



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“MODIFICACIÓN DE METODOLOGÍA DE BALANCES DE MASA DE ARSÉNICO Y AZUFRE”**

**UNIDAD FISCALIZABLE: CODELCO SALVADOR – FUNDICIÓN POTRERILLOS**

**DFZ-2021-3380-III-NE**

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez F.	<input checked="" type="checkbox"/>  Juan Pablo Rodríguez F. Jefe Sección Calidad Aire y Emisiones
Elaborado	Elizabeth Salinas D.	<input checked="" type="checkbox"/>  Elizabeth Salinas D. Profesional Sección Calidad Aire y Emisiones

## Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA. ....	4
3. INSTRUMENTO DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADO. ....	5
4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. ....	5
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental .....	5
4.3 Documentos Revisados .....	6
5. HECHOS CONSTATADOS. ....	7
5 CONCLUSIONES. ....	13
6 ANEXOS.....	14

## 1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados del examen de información efectuado por la Superintendencia del Medio Ambiente, a la unidad fiscalizable “Codelco Salvador – Fundición Potrerillos”, perteneciente a la Corporación Nacional del Cobre (en adelante Codelco), en el marco del cumplimiento del artículo 12° del D.S. N°28/2013, del Ministerio de Medio Ambiente, que establece norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico. Dicho artículo establece que para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO<sub>2</sub> y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de arsénico, las fuentes emisoras nuevas y existentes deberán presentar a esta Superintendencia, para su aprobación, las metodologías específicas conforme a las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico. Así también señala que la Superintendencia del Medio Ambiente establecerá los protocolos para implementar los balances de masa de arsénico y azufre. Considerando lo anterior, esta Superintendencia aprueba mediante la Resolución Exenta N° 694 de 21 de agosto de 2015 el protocolo para validación de metodologías de balance de masa de arsénico y azufre en fuentes emisoras de acuerdo con el D.S. N°28/2013 MMA.

En dicho contexto, a través de la Resolución Exenta N° 279 de 4 de abril de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente aprobó la “Metodología de Balances de Masa de Arsénico y Azufre” de la Fundición Potrerillos presentada por CODELCO. Posterior a la obtención de dicha resolución, la metodología ha sido sometida a dos actualizaciones, las cuales fueron aprobadas mediante la Resolución Exenta N° 280 de 07 de abril de 2017 y Resolución Exenta N° 555 de 24 de abril de 2019 respectivamente.

La metodología de balances de masa ha sido revisada por parte del Titular, dado los resultados mensuales negativos arrojados a través de los balances de masa de As y S, durante los 2019 y 2020. Considerando lo antes señalado, a través de la carta N° GCS-176/2021, Codelco presentó a esta Superintendencia una actualización de la Metodología de Balances de Masa de Arsénico y Azufre, cuyo objetivo es modificar la metodología aprobada bajo la Resolución Exenta N° 555/2019, con el fin de mejorar la definición de los flujos que son considerados en los balances de masa de As y S y las metodologías de muestreo.

Luego, mediante la revisión de la propuesta metodológica esta Superintendencia levantó observaciones a la propuesta presentada bajo la carta N° GCS-176/2021, por lo tanto, mediante la Resolución Exenta N° 2583/2021 SMA requirió la corrección y/o justificación de aspectos técnicos y la presentación de una nueva metodología de balances de masa de As y S. La respuesta a dicho requerimiento fue ingresada mediante la carta GCS N°209 de 29 de diciembre de 2021.

A partir de la revisión de la actualización a la Metodología de Balances de Masa de Arsénico y Azufre presentada mediante carta GCS N°209/2021, es posible concluir que la modificación a la metodología se ajusta a los requerimientos establecidos en el protocolo de validación de metodologías de balances de masa de arsénico y azufre, por lo tanto, corresponde su aprobación, no obstante, se establece como condición que se deberá entregar a esta Superintendencia los procedimientos de muestreo y análisis químico asociados a la borra ácida generada producto de la limpieza de estanque de la planta de ácido previo a la mantención mayor o prolongada de la fundición efectuada en el año 2022.

## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Identificación de la Unidad Fiscalizable:</b> Fundación Potrerillos	
<b>Región:</b> III Región de Atacama	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Ubicada en la Región de Atacama, provincia de Chañaral, comuna de Diego de Almagro, a 220 Km al NE de Copiapó, en el sector precordillerano a 2.950 m.s.n.m.
<b>Provincia:</b> Chañaral	
<b>Comuna:</b> Diego de Almagro	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Codelco	<b>RUT o RUN:</b> 61.704.000-K
<b>Domicilio Titular:</b> Huérfanos 1270, piso 5, Gerencia de Medio Ambiente y Comunidad, Santiago.	<b>Correo electrónico:</b> OLeal@codelco.cl
	<b>Teléfono:</b> +56 2 26903945
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Oscar Leal Choque	<b>RUT o RUN:</b> 10.597.962-2
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Huérfanos N° 1270, Vicepresidencia de Asuntos Corporativos y Sustentabilidad	<b>Correo electrónico:</b> OLeal@codelco.cl
	<b>Teléfono:</b> +56 2 26903945

### 3. INSTRUMENTO DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADO.

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.					
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título
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	No aplica

### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

#### 4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
X	No programada	<input type="checkbox"/>	Denuncia
		<input type="checkbox"/>	Autodenuncia
		<input type="checkbox"/>	De Oficio
		<input checked="" type="checkbox"/>	Otro
		Detalles: Aprobación de la metodología de balances de masa de arsénico (As) y Azufre (S) según Resolución Exenta N° 694 de 21 de agosto de 2015 de SMA, que aprueba protocolo para la validación de metodologías de balance de masa de arsénico y azufre en fuentes emisoras de acuerdo al D.S. 28 de 2013 MMA.	

#### 4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Metodología de balances de masa de arsénico (As) y Azufre (S)</li> </ul>
---

### 4.3 Documentos Revisados

Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente del documento	Observaciones
Metodología de balances de Azufre - Arsénico. Fundición Potrerillos Codelco División Salvador. Actualización 3_V1	Carta GCS-176/2021 de 03 de noviembre de 2021.	Sin observaciones
Procedimientos de muestreo y Análisis Químico.	Carta GCS-176/2021 de 03 de noviembre de 2021.	Sin observaciones
Protocolo Aseguramiento de Calidad del Laboratorio	Carta GCS-183/2021 de 12 de noviembre de 2021.	Sin observaciones
Metodología de balances de Azufre - Arsénico. Fundición Potrerillos Codelco División Salvador. Actualización 3_V2 en respuesta al requerimiento de información	Carta GCS-209/2021 de 29 de diciembre de 2021.	Mediante carta GCS-206/2021 de 21 de diciembre de 2021, Titular Codelco solicitó ampliación de plazo para dar respuesta a la Res. Ex. N° 2583 de 7 de diciembre de 2021 de SMA.  Luego a través de la Res. Ex. N° 2670 de 22 de diciembre de 2021 esta Superintendencia otorga ampliación de plazo.
Procedimientos de muestreo I-GRMD-MP-019. Procedimientos de muestreo I-GRMD-MP-057.	Carta GCS-209/2021 de 29 de diciembre de 2021.	Sin observaciones

## 5. HECHOS CONSTATADOS.

**Número de hecho constatado: 1**

**Exigencias:**

**Art. N° 12 D.S. N° 28/2013 MMA:** “... Para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO<sub>2</sub> y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, las fuentes emisoras nuevas y existentes deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico dentro del límite del sistema ...”

**Art. N° 2 Res. Ex. N°694/2015 SMA:** “La aplicación del presente protocolo será obligatorio para todas las fuentes emisoras afectas al cumplimiento del D.S. N° 28 de 2013, del MMA, que establece norma de emisión para fundiciones de cobre y fuentes emisoras de arsénico”.

**Resolución Exenta N° 694 de 21 de agosto de 2015 de SMA,** que aprueba protocolo para la validación de metodologías de balance de masa de arsénico y azufre en fuentes emisoras de acuerdo al D.S. 28 de 2013 MMA.

**Resultado (s) examen de Información:**

- El artículo N°12 del D.S. N° 28/2013 MMA, establece que para verificar el cumplimiento de los límites máximos de emisión de SO<sub>2</sub> y de As y del porcentaje de captura y fijación de azufre y de As, las fuentes emisoras nuevas y existentes deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente, para su aprobación, las metodologías específicas conforme las cuales se realizarán los balances de masa mensuales para azufre y arsénico dentro del límite del sistema.
- En el marco de la actualización de la metodología de balances de masa, Fundación Potrerillos mediante carta GCS-176/2021, presentó una nueva versión de la metodología de balances de masa de arsénico y azufre. En base a la nueva propuesta de la metodología de balances de masas de arsénico y azufre, se señalan las principales observaciones que identificó esta Superintendencia: a) Para los flujos de entrada, concentrados propios en camión, concentrados externo y calcinas, señalan tipo de muestreo automático, así como también se asociaron dos procedimientos de muestreo, P-GRF-FU-PRM-003 “Muestreo Automático” y P-GFR-FU-PRM-010 “Muestreo Manual”. Dado que se indicó que el muestreo es automático, se deberá explicar por qué se consideró señalar dos procedimientos de muestreo y justificar en que situaciones sería necesario efectuar un muestreo manual. b) Igualmente, es posible observar para los flujos de salida, Concentrado PFE a venta y relave que asociaron dos procedimientos de muestreo, P-GRF-FU-PRM-003 “Muestreo Automático” y P-GFR-FU-PRM-010 “Muestreo Manual”. Análogo a lo solicitado en la letra a) se deberá justificar cuándo aplicaría efectuar muestreo automático para tomar incrementos, c) Para el flujo, escoria de botadero, se señaló en tabla 5.1 de la metodología, 10 inc /lote de 300 ton, sin embargo, en procedimiento, I-GRMD-MP-062, se indicó 25 inc /lote de 300 ton, d) Para el flujo laminas y despuntes EO, en tabla 5.1 se informó que las leyes de arsénico y azufre se asignan como las leyes de lotes de cátodos rechazados en la planta hidrometalúrgica respectivamente. No obstante, se deberá informar en el documento que dicho flujo en su origen es muestreado considerando los procedimientos establecidos. Estos procedimientos deberán ser entregados junto a la nueva versión de la metodología de balances de masa, e) Se observa que no se declaró flujo de entrada, fundente, no obstante, de deberá incorporar en la metodología de balances, dado que en el protocolo para validación de metodología de balances de masa de arsénico y azufre aprobado por esta Superintendencia dicho flujo se solicita describir, f) Se observa que no se declaró flujo de entrada, Fundente, no obstante, de deberá incorporar en la metodología de balances, dado que en el protocolo para validación de metodología de balances de masa de arsénico y azufre aprobado por esta Superintendencia dicho flujo se solicita describir, g) Para el flujo de salida, ácido sulfúrico, se deberá justificar técnicamente por qué el actual número de incremento (4 inc/día) no se ajusta a los parámetros mínimos requeridos de la tabla 1

del protocolo para validación de metodología de balances de masa de arsénico y azufre e indicar si permite obtener una muestra representativa del flujo ácido sulfúrico. Lo anterior, debido a que el protocolo de validación estableció para procesos continuos: un ducto o línea de flujo, el número mínimo de incremento por unidad de muestra es 1 inc/hora. h) Para el flujo de salida, polvos captados no recirculados producto de la operación/mantenimiento, se indica que el muestreo es manual por saco cargado al camión luego el número de incremento corresponde a 10 inc/camión. Considerando que el muestreo es por cada maxisaco y la muestra representa al camión, se deberá revisar si el número de incremento señalado corresponde al mínimo que se podría tener para conformar una muestra representativa del flujo, i) Para el flujo de salida, circulante o carga fría a venta, se deberá revisar la consistencia del número de incrementos señalado en la metodología (10 inc/lote de 300) versus el indicado en procedimiento, I-GRMD-MP-062 (25 inc/lote 300) y j) Adicionalmente, en ítem “Análisis Químico” se deberá referenciar el Protocolo Aseguramiento de Calidad del Laboratorio.

- Fundición Potrerillos mediante la carta GCS -209/2021 de 29 de diciembre de 2021 da respuesta a la Resolución Exenta N°2583/2021 SMA entregando informe respuesta Res. Ex. N° 2583/2021 SMA fundición Potrerillos – División Salvador, nueva versión de la metodología de balances de masa de As y S (actualización N° 3\_V2, procedimientos de muestreo, cátodos para análisis químico y scrap refinera de embarque para análisis químico.
- Respecto a las observaciones señaladas en el requerimiento de información (Res. Ex. 2583/2021 SMA), en particular para las borras acidas generadas producto de la limpieza de estanque de la planta de ácido, el Titular señaló que estas borras se producen esporádicamente y se contabilizara en el material de limpieza y/o mantenimiento de la fundición. Adicionalmente, fundición potrerillo indicó que los procedimientos de muestreo y análisis están en proceso de levantamiento de información para su elaboración y se aplicarán cuando se genere este material durante la mantención de la Planta. Se estima que estos documentos estarán disponibles durante el primer trimestre del 2022.
- Por otra parte, asociado al flujo de salida, ácido sulfúrico y efluentes producto de la limpieza de los gases, fundición potrerillos, indicó lo siguiente: *“la cantidad de incrementos diarios es menor a lo indicado en protocolo de balances, dado que el muestreo se realiza en forma manual y se busca minimizar la exposición de los trabajadores a los peligros de exposición a ácido sulfúrico y efluente, siendo de todas formas muestras representativas”*. Así también en respuesta a la Res. Ex. N°2583/2021 SMA Metodología de balances de Azufre -Arsénico, actualización 3\_V1, el titular señaló: *“Muestreo Ácido Sulfúrico y Efluentes producto de la limpieza de los gases: actualmente el muestreo se realiza en forma manual con 4 incrementos diarios y 1 compósito/día. Se está trabajando para automatizar el muestreo y aumentar a 1 incremento por hora y 1 compósito/día, según indica la Tabla 1 de la Res. Ex 694/2015 de la SMA que Aprueba "Protocolo para Validación de Metodologías de Balance de Masa de Arsénico y Azufre en Fuentes Emisoras de acuerdo al D.S. 28/2013 MMA". Actualmente se está a la espera de la llegada de muestreadores automáticos que se compraron, los que posteriormente deben ser instalados en Planta. Se estima que esto quedaría operativo en septiembre 2022”*.
- Cabe mencionar, que la metodología de balances de masa presentada por la Fundición Potrerillos mediante carta GCS -209/2021 de 29 de diciembre de 2021, contiene los requerimientos establecidos en el protocolo para la validación de las metodologías de balance de masa de arsénico y azufre de la SMA, los cuales corresponden a los siguientes: a) Requerimientos generales de información, b) Identificación del sistema y sus límites mediante diagrama de flujo del proceso de fundición, c) Descripción de los equipos e instalaciones, d) Identificación de flujos de entrada, flujos Intermedios (inventarios) y flujos de salida, e) Validación de Balances, f) Descripción del muestreo indicando para ello lo siguiente: punto de muestreo; forma de determinación, metodología, frecuencia; tipo de muestreo y número de incrementos, así también diagrama con flujos y puntos de muestreo y g) Descripción del análisis químico.

- En particular, se verificó para cada punto señalado anteriormente lo siguiente:

- a) **Requerimientos generales de información:** en actualización de la metodología de balances de masa de As y S, el Titular Codelco señala que la operación de la fundición Potrerillos data del año 1920, procesa concentrados de distinta procedencia con el fin de generar ánodos como producto para enviar a la refinería electrolítica y obtener cátodos como producto comercial y además obtiene ácido sulfúrico como subproducto comercial. Además, indicó que tiene una capacidad de fusión de 680.000 ton/año de concentrado seco de cobre y el nivel de producción anual de ánodos es aproximadamente de 186.000 ton/año.
- b) **Identificación del sistema y sus límites:** De acuerdo con las figuras N° 2.2 y N° 5.1 el límite del sistema se ubica antes de la planta de secado y los circulante se manejan dentro del sistema. Dichos diagramas señalan todos los procesos unitarios y flujos que contemplan los balances de masa de As y S. A continuación, a modo de ejemplo se muestra el diagrama de flujo presentado por la Fundición Potrerillos.

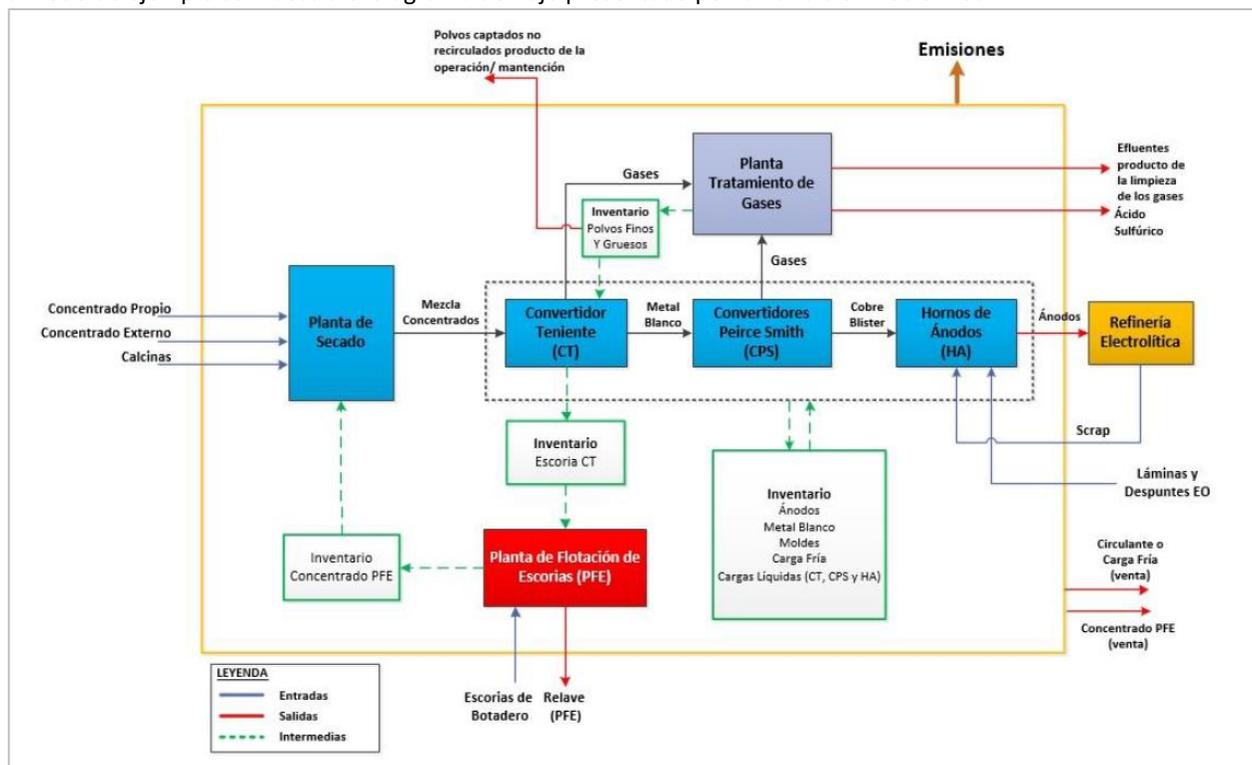


Figura 1: Diagrama de Flujo Identificación del Sistema y sus límites.

c) **Descripción de los equipos e instalaciones:** Adicionalmente mediante tabla 2.1" Identificación de equipos Fundación Potrerillos" el titular Codelco indicó la descripción de los equipos que disponen. Dichos equipos comprenden una planta de secado, un convertidor teniente, tres convertidores pierde smith, dos hornos de ánodos, dos ruedas de moldeo, una planta de ácido y una planta de flotación de escoria.

d) **Flujos de entrada:** Los flujos que conforman la entrada corresponden a los siguientes: concentrado propio, concentrado externo, calcinas, scrap, escoria de botadero y laminas y despuntes de electro obtención de la planta hidrometalúrgica.

e) **Flujos de salida:** Los flujos que conforman la salida corresponden a los siguientes: ácido sulfúrico, efluente producto de la limpieza de gases, polvos captados no recirculados producto de la operación/mantención, ánodos, circulante o carga fría a venta, concentrado planta flotación de escoria (PFE) a venta y relave.

Cabe mencionar que el titular en el punto 3 "Flujos" de la Metodología de Balances de Masa, indicó que, si por necesidades operacionales se requiriera una corriente puntual de entrada y/o salida distinta a las declaradas en la metodología, esta se incorporará al balance de forma tal que el muestreo y análisis sean representativos. Respecto a lo señalado anteriormente en caso de requerir incorporar un flujo de entrada y/o salida por necesidades operacionales, se deberá informar y justificar técnicamente a esta Superintendencia. Así también, se deberá contemplar informar en la planilla de balances de masa y en el informe mensual respectivo el nombre del flujo y su necesidad de incorporación.

f) **Flujos intermedios:** Dentro de los inventarios consideran, circulantes, los cuales corresponden a materiales que son reprocesados. De esta forma los circulantes declarados por el titular y que son considerados en el cálculo de los balances de masa, son los siguientes: Escoria convertidor teniente (CT), polvos gruesos, polvos finos, ánodos, metal blanco y moldes. Así también contemplan como inventario los flujos cargas frías, cargas líquidas y concentrado PFE (Planta de Flotación de Escorias).

A continuación, mediante la siguiente tabla se indican los flujos que conformar el balance de masa de la Fundación Potrerillo.

**Tabla 1: Flujos de entrada, flujos intermedios o inventarios y flujos salida.**

Flujos de entrada	Flujos intermedios	Flujos de salida
Concentrado propio	Circulante Escoria CT	Ácido sulfúrico
Concentrado externo	Circulante Polvos Gruesos	Efluente producto de la limpieza de gases
Calcinas	Circulante Polvos Finos	Polvos captados no recirculados producto de la operación/mantención
Scrap	Circulante Ánodos	Ánodos
Escoria de botadero	Circulante Metal Blanco	Circulante o carga fría a venta
Laminas y despuntes de Electro Obtención	Circulante Moldes	Concentrado PFE a venta
--	Carga fría	Relave
--	Cargas Líquidas (CT, CPS y HA)	--
--	Concentrado PFE	--

g) **Validación de los balances:** De acuerdo con lo señalado en la metodología, para la aplicación de las ecuaciones del balance, se considerarán los flujos máxicos obtenidos a partir de la reconciliación efectuada utilizando el balance de cobre. Dicha reconciliación es realizada en el software SIGMAFINE, el cual entrega los valores reconciliados de todos los flujos de entrada, flujos de salida y para los inventarios de los distintos nodos de control, a través de la aplicación de factores de tolerancia aplicados a cada dato.

h) **Descripción del muestreo,** en las tablas 5.1; 5.2; 5.3 y 5.4 del documento señalan para cada flujo de entrada, flujo de salida e Inventario (flujo intermedio) el punto de muestreo; forma de determinación, metodología, indicando el código del procedimiento respectivo, frecuencia, tipo de muestreo y número de incrementos.

A partir de la revisión es posible señalar que las metodologías de muestreo se ajustan a los parámetros mínimos de muestreo señalados en el protocolo de balances de masa, no obstante, para los flujos de salida ácido sulfúrico y efluente producto de la limpieza de gases se considera 4 inc./día con una frecuencia de 2 veces/turno. En relación con dichos flujos, Codelco explicó que la cantidad de incrementos diarios es menor a lo indicado en protocolo de balances dado que el muestreo se realiza en forma manual y se busca minimizar la exposición de los trabajadores a los peligros de exposición a ácido sulfúrico y efluente, siendo de todas formas muestras representativas. Y Adicionalmente mencionó en informe que da respuesta a la Res. Ex. Nº 2583/2021 SMA que se encuentran trabajando en la habilitación de muestreo automático para estos dos flujos.

i) **Descripción del análisis químico,** en las tablas 6.1; 6.2; 6.3 del documento señalan para los flujos de entrada, salida e inventario, frecuencia de análisis, equipo, metodología, indicando el código del procedimiento respectivo, técnicas de análisis de S y As, límite de detección y error asociado.

Adicionalmente se observó que las principales modificaciones a la metodología de balances de masa correspondieron a las siguientes:

- **Flujos de entrada:** Incorporación de los flujos de entrada, escorias de botadero y laminas y despuntes EO y se elimina el flujo fundente y otros (entradas). Respecto al fundente, Codelco, indicó lo siguiente: *“el Fundente utilizado en Potrerillos corresponde a sílice comercial, comprada a proveedor externo, la cual tiene un contenido de As menor a 0,005%. Por otro lado, esta corriente no se ingresa al sistema SIGMAFINE para la determinación de los flujos, ya que no contiene cobre. Dado lo anterior, el Flujo de Fundente no se considera como entrada al balance. A modo de control, se realizará una vez al mes un muestreo y análisis por As al fundente almacenado en Potrerillos previo a su consumo”.*
- **Flujos Intermedios:** se incorpora detalle de inventario de carga líquida, considerando las cargas líquidas al interior del Convertidor Teniente (CT), Convertidores Pierce Smith (CPS) y Hornos de Ánodos (HA). Así también, se elimina los flujos gravilla, ladrillos y otros.
- **Flujos de salida:** se incorpora flujo, concentrado PFE venta y se elimina otras salidas
- **Metodología de muestreo:** se modifica el número de incremento para los flujos de salida, circulante o carga fría a venta y relave. Se informa la metodología de muestreo para los flujos de entrada scrap y láminas y despuntes EO.
- **Análisis químico:** se asocia a la descripción de análisis químico que el laboratorio de análisis químico se rige por el documento PT-GRMD-007 “Protocolo aseguramiento de calidad del Laboratorio”.
- **Material de mantención y/o limpieza:** se contemplará dentro de este material contabilizar las borras ácidas generadas producto de la limpieza de estanque de la planta de ácido.

Tal como se indicó anteriormente, para las borras acidas el titular señalo los siguiente: *“los procedimientos de muestreo y análisis están en proceso de levantamiento de información para su elaboración y se aplicarán cuando se genere este material durante la mantención de la Planta. Se estima que estos documentos estarán disponibles durante el primer trimestre del 2022”*.

Considerando la revisión de los antecedentes presentados por el Titular Codelco para actualizar la metodología de balances de masa de arsénico y azufre de la Fundición Potrerillos, es posible concluir que dicha metodología se ajusta a los requerimientos establecidos en el Protocolo de Validación de Metodologías de Balances de Masa de Arsénico y Azufre de la SMA, por lo tanto, corresponde su aprobación, no obstante, se establece como condición que se deberá entrega a esta Superintendencia los procedimientos de muestreo y análisis químico asociados a la borra ácida generada producto de la limpieza de estanque de la planta de ácido previo a la mantención mayor o prolongada de la fundición efectuada en el año 2022.

## 5 CONCLUSIONES.

El examen de la información realizado por parte de esta Superintendencia a la Metodología de Balances de Masa de Arsénico y Azufre presentada por el Titular Corporación Nacional de Cobre (Codelco) para la Fundición Potrerillos mediante la carta N°209 de 29 de diciembre de 2021, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 694/2015 de la 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”.

A partir de la revisión de la actualización a la Metodología de Balances de Masa de Arsénico y Azufre presentada mediante carta GCS N°209/2021, es posible concluir que la modificación a la metodología se ajusta a los requerimientos establecidos en el protocolo de validación de metodologías de balances de masa de arsénico y azufre, por lo tanto, corresponde su aprobación, no obstante, se establece como condición que se deberá entregar a esta Superintendencia los procedimientos de muestreo y análisis químico asociados a la borra ácida generada producto de la limpieza de estanque de la planta de ácido previo a la mantención mayor o prolongada de la fundición efectuada en el año 2022.

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

Se hace presente que de acuerdo con lo señalado en el artículo 13° del D.S. N°28/2013 MMA, se debe efectuar anualmente una auditoría externa que revise y verifique la aplicación de la metodología de balances de masa, la cual deberá ser realizada por una Entidad Técnica de Certificación Ambiental (ETCA) autorizada por la Superintendencia del Medio Ambiente, lo cual será fiscalizado por este servicio.

## 6 ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Metodología de Balances de Azufre-Arsénico Fundición Potrerillos.
2	Procedimientos Muestreo.
3	Procedimientos Análisis Químico.
4	Respuestas a requerimientos de información de SMA, resolución exenta N° 2583/2021 SMA.