

**APRUEBA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE  
VALIDACIÓN ANUAL DEL SISTEMA DE MONITOREO  
CONTINUO DE EMISIONES (CEMS) PLANTA DE ÁCIDO DEL  
COMPLEJO DE TOSTACIÓN DIVISIÓN MINISTRO HALES –  
CODELCO Y DECLARA SU VALIDACIÓN TOTAL PARA LOS  
PARÁMETROS QUE INDICA**

**RESOLUCION EXENTA N° 1073**

**Santiago, 24 AGO 2018**

**VISTOS:**

Lo dispuesto en el artículo segundo de la Ley N° 20.417, que fija el texto de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente; en la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; en la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en el D.S. N° 28, de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico; en la Resolución Exenta N° 57, de 2013, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba “Protocolo para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones [CEMS] en Centrales Termoeléctricas”; en la Resolución Exenta N° 339, de 2014, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que Homologa metodologías de validación de [CEMS] establecidas en el “Protocolo para 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; en el D.F.L. N° 3 de 2010, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que Fija la Planta de la Superintendencia del Medio Ambiente; el Decreto Supremo N° 37, de 08 de septiembre de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente que renueva la designación de don Cristián Franz Thorud como Superintendente del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 424, de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que fija la Estructura Interna de la Superintendencia del Medio Ambiente, modificada por la Resolución Exenta N° 599, de 14 de mayo de 2018; y en la Resolución N° 1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de Toma de Razón.

**CONSIDERANDO:**

**1°** El inciso primero del artículo 2° de la Ley Orgánica de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece que la Superintendencia es el servicio público

creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de los instrumentos de gestión ambiental que dispone la Ley, entre ellos las normas de emisión;

2° La Letra a) del artículo 14 del D.S. N° 28 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y fuentes emisoras de Arsénico, que establece que para medir SO<sub>2</sub> en las plantas de ácido, se debe implementar y validar un sistema de monitoreo continuo, de acuerdo a lo indicado en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA) o aquel protocolo que establezca la Superintendencia del Medio Ambiente;

3° La Resolución Exenta N° 1074 del 14 de septiembre de 2017 donde se aprueba y declara totalmente validado el CEMS del parámetro SO<sub>2</sub>, instalados en la PLANTA DE ÁCIDO del COMPLEJO DE TOSTACIÓN de la DIVISIÓN MINISTRO HALES de CODELCO CHILE;

4° La carta de fecha 10 de mayo de 2018 de CODELCO DIVISIÓN MINISTRO HALES, mediante la cual ingresa el AVISO DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE VALIDACION donde el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente, bajo carta Gantt, las fechas en que serán llevados a cabo los ensayos para la validación anual del CEMS de SO<sub>2</sub> instalado y la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) a cargo de su ejecución;

5° La carta de fecha 15 de junio de 2018 de CODELCO DIVISIÓN MINISTRO HALES, mediante la cual ingresa el INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO donde el titular de la fuente presenta a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados obtenidos de los ensayos de validación anual ejecutados al CEMS instalado y bajo el cual la Superintendencia del Medio Ambiente pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución exenta, previo al examen detallado del informe de resultados;

6° EL INFORME DE FISCALIZACIÓN DFZ-2018-1577-II-NE, elaborado por la División de Fiscalización de la Superintendencia del Medio Ambiente, que da cuenta del resultado del Examen de Información realizado al IREV presentado y cuyo análisis técnico recomienda aprobar totalmente los resultados obtenidos en ese IREV, validando el CEMS del parámetro SO<sub>2</sub>.

**RESUELVO:**

**PRIMERO. APRUÉBESE** el "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO" del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) para el parámetro SO<sub>2</sub> instalado en la PLANTA DE ÁCIDO del COMPLEJO DE TOSTACIÓN de la DIVISIÓN MINISTRO HALES, perteneciente a CODELCO CHILE.

**SEGUNDO. DECLÁRESE** validado el CEMS instalado en PLANTA DE ÁCIDO del COMPLEJO DE TOSTACIÓN de la DIVISIÓN MINISTRO HALES para el parámetro SO<sub>2</sub>, para el siguiente sistema:

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango
Sonda toma muestra	M&C	SP2000-H	-	Max. 180 °C
Acondicionador de muestra	M&C	CSS V-1	S115206/2750	-
Analizador SO <sub>2</sub>	SIEMENS	ULTRAMAT 23	N1-BD-534	0 - 500 ppm
DAHS	CEMSLOGGER	CEMSLOGGER	-	-

**TERCERO. TÉNGASE PRESENTE** que el parámetros validado por la PLANTA DE ÁCIDO del COMPLEJO DE TOSTACIÓN de la DIVISIÓN MINISTRO HALES, hasta la fecha de la presente resolución, es el siguiente:

Parámetro Requerido D.S.28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos	
		Desde	Hasta
SO <sub>2</sub>	Aprobado	26-05-2018	26-05-2019

**CUARTO. TÉNGASE PRESENTE** la obligación de someter los CEMS validados a los procesos de auditorías y validación anual según las instrucciones de carácter general de la Superintendencia del Medio Ambiente y de acuerdo a los procedimientos y periodos en ellos señalados.

**QUINTO. NOTIFÍQUESE** la presente resolución por carta certificada a la empresa CODELCO. Rut 61.704.000-K, domiciliada en Huérfanos 1270 Piso 5, Santiago.

**ANÓTESE, NOTIFÍQUESE, DÉSE CUMPLIMIENTO Y ARCHÍVESE**

  
**RUBEN VERDUGO CASTILLO**  
**JEFE DIVISIÓN FISCALIZACIÓN**  
**SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**



  
RPL/SRA/JRF/VDS

Carta certificada:

- CODELCO S.A. Huérfanos 1270, Santiago.

C.C.

- Fiscalía
- División de Fiscalización
- Oficina de Partes

Adj.:

- Informe DFZ-2018-1577-II-NE.



# SMA

Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

**INFORME DE FISCALIZACIÓN  
RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN ANUAL DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO”**

**DIVISIÓN MINISTRO HALES  
CODELCO CHILE**

**DFZ-2018-1577-II-NE**

**Unidad Fiscalizable: MINISTRO HALES.**

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez.	X  _____ Juan Pablo Rodriguez Jefe Sección Técnica DFZ Firmado por: Juan Pablo Rodriguez Fernandez
Elaborado	Victor Hugo Delgado.	X  _____ Victor Hugo Delgado. Profesional División Fiscalización Firmado por: victor hugo delgado segura

## Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN. ....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD.....	3
3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	5
4. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN .....	5
5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA .....	6
6. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS.....	6
7. CONCLUSIONES.....	7

## 1. RESUMEN.

La PLANTA DE ÁCIDO de la DIVISIÓN MINISTRO HALES del COMPLEJO DE TOSTACIÓN perteneciente a la empresa CODELCO CHILE, está afecta al cumplimiento del D.S. N° 28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico del Ministerio del Medio Ambiente. El artículo 14° de dicha norma obliga a "implementar y validar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del código de Regulaciones Federales (CFR) de US-EPA", para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) homologa las metodologías de validación de CEMS establecidas en el "Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoelectricas", para su aplicación a la validación de CEMS instalados en Plantas de Ácido del Proceso de Fundiciones. Dicha homologación se establece en la Resolución Exenta N° 339/2014.

El procedimiento llevado a cabo por la empresa para el proceso de VALIDACIÓN ANUAL de los CEMS fue el que se detalla en la Tabla 1 y que se presenta a continuación:

Tabla 1. Etapas del proceso de validación del CEMS

Fecha	Etapas
10-05-2018	La empresa CODELCO CHILE, ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Aviso de ejecución de los Ensayos de Validación CEMS" (AEEV) de la PLANTA DE ÁCIDO de la DIVISIÓN MINISTRO HALES del COMPLEJO DE TOSTACIÓN, informando bajo Carta Gantt los ensayos a realizar y la Entidad Técnica de Fiscalización a cargo de la aplicación de los métodos de referencia.
15-06-2018	La empresa CODELCO CHILE, ingresó a la oficina de partes de la SMA el "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO", de la PLANTA DE ÁCIDO de la DIVISIÓN MINISTRO HALES del COMPLEJO DE TOSTACIÓN, entregando los resultados finales de los ensayos de validación realizados y a partir de los cuales, la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados.

La dirección de los ensayos de VALIDACIÓN ANUAL fue realizada por la Entidad ESINFA Ltda. Mientras que la aplicación de los métodos de referencia fue realizado por la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) ASESORÍAS ALGORITMOS SPA. Los ensayos realizados son los que se especifican en la Tabla 2 que se presenta a continuación

Tabla 2. Ensayos de validación Ejecutados

Ensayo	Parámetros
Tiempo de Respuesta (TR)	SO <sub>2</sub>
Exactitud Relativa (ER)	SO <sub>2</sub>

De acuerdo al examen de información realizado, no se detectan hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego el CEMS instalado se considera óptimo para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas.

En virtud de lo anterior, el "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO" de la DIVISIÓN MINISTRO HALES del COMPLEJO DE TOSTACIÓN, debe ser aprobado.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

<b>Unidad Fiscalizable:</b> MINISTRO HALES	<b>Fuente:</b> PLANTA DE ÁCIDO DE LA DIVISIÓN MINISTRO HALES
<b>Región:</b> Región Antofagasta	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>
<b>Provincia:</b> El Loa	Se sitúa en el sector denominado Loma Negra. El centro del rajo se ubica a unos 5 km al norte de la Ciudad de Calama y a unos 6 km al sur del Campamento Chuquicamata.
<b>Comuna:</b> Calama	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>	<b>RUT o RUN:</b>
CODELCO CHILE	61.704.000-K
<b>Domicilio Titular:</b>	<b>Correo electrónico:</b>
Huérfanos 1270 piso 5 Gerencia de Medio Ambiente y Comunidad.	pgutierrez@codeco.cl
<b>Identificación del Representante Legal:</b>	<b>RUT o RUN:</b> 6.667.692-7
Carlos Caballero Deramond	<b>Correo electrónico:</b> pgutierrez@codeco.cl
<b>Domicilio Representante Legal:</b>	
Calle 11 Norte N° 1291, piso 5-B, Villa Exótica, Edificio institucional, Calama.	
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Fase de Operación.	
<b>Tipo de fuente:</b>	<b>Combustibles utilizados:</b>
Complejo Tostación - Planta de Ácido	N/A – N/A
<b>CEMS Instalados Chimenea Principal:</b> SO <sub>2</sub> .	

### 3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD TÉCNICA DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (ETFA):

<b>Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:</b>	<b>RUT o RUN:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Asesorías Algoritmos Spa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 77.007.600-5</li> </ul>
<b>Región:</b>	<b>Ubicación de la Entidad de Técnica de Fiscalización Ambiental:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Región Metropolitana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Seminario N° 180, Providencia - Santiago</li> </ul>
<b>Correo Electrónico:</b>	<b>Teléfono:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ cseguel@asesoriasalgoritmos.cl</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (56-2) 23616601</li> </ul>

### 4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

<b>Actividad Programada de Seguimiento Ambiental de RCA y/o Otros Instrumentos:</b>	<b>Actividad No Programada:</b>	<b>X</b>
---	---------------------------------	----------

En caso de corresponder a una actividad **No Programada**, precisar si fue recibida por:

<b>Denuncia:</b>	<b>De Oficio:</b>	<b>Otros (especificar):</b>	<b>Validación de CEMS.</b>
------------------	-------------------	-----------------------------	----------------------------

### 5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN

	<b>Aguas marinas</b>	<b>Residuos líquidos</b>
	<b>Aguas subterráneas</b>	<b>Residuos sólidos</b>
	<b>Aguas superficiales</b>	<b>Ruidos y/o vibraciones</b>
<b>x</b>	<b>Aire</b>	<b>Sistemas de vida y costumbres</b>
	<b>Fauna</b>	<b>Suelos y/o litología</b>
	<b>Flora y/o vegetación</b>	<b>Paisaje</b>
	<b>Glaciares</b>	<b>Otros, (especificar):</b>
	<b>Patrimonio histórico y/o cultural</b>	Res. Ex. N° 339 SMA Homologa Metodologías de Validación de CEMS, para aplicación a la Validación de CEMS instalados en Plantas de Acido del Proceso de Fundiciones

## 6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

	Resolución (es) de Calificación Ambiental (es), especificar:	
X	Norma (s) de Emisión, especificar: Norma (s) de Calidad, especificar: Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:	D.S.28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico

## 7. EXAMEN DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS

### 7.1. Detalle de la información proporcionada

Los documentos asociados a las actividades de fiscalización se describen a continuación:

Tabla N° 3: Documentos Remitidos

N°	Documento Remitido	Fecha entrega
1	INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO	15-06-2018

**7.2. Hechos constatados y observaciones del "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO" de la DIVISIÓN MINISTRO HALES, perteneciente a la empresa CODELCO CHILE.**

Tabla N° 4: Hechos Constatados

N°	Item	Hechos Constatados y Observaciones
1	Resumen Ejecutivo.	Sin Observaciones.
2	Antecedentes Generales de la Fuente.	Sin Observaciones.
3	Descripción de los equipos y Principios de operación.	Sin Observaciones.
4	Tiempo de Respuesta (TR): Parámetro SO <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
5	Ensayo de Exactitud Relativa (ER): Parámetro SO <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
6	Conclusiones.	Sin Observaciones.

**8. CONCLUSIONES**

El examen de la información realizado al "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO" de la DIVISIÓN MINISTRO HALES del COMPLEJO DE TOSTACIÓN de la empresa CODELCO CHILE, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 339/14 de la SMA, que homologa las metodologías de validación de CEMS establecidas en el "Protocolo para la validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones (CEMS) en centrales Termoelectricas". Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego el CEMS instalado se considera óptimo para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas.

En virtud de lo anterior, el "INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE AUDITORÍA (IREA) CEMS PLANTA DE ÁCIDO" de la DIVISIÓN MINISTRO HALES del COMPLEJO DE TOSTACIÓN, perteneciente a CODELCO CHILE, debe ser aprobado.

Se entrega a continuación un resumen del parámetro validado por la PLANTA DE ÁCIDO de la DIVISIÓN MINISTRO HALES del COMPLEJO DE TOSTACIÓN son:

Tabla N° 5: Resumen Parámetros Validados

Parámetro Requerido D.S.28/2013: Norma de Emisión para Fundiciones de Cobre y Fuentes Emisoras de Arsénico	Parámetro Evaluado	Fecha inicio de datos válidos	
		Desde	Hasta
SO <sub>2</sub>	Aprobado	26-05-2018	26-05-2019

En la Tabla N° 6 al final de este Informe, se resumen los componentes del CEMS informados por el titular y que han sido validados para lo cual, el titular de la fuente deberá tomar conocimiento y cumplir con los puntos establecidos en el numeral 5.2.6 del protocolo a fin de asegurar el óptimo funcionamiento de los equipos, considerando además los siguientes puntos:

- El titular de la fuente deberá informar previamente y con al menos 10 días hábiles a la SMA, cualquier tipo de intervención que se vaya a realizar al CEMS validado.
- En los casos de reemplazos de uno o más componentes del CEMS, se deberá realizar por uno equivalente o superior en tecnología.
- En base al punto anterior, cualquier cambio o modificación que afecte la integridad del CEMS, dejara sin efecto la validación actual del CEMS, debiendo someter a una revalidación que considere la ejecución de todos los ensayos realizados (como si fuese la primera vez).
- Se deberá asegurar el óptimo funcionamiento de los analizadores, mediante las respectivas mantenciones y calibraciones, asegurando además las condiciones óptimas de almacenamiento a temperaturas adecuadas al interior de la caseta (20 a 25°C), una humedad relativa inferior al 50%, presión positiva (superior a la atmosférica), libre de material particulado y de elementos ajenos o que no se vinculen a los CEMS. La caseta deberá permanecer cerrada y con acceso restringido solo a personal autorizado.
- Las condiciones anteriormente señaladas podrán ser sujeto de fiscalización durante una inspección.

Tabla N° 6: Identificación del CEMS Validado

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango
Sonda toma muestra	M&C	SP2000-H	-	Max. 180 °C
Acondicionador de muestra	M&C	CSS V-1	S115206/2750	-
Analizador	SO <sub>2</sub>	ULTRAMAT 23	N1-8D-534	0 - 500 ppm
	DAHS	CEMSLOGGER	CEMSLOGGER	-