o RUN:** 12.701.171-0 |
| **Domicilio Representante Legal:**Carretera Panamericana Norte, KM 1348 - Sector La Negra 1348. | **Correo electrónico:**  |
| **Teléfono:** +56 55 2628104 |

1. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

|  |
| --- |
| **Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.** |
| **N°** | **Tipo de instrumento** | **N°/****Descripción** | **Fecha** | **Comisión/ Institución** | **Nombre**  | **Etapa en que se encuentra**  | **Comentarios**  |
| 1 | Norma de Emisión | D.S. N° 28/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, que establece la “Norma de Emisión Para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico” | 30-07-2013 | Ministerio de Medio Ambiente | Fundición Altonorte  | Fase de operación | No aplica |

1. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

# 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

|  |  |
| --- | --- |
| **Motivo** | **Descripción** |
| X | Programada | Resolución SMA N°2585/2020 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Normas de Emisión para el año 2021. |

# 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

|  |
| --- |
| * Emisiones Atmosféricas
 |

# 4.3 Metodologías de cuantificación de emisiones utilizada

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Fuente emisora** | **Método de Cuantificación** | **Parámetro (s)** | **Rango(s) de medición** | **Resolución exenta que aprueba validación de CEMS o metodología de balances de masa** |
| Planta de ácido N°1.  | CEMS  | SO2  | **Rango de medición bajo:** 0-650 ppm0-600 ppm **Rango de medición alto:** 0-2000 ppm | Res. Ex. N° 730/2019 SMARes. Ex Nº 1913/2021 SMA[[1]](#footnote-1) |
| Muestreo Isocinético, CH-29 | As  | No aplica  | No Aplica |
| Planta de ácido N°3. | CEMS  | SO2 | **Rango de medición bajo:** 0-650 ppm **Rango de medición alto:** 0-2000 ppm | Res. Ex. N° 729/2019 SMA |
| Muestreo Isocinético, CH-29 | As | No aplica | No Aplica |
| Secador | Muestreo Isocinético, CH-5 | MP | No aplica  | No Aplica |
| Sistema de la Fundición  | Balances de Masa | As y S % Captura y fijación As y S | No aplica  | Resolución Exenta N° 1208 de 23 de diciembre de 2015 SMA |

# 4.4 Metodología de Evaluación

Con el objetivo de realizar una evaluación del cumplimiento de los límites de emisión establecidos en el D.S.28/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, se han definido los siguientes criterios:

1. **Evaluación de requerimientos de carácter administrativos**:
* Haber enviado los reportes mensualmente a través del Sistema Ventanilla Única del Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC), según lo señalado en el artículo tercero de la Res. Ex. N° 1227 de 29 de diciembre de 2015 de SMA, que establece instrucción de carácter general sobre deberes de remisión de información para fuentes estacionarias reguladas por norma de emisión de contaminantes a la atmósfera y por planes de prevención y/o descontaminación atmosférica.
1. **Evaluación de requerimientos de carácter técnicos**:
* Identificación de los procesos unitarios o fuentes emisoras regulados de la unidad fiscalizable afectos a la norma de emisión.
* Estado de la validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) para dióxido de azufre (SO2).
* Completitud de los datos requeridos para evaluar cumplimiento de los límites de emisión, así como posibles inconsistencias en los datos de emisión informados, por ej. promedios horarios de concentración de emisión negativos o informados con caracteres.
* Aplicación de la metodología de balances de masa de Arsénico (As) y Azufre (S) aprobada por esta Superintendencia.
* Ejecución de auditoría externa a la metodología de balances de masa de As y S.
* Aplicación de los métodos de muestreo isocinéticos implementados para la determinación de los parámetros regulados, As y MP.
* Condiciones operacionales y de muestreo bajo las cuales se realizaron los muestreos isocinéticos en las fuentes emisoras.
* Implementación del Sistema de Aseguramiento de Calidad para el CEMS de SO2, mediante la revisión de las pruebas QA/QC, error de calibración (EC), error de linealidad (EL) y exactitud relativa (ER).
* La verificación de
* l cumplimiento del límite de emisión de SO2 en la chimenea de la planta de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento en un año calendario. El 5% de las horas restantes comprende horas de encendido, apagado o posibles fallas. Se entenderá por hora de funcionamiento, aquellas horas que presenten los siguientes estados de operación: operación en régimen, hora de encendido, hora de apagado y horas en que la planta presenta fallas.
* El cumplimiento mensual del límite de emisión de As, evaluado en las chimeneas de la planta de ácido.
* El cumplimiento mensual del límite de emisión de MP en la chimenea de secador.
* El cumplimiento anual de los límites máximos de emisión anual de As y SO2, así como los porcentajes de captura y fijación de S y As de en el Sistema de la Fundición.

# 4.5 Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

##

## 4.5.1 Documentos Revisados

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Nombre del documento revisado** | **Origen/ Fuente del documento** | **Observaciones**  |
| Informes mensuales D.S. 28/2013 de MMA.  | Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC). | Periodo enero – diciembre año 2020. |
| Carta GGAN 358/2021 de 26 de julio de 2021.Carta GG AN 361/2021 de 12 de agosto de 2021 | Carta en respuesta a la Resolución Exenta Nº 1575/2021 SMA. | Mediante carta GGAN 357/2021 de 20 de julio de 2021, Titular Complejo Metalúrgico Altonorte solicita ampliación de plazo para dar respuesta a la Res. Ex. N° 1575 de 09 de julio de 2021 de SMA. Luego a través de la Res. Ex. N° 1641 de 21 de julio de 2021 esta Superintendencia otorga ampliación de plazo. |
| Carta que informa inicio y duración auditoría externa de balance de masa de As y S de la fundición Altonorte. | Carta GG AN 318/2020 de 28 de febrero de 2020 informó aviso del inicio y duración de la auditoría externa. | No aplica |
| Informe de Auditoría Externa Año 2020. Informe de evaluación de la conformidad IEC-09-2020. | Reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA. | No aplica |
| Informe de Auditoría Externa Año 2021. Informe de evaluación de la conformidad IEC-14-2021. | Reportado a través del Sistema de Seguimiento Atmosférico (SISAT) de SMA.  | No aplica |

1. HECHOS CONSTATADOS

# 5.1 Concentración de Emisiones Atmosféricas en Chimenea

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 1** |
| **Documentación Revisada:** - Informes mensuales y anual para el periodo enero - diciembre del año 2020. - Planillas QA/QC “Pruebas de Aseguramiento de Calidad CEMS Gases - Parámetro SO2”para el periodo enero - diciembre 2020.- Carta GGAN 358/2021 de 26 de julio de 2021 en respuesta a la Resolución Exenta Nº 1575/2021 SMA (anexo 2). |
| **Exigencia (s):** **Letra a) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA** “Las **plantas de ácido** deben emitir una **concentración de SO2 inferior o igual a 600 ppm**, partes por millón en volumen. El valor límite de emisión de SO2 se verificará como concentración promedio horaria, durante cada hora de operación de la planta de ácido”.**Letra a) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA** “Los valores límites de emisión para SO2 en plantas de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprenden horas de encendido, apagado o posibles fallas. **Letra a) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA** “Los valores límites de emisión para SO2 en plantas de ácido se evaluarán sobre la base de promedios horarios que se deberán cumplir el 95% de las horas de funcionamiento. El 5% de las horas restantes comprenden horas de encendido, apagado o posibles fallas” y “Los datos que se obtengan del monitoreo continuo deberán estar en línea con los sistemas de información de la Superintendencia del Medio Ambiente y con la Seremi del Medio Ambiente que corresponda”.***Resolución Exenta N° 339*** *de 04 de Julio de 2014 de SMA, que homologa metodología de validación de CEMS establecidas en el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas para su aplicación a la validación de CEMS instalados en plantas de ácido del proceso de fundiciones.****Resolución Exenta N°583*** *de 3 de octubre de 2014 de SMA que aprueba Anexo III “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, auditorías y revalidaciones” del Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas, en su punto N°4 señala que después de llevar a cabo el proceso de validación de un CEMS de gases, el titular de la fuente debe implementar, documentar, mantener y auditar un sistema de aseguramiento de calidad al CEMS validado para asegurar que se continúan proporcionando datos exactos”.****Resolución Exenta N°1743 de 06 de diciembre de 2019,*** *Aprueba Protocolo para Validación, Aseguramiento y Control de Calidad de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones “CEMS”.****Resolución Exenta N°862 de 26 de mayo de 2020,*** *Instruye forma de remitir las pruebas QA-QC, en el marco del cumplimiento del protocolo para validación, aseguramiento y control de calidad de sistemas de monitoreo continuo de emisiones.* |
| **Resultado (s) examen de Información:** * + 1. **Verificación anual del cumplimiento del límite de emisión de dióxido de Azufre (SO2) en la planta de ácido:**
1. Considerando que se debe velar por el óptimo funcionamiento de los CEMS instalados en las chimeneas de las plantas de ácido N°1 y N°3 de la Fundición Altonorte, aplicando los procedimientos de aseguramiento de calidad respectivos, se solicitó mediante la Res. Ex. N° 862/2020 de SMA, reportar permanentemente los resultados de las pruebas de aseguramiento de calidad del CEMS.
2. A partir de la revisión de las pruebas de aseguramiento de calidad, error de calibración (EC), error de linealidad (EL) y exactitud relativa (ER) para el periodo 01 de enero al 31 de diciembre 2020, se levantaron las siguientes observaciones: a) Se observa para las pruebas diarias de Error de Calibración (EC) el uso de cilindros de gases patrones nacionales, sin embargo, no es posible verificar si cumplen con la verificación previa requerida según el punto 5.4 del protocolo de validación de CEMS (Resolución Exenta 1743/2019 SMA) y que aplica para el uso de estos cilindros nacionales, ya que en planilla de resultados de las pruebas de EC no se adjuntan los registros de verificación. b) Adicionalmente, se observa que los cálculos de los resultados de las pruebas de EC diaria fueron realizados utilizando el valor de concentración directo del cilindro del gas patrón nacional. c) En planilla de resultados de las pruebas diarias de EC asociada a la planta de ácido Nº3 no se adjunta el certificado del gas identificado con el número 137154, d) Por otra parte, en la planilla de las pruebas trimestrales de Error de Linealidad (EL) para el rango de medición bajo y alto, también se observa el uso de gases nacionales para ejecutar las respectivas pruebas, sin embargo, no se adjuntan los registros de verificación de la concentración del gas. Además, es posible verificar que los cálculos de los resultados de las pruebas de EL que se efectuaron con gases patrones nacionales se utilizó el valor de concentración contenido en el certificado del gas patrón nacional. Considerando las observaciones, esta Superintendencia efectuó un requerimiento de información mediante la Resolución Exenta Nº1575/2021 SMA solicitando corregir las planillas QA/QC y entregar la verificación de los respectivos cilindros de gases patrones nacionales utilizados para las pruebas de Error de Calibración (EC) y Error de Linealidad (EL), conforme a los criterios establecidos en el punto 5.4 del protocolo de validación de CEMS.
3. Posteriormente, el Titular Complejo Metalúrgico Altonorte mediante carta 358/2021, entrega respuesta a la Resolución Exenta Nº 1575/2021 presentando un nuevo reporte anual consolidado de los datos de concentración de SO2 en la planta de ácido, así como las planillas QA/QC corregidas para la prueba de error de calibración (EC) y error de linealidad (EL) y los criterios de sustitución de datos. (ver anexo 1).
4. De acuerdo con los resultados de las pruebas de aseguramiento de calidad es posible observar lo siguiente:
	1. Respecto a las **pruebas de error de calibración (EC),** es posible señalar que para el periodo enero-diciembre de 2020 se realizaron a los CEMS instalados en las plantas de ácido N°1 y N°3 las pruebas diarias de error de calibración cero y span utilizando para aquellas pruebas, gases patrones que cumplen con las especificaciones del Protocolo para validación de CEMS, obteniendo principalmente resultados que se ajustan al error de calibración permitido (±5%).
	2. Respecto a las **pruebas trimestrales de error de linealidad** (EL) se evidencia la ejecución de pruebas trimestrales para el rango de medición bajo y rango de medición alto de los CEMS utilizando para aquellas pruebas los gases patrones para los niveles bajo, medio y alto, obteniendo como resultado valores menores al 5% utilizando la ecuación 3) del protocolo respectivamente.
	3. Respecto a la **prueba de exactitud relativa** (ER), dicha prueba es ejecutada en el mes de enero del año 2020 y en particular contempló efectuar una validación de nuevo rango de medición bajo para el CEMS instalado en la planta de ácido Nº 1, cuyo rango es: 0 – 600 ppm. A partir de los resultados obtenidos en la ejecución de las pruebas es posible señalar que para la Planta de ácido Nº1 y Planta de ácido Nº3 los resultados obtenidos se ajustan a los límites especificados en el protocolo de validación de CEMS.
5. En base a los antecedentes expuestos sobre los resultados obtenidos en las pruebas diarias de EC, trimestrales de EL y anual de ER, es posible señalar que los CEMS instalados en la planta de ácido Nº1 y Nº3 de la Fundición Altonorte, entregan principalmente datos de calidad asegurada, por lo cual es posible utilizar dichos datos de concentración para evaluar cumplimiento normativo del límite de emisión de SO2 durante el periodo del 01 de enero al 31 de diciembre de 2020. (ver Anexo 1).
6. Adicionalmente, mediante la resolución exenta Resolución Exenta Nº1575/2021 esta Superintendencia solicitó aclarar la caracterización de las horas de funcionamiento de las plantas de ácido. Por lo antes señalado el titular da respuesta mediante la carta GG AN 361/2021 de 12 de agosto de 2021 y hace entrega del reporte consolidado de la concentración de SO2 registrada en la chimenea de la planta de ácido Nº1 y Nº3 (ver anexo 2).
7. En particular, la Fundición Altonorte, corresponde a una fuente emisora existente y posee dos plantas de ácido, una de doble contacto y otra de simple contacto, por lo tanto, deberá dar cumplimiento a los límites de emisión en chimenea desde el 12 de diciembre de 2016. Cada planta de ácido deberá emitir una concentración de SO2 inferior o igual a 600 ppm que se evaluarán sobre la base de promedios horarios de concentración en un año calendario y se deberán cumplir durante el 95% de las horas de funcionamiento de la planta.
8. A partir del análisis de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°1 y N°3 para el periodo 01 de enero al 31 de diciembre de 2020, es posible señalar lo siguiente:
9. Para la planta de ácido N°1 considerando el periodo 01 de enero al 31 de diciembre de 2020, se observa que el 99,78% de los promedios horarios durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm de SO2 (Ver tabla 1). Cabe mencionar que un promedio horario sobrepasa la escala del CEMS de 2000 ppm.
10. Para la planta de ácido N°3 considerando el periodo 01 de enero al 31 de diciembre de 2020, se observa que el 99,01% de los promedios horarios durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm de SO2 (Ver tabla 2). Cabe mencionar que 31 promedios horarios sobrepasan la escala del CEMS de 2000 ppm.
11. Finalmente, se señala que de acuerdo con el protocolo de validación de CEMS de esta Superintendencia la escala o rango del analizador deberá ser revisada a lo menos una vez al año, con el fin de efectuar los ajustes correspondientes en caso de que se presenten variaciones y asegurar que siempre el CEMS entregue datos de concentración de SO2 con calidad asegurada.
 |

|  |
| --- |
| **Registros**  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro evaluado:** | **Límite de emisión aplicable:** | **Periodo evaluado:** |
| Dióxido de Azufre (SO2) | 600 ppm | 01-01-2020 al 31-12-2020 |

1 Considerando horas de funcionamiento aquellas horas en que la planta de ácido presenta los siguientes estados de operación: en régimen, encendido, apagado y fallas. |  |
|  |  |
| **Tabla 1.** | **Fecha**: N/A | **Figura 1.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Estados de promedios horarios de concentración de SO2, sobre las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°1 de la Fundición Altonorte.  | **Descripción del medio de prueba:** Promedios horarios de concentración de SO2 en la planta de ácido N°1 de la Fundición Altonorte para el periodo 01-01-2020 al 31-12-2020. |
|

|  |
| --- |
| **Registros**  |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro evaluado:** | **Límite de emisión aplicable:** | **Periodo evaluado:** |
| Dióxido de Azufre (SO2) | 600 ppm | 01-01-2020 al 31-12-2020 |

1 Considerando horas de funcionamiento aquellas horas en que la planta de ácido presenta los siguientes estados de operación: en régimen, encendido, apagado y fallas. |  |
| **Tabla 2.** | **Fecha**: N/A | **Figura 2.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción del medio de prueba:** Estados de promedios horarios de concentración de SO2, sobre las horas de funcionamiento de la planta de ácido N°3 de la Fundición Altonorte. | **Descripción del medio de prueba:** Promedios horarios de concentración de SO2 en la planta de ácido N°3 de la Fundición Altonorte para el periodo 01-01-2020 al 31-12-2020. |
|

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 2** |
| **Documentación Revisada:** * Informes mensuales para el periodo enero – diciembre 2020.
* Informes de resultados muestreo isocinético de As periodo enero -diciembre 2020.
 |
| **Exigencia (s):** ***Letra b) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA*** *“Las* ***plantas de ácido*** *deben emitir una concentración de* ***As*** *inferior o igual a* ***1 mg/Nm3****. El valor límite de emisión de As se verificará una vez al mes.”****Letra b) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA*** *“Para medir As y Hg en las plantas de ácido y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-29 denominado "Determinación de emisión de metales desde fuentes fijas", aprobado por el Ministerio de Salud”.****El Inciso N° 7 del Art. N° 14******D.S. N° 28/2013 MMA*** *“Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de 12 meses para el cumplimiento de lo dispuesto en las letras b) del Art. N° 14, contados desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto”.****El Inciso N°8 del Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA*** *“Las mediciones en chimenea deben ser realizadas por entidades de inspección autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente”.* ***Resolución Exenta N°1024 de 08 de septiembre de 2017,*** *dicta tercera instrucción de carácter general para la operatividad Reglamento de las Entidades de Inspección Ambiental (ETFA) para titulares de Instrumentos de Carácter Ambiental”* ***Resolución Exenta N° 200 de 09 de marzo de 2016, “****que modifica fecha de entrada en vigencia de la Res. Ex. N° 1194, de 2015, mediante la que se aprobó instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental”.****Resolución Exenta N° 128 de 25 de enero de 2019,*** *dicta instrucción de carácter general que establece directrices específicas para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental autorizadas en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica.****Resolución Exenta Nº 1132 de 7 de julio de 2020,*** *Dispone Extensión de la Vigencia de los Certificados de Verificación y de Calibración de los Equipos e Instrumentos de Muestreo y Medición que Indica.* |
| **Resultado (s) examen de Información:** * + 1. **Verificación mensual del cumplimiento del límite de emisión de arsénico (As) en los procesos unitarios: plantas de ácido N°1 y N°3.**

A partir de la revisión de los informes mensuales entregado para el **periodo enero – diciembre de 2020** y los informes de resultados de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente: 1. Los muestreos isocinéticos en las chimeneas de las plantas de ácido Nº 1 y Nº3 de la Fundición Altonorte son realizados por la ETFA, Serpram S.A, entidad que se encuentra autorizada para ejecutar muestreos isocinéticos mediante el método CH-29 en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas y cuentan con el Inspector Ambiental autorizado.

**Tabla 3.** Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizadas en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Actividad** | **SI** | **NO** |
|  1 | La ETFA de muestreo está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones atmosféricas de fuentes fijas | x |  |
| 2 | La ETFA de análisis está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire – emisiones. |  | x |
|  3 | Los Inspectores Ambientales (IA) que desarrollen las actividades en nombre de la ETFA, están registrados y autorizados en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas. | x |  |

Cabe mencionar que existiendo ETFA autorizada en el alcance muestreo y análisis del método de referencia CH-29, dichas ETFA deberán trabajar según su autorización o subcontratar los servicios que sean necesarios de acuerdo con lo establecido en la Resolución Exenta Nº127 de 25 enero de 2019 que d*icta Instrucción de Carácter General que Establecer Directrices Generales para la Operatividad de las Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental e Inspectores Ambientales y Revoca Resoluciones que Indica*. A continuación, para cada proceso unitario afecto al límite de emisión de arsénico (As) se indican los valores de los principales parámetros de muestreo isocinético, así como la concentración de As correspondiente a cada mes del año 2020.**A.1 Proceso Unitario:** Planta de ácido N°1En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de As en la chimenea de la planta de ácido Nº1 para el año 2020.**Tabla 4.** Resumen de antecedentes y resultados de los muestreos isocinéticos realizados en el periodo enero – diciembre de 2020 en la chimenea de la planta de ácido N°1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Periodo** | **Fecha del muestreo**  | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas**  | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)**  | **Isocinetismo (%)90% =< I =< 110%**  | **Concentración** **As, mg/Nm3** |
| **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** |
| Enero | 08-01-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 95 | 90 | 94 | 99 | 98 | 97 | 0,002 |
| Febrero | 06-02-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 89 | 87 | 88 | 101 | 99 | 100 | 0,004 |
| Marzo | 12-03-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 86 | 85 | 86 | 99 | 98 | 98 | 0,003 |
| Abril | 03/06-04-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 82 | 83 | 84 | 96 | 96 | 95 | 0,041 |
| Mayo | 13-05-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 82 | 83 | 81 | 99 | 100 | 98 | 0,002 |
| Junio | 10-06-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 95 | 93 | 93 | 101 | 101 | 101 | 0,003 |
| Julio | 08-07-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 88 | 84 | 89 | 100 | 100 | 100 | 0,038 |
| Agosto | 12-08-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 86 | 83 | 85 | 100 | 100 | 100 | 0,018 |
| Septiembre | 10-09-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 95 | 97 | 96 | 100 | 100 | 100 | 0,002 |
| Octubre | 08-10-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 83 | 84 | 8 | 100 | 100 | 100 | 0,003 |
| Noviembre | 10/11-11-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 81 | 82 | 82 | 99 | 99 | 100 | 0,003 |
| Diciembre | 09-12-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 96 | 91 | 96 | 99 | 99 | 98 | 0,002 |

Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.Nota 2: Límite de emisión de As es de 1 mg/Nm3.Nota 3: Capacidad máxima de funcionamiento de la planta de ácido 209.000 (Nm3/h). A partir de la verificación mensual de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de As en la chimenea de la planta de ácido Nº1, es posible señalar que la concentración mensual de As en el año 2020 fluctuó en un rango de 0,002 y 0,041 mg/Nm3 y no exceden el límite de emisión mensual permitido de 1 mg/Nm3. (ver figura Nº3).**A.2 Proceso Unitario:** Planta de ácido N°3En la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de As en la chimenea de la planta de ácido para el año 2020. **Tabla 5.** Resumen de antecedentes y resultados de los muestreos isocinéticos realizados en el periodo enero – diciembre de 2020 en la chimenea de la planta de ácido N°3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Periodo** | **Fecha del muestreo**  | **ETFA MUESTREO** | **ETFA ANÁLISIS** | **N° de Corridas**  | **Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)**  | **Isocinetismo (%)90% =< I =< 110%**  | **Concentración As, mg/Nm3** |
| **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** |
| Enero | 28-01-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 90 | 87 | 90 | 90 | 93 | 97 | 0,003 |
| Febrero | 05-02-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 91 | 88 | 89 | 96 | 92 | 100 | 0,004 |
| Marzo | 11-03-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 89 | 89 | 89 | 95 | 106 | 109 | 0,003 |
| Abril | 02-04-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 87 | 91 | 88 | 100 | 99 | 99 | 0,164 |
| Mayo | 13-05-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 85 | 84 | 86 | 99 | 99 | 99 | 0,031 |
| Junio | 09-06-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 91 | 90 | 90 | 104 | 105 | 106 | 0,054 |
| Julio | 07-07-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 90 | 91 | 92 | 105 | 107 | 106 | 0,267 |
| Agosto | 11-08-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 90 | 89 | 96 | 100 | 100 | 95 | 0,003 |
| Septiembre | 08-09-2020 | Serpram | Dictuc | 3 | 90 | 88 | 90 | 99 | 100 | 99 | 0,002 |
| Octubre | 07-09-2020 | Serpram | Dicturc | 3 | 89 | 90 | 87 | 98 | 99 | 98 | 0,003 |
| Noviembre | 09-11-2020 | Serpram | Dicturc | 3 | 87 | 87 | 85 | 97 | 97 | 97 | 0,003 |
| Diciembre | 07-12-2020 | Serpram | Dicturc | 3 | 83 | 83 | 84 | 104 | 103 | 103 | 0,002 |

Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.Nota 2: Límite de emisión de As es de 1 mg/Nm3Nota 3: Capacidad máxima de funcionamiento de la planta de ácido 209.000 (Nm3/h). A partir de la verificación mensual de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de As en la chimenea de la planta de ácido Nº3, es posible señalar que la concentración mensual de As en el año 2020 fluctuó en un rango de 0,002 y 0,267 mg/Nm3 y no exceden el límite de emisión mensual permitido de 1 mg/Nm3. (ver figura Nº4). |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Mes** | **Concentración As (mg/Nm3)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** |
|  **2020** | **Enero** | 0,002 | 1 |
| **Febrero** | 0,004 | 1 |
| **Marzo** | 0,003 | 1 |
| **Abril** | 0,041 | 1 |
| **Mayo**  | 0,002 | 1 |
| **Junio** | 0,003 | 1 |
| **Julio** | 0,038 | 1 |
| **Agosto**  | 0,018 | 1 |
| **Septiembre** | 0,002 | 1 |
| **Octubre** | 0,003 | 1 |
| **Noviembre** | 0,003 | 1 |
| **Diciembre** | 0,002 | 1 |

 |  |
| **Tabla 6.** | **Fecha**: N/A | **Figura 3.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción medio de prueba:** Concentraciones de arsénico (As) mensuales en la chimenea de la planta de ácido N°1 de la Fundición Altonorte para el año 2020. | **Descripción medio de prueba:** Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido N°1 de la Fundición Altonorte para el periodo enero-diciembre del año 2020. |
|

|  |
| --- |
| **Registros** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Mes** | **Concentración As (mg/Nm**3**)** | **Límite de Emisión mensual (mg/Nm3)** |
|  **2020** | **Enero** | 0,003 | 1 |
| **Febrero** | 0,004 | 1 |
| **Marzo** | 0,003 | 1 |
| **Abril** | 0,164 | 1 |
| **Mayo**  | 0,031 | 1 |
| **Junio** | 0,054 | 1 |
| **Julio** | 0,267 | 1 |
| **Agosto**  | 0,003 | 1 |
| **Septiembre** | 0,002 | 1 |
| **Octubre** | 0,003 | 1 |
| **Noviembre** | 0,003 | 1 |
| **Diciembre** | 0,002 | 1 |

 |  |
| **Tabla 7.** | **Fecha**: N/A | **Figura 4.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción medio de prueba:** Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea mensuales de la planta de ácido N°3 de la Fundición Altonorte para el año 2020. | **Descripción medio de prueba:** Concentraciones de arsénico (As) en la chimenea de la planta de ácido N°3 de la Fundición Altonorte para el periodo enero-diciembre del año 2020. |
|

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 3** |
| **Documentación Revisada:** * Informes mensuales para el periodo enero – diciembre 2020.
* Informes de resultados muestreo isocinético de MP periodo enero -diciembre 2020.
 |
| **Exigencia (s):** ***Letra c) Art. N° 4 D.S. N° 28/2013 MMA*** *“Los* ***secadores*** *y los* ***hornos de limpieza de escoria*** *deben emitir una concentración de* ***MP*** *inferior o igual a* ***50 mg/Nm3****. El valor límite de emisión de MP se verificará una vez al mes”.* ***Letra c) Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA*** *“Para medir MP en los secadores y en los hornos de limpieza de escoria, se debe utilizar el método CH-5 denominado "Determinación de las emisiones de partículas desde fuetes estacionarias", aprobado por el Ministerio de Salud”.****El Inciso N°8 del Art. N° 14 D.S. N° 28/2013 MMA*** *“Las mediciones en chimenea deben ser realizadas por entidades de inspección autorizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente”.* ***Resolución Exenta N°1024 de 08 de septiembre de 2017,*** *dicta tercera instrucción de carácter general para la operatividad Reglamento de las Entidades de Inspección Ambiental (ETFA) para titulares de Instrumentos de Carácter Ambiental”* ***Resolución Exenta N° 200 de 09 de marzo de 2016, “****que modifica fecha de entrada en vigencia de la Res. Ex. N° 1194, de 2015, mediante la que se aprobó instrucción de carácter general para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental”.* ***Resolución Exenta N° 128 de 25 de enero de 2019,*** *dicta instrucción de carácter general que establece directrices específicas para la operatividad de las entidades técnicas de fiscalización ambiental autorizadas en el componente ambiental aire y revoca resolución que indica.****Resolución Exenta Nº 1132 de 7 de julio de 2020****, Dispone Extensión de la Vigencia de los Certificados de Verificación y de Calibración de los Equipos e Instrumentos de Muestreo y Medición que Indica.*  |
| **Resultado (s) examen de Información:** * + 1. **Verificación mensual del cumplimiento del límite de emisión de material particulado (MP) en los procesos unitarios: secador.**

A partir de la revisión de los informes mensuales para el periodo enero -diciembre de 2020 y los informes de resultados de las entidades técnicas de fiscalización ambiental, en adelante ETFA, es posible señalar lo siguiente: 1. Los muestreos isocinéticos en las chimeneas del secador de la Fundición Altonorte son realizados por las ETFA, Serpram S.A, entidad que se encuentra autorizada para muestreo bajo el método CH-5 en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas y cuentan con el correspondiente Inspector Ambiental autorizado.

**Tabla 8:** Verificación para el control de Entidades Técnicas de Fiscalización Ambiental (ETFA) autorizadas en emisiones atmosféricas de fuentes fijas.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Actividad** | **SI** | **NO** |
| 1 | La ETFA de muestreo está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones atmosféricas de fuentes fijas | x |  |
| 2 | La ETFA de análisis está autorizada para la actividad y método desarrollado en el componente aire - emisiones. | x |  |
| 3 | Los Inspectores Ambientales (IA) que desarrollen las actividades en nombre de la ETFA, están registrados y autorizados en el componente aire – emisiones atmosféricas de fuentes fijas. | x |  |

**A.1 Proceso Unitario:** SecadorEn la siguiente tabla se señalan los valores de concentración mensual de MP en la chimenea del secador para el año 2020. **Tabla 9.** Resumen de resultados de los muestreos isocinéticos realizados en el periodo enero – diciembre de 2020 en el secador.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Periodo | Fecha del muestreo  | ETFA MUESTREO | ETFA ANÁLISIS | N° de Corridas  | Porcentaje de carga de la fuente emisora (%)  | Isocinetismo (%)90% =< I =< 110%  | Concentración MP, mg/Nm3 |
| **C1** | **C2** | **C3** | **C1** | **C2** | **C3** |
| Enero | 14-01-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 88,6 | 89,0 | 89,1 | 101 | 100 | 101 | 5,77 |
| Febrero | 10-02-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 83,8 | 83,4 | 83,6 | 99 | 101 | 102 | 7,92 |
| Marzo | 04-03-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 84,7 | 84,2 | 86,7 | 101 | 101 | 101 | 6,20 |
| Abril | 30-04-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 88,9 | 89,1 | 89,2 | 103 | 105 | 103 | 10,79 |
| Mayo | 12-05-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 86,2 | 86,2 | 86,2 | 100 | 102 | 101 | 7,44 |
| Junio | 08-06-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 88,7 | 91,5 | 90,8 | 92 | 92 | 92 | 14,45 |
| Julio | 06-07-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 88,7 | 88,9 | 89,0 | 101 | 101 | 101 | 5,46 |
| Agosto | 10-08-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 94,1 | 94,2 | 94,2 | 100 | 100 | 100 | 8,11 |
| Septiembre | 10-09-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 89,1 | 89,1 | 89,0 | 100 | 100 | 100 | 5,22 |
| Octubre | 15-10-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 88,4 | 88,9 | 88,9 | 99 | 98 | 98 | 7,58 |
| Noviembre | 12-11-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 94,2 | 94,3 | 94,4 | 99 | 98 | 99 | 7,35 |
| Diciembre | 10-12-2020 | Serpram | Serpram | 3 | 94,3 | 94,7 | 94,5 | 99 | 98 | 98 | 7,16 |

Nota 1: C1: Corrida 1; C2: Corrida 2; C3: Corrida 3.Nota 2: Límite de emisión de MP es de 50 mg/Nm3Nota 3: Capacidad máxima de funcionamiento del Secador, 180 ton/h. A partir de la verificación de los resultados obtenidos mediante la ejecución de los muestreos isocinéticos de MP en la chimenea del secador es posible señalar que la concentración mensual de MP durante el año 2020 fluctuó en un rango de 5,22 y 14,45 mg/Nm3 y no exceden el límite de emisión permitido de 50 mg/Nm3 (ver figura 5).  |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Año | Mes | Concentración MP (mg/Nm3) | Límite de Emisión mensual (mg/Nm3) |
| 2020 | **Enero** | 5,77 | 50 |
| **Febrero** | 7,92 | 50 |
| **Marzo** | 6,20 | 50 |
| **Abril** | 10,79 | 50 |
| **Mayo**  | 7,44 | 50 |
| **Junio** | 14,45 | 50 |
| **Julio** | 5,46 | 50 |
| **Agosto**  | 8,11 | 50 |
| **Septiembre** | 5,22 | 50 |
| **Octubre** | 7,58 | 50 |
| **Noviembre** | 7,35 | 50 |
| **Diciembre** | 7,16 | 50 |

 |  |
| **Tabla 10.** | **Fecha**: N/A | **Figura 5.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción medio de prueba:** Concentraciones de Material Particulado (MP) mensuales en la chimenea del secador de la Fundición Altonorte para el año 2020. | **Descripción medio de prueba:** Concentraciones de MP en la chimenea del secador de la Fundición Altonorte para el periodo enero – diciembre del año 2020. |
|

# 5.2 Emisiones Atmosféricas en el Límite del Sistema de la Fundición

|  |
| --- |
| **Número de hecho constatado: 4** |
| **Documentación Revisada:** * Resultados de los balances de masas mensual y anual contenidos en los informes mensuales de la Fundición Altonorte para el año 2020.
* Carta GG AN 318/2020 de 28 de febrero de 2020 informó aviso del inicio y duración de la auditoría externa.
* Informe de Auditoría Externa Año 2020. Informe de evaluación de la conformidad IEC-09-2020.
* Informe de Auditoría Externa Año 2021. Informe de evaluación de la conformidad IEC-14-2021.
* Carta GGAN 358/2021 de 26 de julio de 2021 en respuesta a la Resolución Exenta Nº 1575/2021 SMA (anexo 2).
 |
| **Exigencia (s):** **Art. N° 3 D.S. N° 28/2013 MMA: *“****Límites de emisión anual para fundiciones existentes: Las fundiciones existentes no deberán exceder los siguientes límites máximos de emisión para SO2 y As por año calendario”***Tabla 1, Artículo N° 3 D.S. N° 28/2013 MMA:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fuente emisora**  | **SO2 (ton/año)** | **As (ton/año)** |
| Fundición Altonorte | 24.000 | 126 |

… *“Simultáneamente, las fundiciones existentes deberán cumplir con un porcentaje de captura y fijación del azufre (S) y del arsénico (As) igual o superior a un 95%”.***Art. N° 12 D.S. N° 28/2013 MMA**. “Verificación de los límites de emisión anual y del porcentaje de captura y fijación: La Superintendencia del Medio Ambiente establecerá los protocolos para implementar los balances de masa de arsénico y azufre”.**Art. N° 12 D.S. N° 28/2013 MMA**.  “… Para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO2 y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, las fuentes emisoras nuevas y existentes deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico dentro del límite del sistema, en el plazo de 45 días hábiles a contar de la entrada en vigencia del presente decreto o de la entrada en operación, según se trate de fuentes existentes o nuevas, respectivamente”.**Art. N° 13 D.S. N° 28/2013 MMA.** “Las fuentes emisoras nuevas y existentes deben realizar una auditoría, con el objeto de revisar y verificar la aplicación de las metodologías usadas en los balances de masa…”. “La auditoría se deberá realizar anualmente, por una entidad certificadora de conformidad autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente”. “La auditoría se deberá implementar durante el primer semestre de cada año calendario. Se deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Secretaría Regional. Ministerial (Seremi) del Medio Ambiente respectiva sobre el inicio y duración de la auditoría”. “Una vez finalizada la auditoría, el informe se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente y a la Seremi del Medio Ambiente respectiva, en un plazo no mayor a 15 días hábiles. La primera auditoría se deberá realizar a partir del año siguiente de la publicación de la presente norma, la cual tendrá por objeto validar la aplicación de la metodología específica implementada por cada fuente emisora”.**Resolución Exenta N° 694** de 21 de agosto de 2015 de SMA, que aprueba Protocolo para Validación de Metodologías de Balances de Masa de Arsénico y Azufre en fuentes emisoras de acuerdo al D.S. 28/2013 MMA.**Art. N° 3 de Resolución Exenta N° 1227/2015 SMA**, Mediante el módulo Sistema de Cumplimiento de Normas Atmosféricas, los titulares de las fuentes afectas deberán remitir el informe anual de auditoría externa, según lo señalado en artículo 13, y los informes mensuales y el informe anual según lo señalado en su artículo 16. **Resolución Exenta N° 1249 de 13 de julio de 2020 de SMA,** dicta instrucción de carácter general que establece obligaciones para los titules de fuentes emisoras reguladas por el Decreto Supremo Nº28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, respecto evaluación y certificación de la conformidad ambiental del artículo 13. |
| **Resultado (s) examen de Información:** 5.2.1 Verificación anual del cumplimiento del límite máximo de emisión de arsénico (As) y dióxido de azufre (SO2), y captura y fijación de azufre (S) y arsénico en la Fundición Altonorte.Del examen de información, es posible señalar respecto a la Metodología de Balances de Masa y la Verificación anual de los límites de emisión lo siguiente:1. Fundición Altonorte cuenta con la metodología de balances de masa de arsénico y azufre aprobada mediante la Resolución Exenta N° 1208 de 23 de diciembre de 2015 de SMA, que aprueba metodología de balances de masa de arsénico y azufre, de acuerdo con lo establecido en la Res. Ex. N° 694 de 21 de agosto de 2017 de SMA que establece el “Protocolo para Validación de Metodologías de Balances de Masa de Arsénico y Azufre en Fuentes Emisoras de acuerdo con el D.S. 28 de 2013 MMA”.
2. Mediante carta GG AN 318/2020 de 27 de febrero de 2020, el Titular Altonorte informó el aviso del inicio y duración de la auditoría externa, que se llevó a cabo entre el 2 -5 de marzo de 2020. Posteriormente, el Titular remite a través de SISAT el Informe de Evaluación de la Conformidad IEC-09-2020 “*Auditoría a la Metodología del Balance de Arsénico y azufre, Complejo Metalúrgico Altonorte*” elaborado por la empresa *Servicio Minero Spa. En dicho informe se indicó que la auditoria se efectuó entre el 24 de febrero y 5 de marzo del año 2020. Asimismo, el informe técnico señala en conclusiones que los balances de masa se efectuarían de acuerdo a la metodología de balances de masas aprobada por la SMA bajo Resolución Exenta Nº1208/2015 SMA.*
3. En Informe de Evaluación de la Conformidad IEC-14-2021 de la auditoría externa realizada a la metodología de balances de masas, entre los días 5 de febrero y 12 de marzo de 2021, se indica que el cálculo de las emisiones de azufre y arsénico fue confeccionado conforme a lo establecido en la Resolución Exenta 1208/2015 SMA y a la documentación anexa. De esta forma la Entidad Técnica de Certificación Ambiental, Servicios Mineros SpA, concluye que el Complejo Metalúrgico Altonorte aplicó íntegramente la Metodología de Balance de Masas de Arsénico y Azufre autorizada por RE 1208/2015.
4. Adicionalmente, en informe de auditoría se señaló que las emisiones de arsénico y azufre para el año 2020 determinadas con la planilla de cálculos presentada, son matemáticamente correctas, no obstante como oportunidad de mejora para la emisión de azufre se indicó lo siguiente: *“Las emisiones anuales informadas por el Complejo Metalúrgico Altonorte y las recalculadas por el equipo auditor presentan diferencias en la cuantificación de azufre, aún cuando el algoritmo de cálculos es correcto hubo diferencias en la determinación del factor gravimétrico de [H2SO4] a S y [SO4] a S originando una mayor captura de azufre en el ácido sulfúrico y en el PLS recalculado por el auditor. Los resultados fueron los siguientes: Emisión S Informada por Titular: 12.826,56 ton/año; Emisión S Verificada por ETCA: 12.009,40 ton/año.*
5. Que de acuerdo a la observación levantada en el proceso de auditoría del año 2021 se efectuó un requerimiento de información al Titular mediante la Res. Ex. Nº 1575/2021 SMA, a través del cual se solicitó remitir las planillas de balances de masa corregidas la emisión de S mensual y anual, así como el porcentaje de captura para el año 2020. Luego mediante carta GGAN 358/2021 el Titular entregó respuesta al requerimiento de información actualizando el cálculo de la emisión de Azufre (S) obtenido mediante la aplicación del balance de masa en el Sistema de la Fundición Altonorte (ver Anexo 2).
6. En base a lo anterior y la revisión de los informes mensuales correspondientes al año 2020, es posible señalar lo siguiente:
* La emisión de arsénico en el año 2020 alcanzó un total de 118 toneladas, lo que representa un 93,5% del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA (ver figura 6).
* La emisión de dióxido azufre en el año 2020 alcanzó un total de 12.009 ton/año, lo que representa un 51,7% del límite máximo de emisión establecido en el D.S. 28/2013 de MMA (ver figura 7).
* Del examen de información, es posible indicar que la Fundición Altonorte en el año 2020, no excede los límites máximos de emisión anual para arsénico y dióxido de azufre permitidos.
* Respecto al porcentaje de captura y fijación, se observa que la Fundición Altonorte durante el año 2020 presentó un porcentaje de captura y fijación del orden de un 98,18% para el parámetro azufre (S) y de un 97,72% para el parámetro arsénico (As). (ver figura 8).
1. Cabe señalar que la Resolución Exenta N° 1208/2015 SMA quedo sin efecto dada la modificación de la metodología de balances de masa de arsénico y azufre de la Fundición Altonorte, cuya modificación fue aprobada mediante la Resolución Exenta N° 92 de 19 de enero de 2021.
 |

|  |
| --- |
| **Registros** |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Año** | **Mes** | **As Emitido (ton)** |
| **2020** | **Enero** | 16,06 |
| **Febrero** | 8,68 |
| **Marzo** | 14,42 |
| **Abril** | 7,54 |
| **Mayo**  | 9,69 |
| **Junio** | 11,92 |
| **Julio** | 14,39 |
| **Agosto**  | 12,90 |
| **Septiembre** | 5,80 |
| **Octubre** | 10,54 |
| **Noviembre** | 9,82 |
| **Diciembre** | 9,46 |
| **Emisión Acumulada**  | 131,22 |

|  |  |
| --- | --- |
| **As recuperado mantención y/o limpieza (ton/año)** | 13,47 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Emisión Anual As (ton/año)**  | 117,75 |
| **Límite máximo emisión anual (ton/año)** | 126 |

 |  |
| **Tabla 11.** | **Fecha**: N/A | **Figura 6.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción medio de prueba:** Emisiones de Arsénico (As) en el Sistema de la Fundición Altonorte para el año 2020. | **Descripción medio de prueba:** Representación gráfica de las emisiones de As para el año 2020. |
|

|  |
| --- |
| **Registros** |
|

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Año** | **Mes** | **SO2 Emitido (ton)** |
| **2020** | **Enero** |  1.543,14  |
| **Febrero** |  1.143,98  |
| **Marzo** |  1.667,38  |
| **Abril** |  650,96  |
| **Mayo**  |  788,90  |
| **Junio** |  1.447,76  |
| **Julio** |  858,70  |
| **Agosto**  |  520,80  |
| **Septiembre** |  714,12  |
| **Octubre** |  564,76  |
| **Noviembre** |  957,92  |
| **Diciembre** |  1.539,76  |
| **Emisión Acumulada**  |  12.398,18  |

|  |  |
| --- | --- |
| **S recuperado mantención y/o limpieza (ton/año)** | 194,39 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Emisión anual SO2 (ton/año)**  | 12.009,41 |
| **Límite máximo de emisión anual (ton/año)** | 24.000 |

 |  |
| **Tabla 12.** | **Fecha**: N/A | **Figura 7.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción medio de prueba:** Emisiones de SO2 en el Sistema de la Fundición Altonorte para el año 2020. | **Descripción medio de prueba:** Representación gráfica de las emisiones de SO2 para el año 2020. |
|

|  |
| --- |
| **Registros** |
|

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **Mes** | **% Captura y Fijación As** | **% Captura y Fijación S** |
| **2020** | **Enero** | 97,43% | 97,38% |
| **Febrero** | 98,55% | 97,98% |
| **Marzo** | 97,35% | 96,91% |
| **Abril** | 97,90% | 98,80% |
| **Mayo**  | 97,67% | 98,33% |
| **Junio** | 96,20% | 97,18% |
| **Julio** | 97,62% | 98,59% |
| **Agosto**  | 97,55% | 99,15% |
| **Septiembre** | 98,31% | 98,69% |
| **Octubre** | 97,73% | 99,08% |
| **Noviembre** | 98,18% | 98,37% |
| **Diciembre** | 97,79% | 98,46% |
| **%Captura fijación anual**  | 97,72% | 98,18% |
| **%Captura y fijación exigido**  | >= 95% | >= 95% |

  |  |
| **Tabla 13.** | **Fecha**: N/A | **Figura 8.** | **Fecha:** N/A |
| **Descripción medio de prueba:** Porcentaje de captura y fijación de azufre (S) en el Sistema de la Fundición Altonorte para el año 2020. | **Descripción medio de prueba:** Representación gráfica de los porcentajes de captura y fijación de azufre (S) y Arsénico (s) en el Sistema de la Fundición Altonorte para el año 2020. |

CONCLUSIONES

A partir de la revisión realizada a los reportes mensuales y antecedentes asociados a la Unidad Fiscalizable Fundición Altonorte perteneciente al Titular Complejo Metalúrgico Altonorte es posible señalar para el periodo evaluado, desde el 01 de enero al 31 de diciembre de 2020, lo siguiente:

1. Se observa que el 99,78% de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido Nº1 no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N°14 del D.S. 28/2013 de MMA.
2. Se observa que el 99,01% de los promedios horarios de concentración de SO2 durante las horas de funcionamiento de la planta de ácido Nº3 no exceden el límite de emisión permitido de 600 ppm, cumpliendo de esta forma con el 95% de las horas de funcionamiento exigidas en la letra a) del artículo N°14 del D.S. 28/2013 de MMA.
3. La concentración mensual de As en la **planta de ácido N°1**, fluctúa en un rango de **0,002 y 0,041** mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
4. La concentración mensual de As en la **planta de ácido N°3**, fluctúa en un rango de **0,002 y 0,267** mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual del límite de emisión de As en la chimenea de la planta**,** es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de arsénico permitido de 1 mg/Nm3.
5. La concentración mensual de MP **en el Secador,** fluctúa en un rango de **5,22 y 14,45** mg/Nm3, por lo tanto, a partir de la verificación mensual de MP en la chimenea del secador, es posible señalar que no se excede el límite de emisión mensual de MP permitido de 50 mg/Nm3.
6. La emisión de As en el **Sistema de la Fundición es de 118 ton/año**, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 126 ton/año.
7. La emisión de SO2 en el **Sistema de la Fundición es de 12.009 ton/año**, por lo tanto, no excede el límite de emisión anual permitido de 24.000 ton/año.
8. El porcentaje de captura y fijación Azufre(S) y As es **98,18% y 97,72%** respectivamente, siendo dichos valores superiores al porcentaje de captura mínimo exigido de un 95% en el artículo N°3 del del D.S. 28/2013 de MMA.

El resultado de este examen de información no obsta que en el futuro se realicen nuevos requerimientos o procedimientos de fiscalización ambiental, ni exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula; que se produzca con anterioridad o posterioridad a la fecha en que se efectuó este examen de información, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado.

ANEXOS

|  |  |
| --- | --- |
| **N° Anexo** | **Nombre Anexo** |
| 1 | Antecedentes hechos constatado 1 |
| 2 | Respuesta a la Res. Ex. N° 1575/2021 SMA. |
| 3 | Antecedentes hechos constatado 4 |
| 4 | Informes mensuales reportados en el año 2020 |

1. Mediante Resolución Exenta Nº 1913/2021 SMA se aprueba informe de validación de CEMS para la planta Nº1, considerando los rangos de medición 0 -600 ppm y 0 -2000 ppm. [↑](#footnote-ref-1)