



-D Gabriel Zúñiga



c.c. Salomón Otárola  
Lorela Larraín

COPIA FIEL DEL ORIGINAL  
CRISTALERIAS DE CHILE S.A.  
RECIBIDO  
15 MAR 2019  
GERENCIA DE RR.HH.

APRUEBA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS DE GASES, FLUJO Y MATERIAL PARTICULADO INSTALADOS EN LOS HORNOS DE FUNDICION DE VIDRIO PR-5523, PR-681 Y PR2236 PERTENECIENTE A LA EMPRESA CRISTALERIAS CHILE S.A. Y DECLARA SU VALIDACIÓN TOTAL PARA LOS PARÁMETROS QUE INDICA.

RESOLUCION EXENTA-N° 363

Santiago,

13 MAR 2019

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 Decreto Supremo N° 31, de 2017, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Plan de Prevención y Descontaminación atmosférica para la región Metropolitana de Santiago; en la Resolución Exenta N° 627, de 2016, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que aprueba Protocolo técnico para validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental y Planes de Prevención y/o Descontaminación; en la Resolución Exenta RA 119123/58/2017, de 27 de diciembre de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que renueva nombramiento en el cargo de alta dirección pública, 2° nivel que indica, a persona señalada; en la Resolución Exenta N°565, de 9 de junio de 2017, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece orden de subrogación para el cargo de Jefe de División de Fiscalización; en la Resolución Exenta N° 81, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que establece el orden de subrogancia para el cargo de Fiscal de la Superintendencia 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° Que, la Superintendencia del Medio Ambiente es el servicio público creado para ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y/o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley, así como imponer sanciones en caso que se constaten infracciones de su competencia.

2° Que, tanto en las normas, condiciones y medidas de una Resolución de Calificación Ambiental como en el control de límites de emisión fijados en un plan de



prevención y/o descontaminación ambiental, la autoridad puede establecer la obligación de realizar un monitoreo continuo de emisiones, a través de un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS);

3° Que, la empresa **CRISTALERÍAS CHILE S.A.** se encuentra afecta al cumplimiento del D.S. 31/2017 MMA que establece "Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago" (PPDA-RM);

4° Que, con fecha 12 de julio de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, publicó en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 627 que establece el "Protocolo Técnico para Validación de CEMS requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación (PPDA)", considerando las especificaciones técnicas establecidas en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA);

5° Que, con fecha 22 de agosto de 2018 la empresa **Cristalerías Chile S.A.** ingresó a la oficina de partes de esta Superintendencia, el AVISO DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN (AEEV), en la cual el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante carta Gantt, la fecha en que serán llevados a cabo los ensayos de validación de los CEMS instalados y la Entidad Técnica de Fiscalización Ambiental (ETFA) a cargo de su ejecución;

6° Que, con fecha 01 de octubre de 2018 la empresa **CRISTALERÍAS CHILE S.A.** ingresó a la oficina de partes de este servicio, el INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN (IREV) DE LOS SISTEMAS DE MONITOREO CONTINUO DE EMISIONES (CEMS), en la cual el titular de la fuente presenta a la Superintendencia del Medio Ambiente, los resultados obtenidos de los ensayos de validación ejecutados a los CEMS instalados y bajo los cuales la Superintendencia del Medio Ambiente pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución exenta, previo al examen detallado del informe de resultados;

7° El informe de fiscalización DFZ-2019-293-XIII-PPDA, 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 el IREV, validando los parámetros NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> O<sub>2</sub>, Flujo y MP.

8° Que, en razón de lo anteriormente expuesto, se procede a resolver lo siguiente

#### RESUELVO:

**PRIMERO. APRUÉBESE** el "Informe de resultados de ensayos de validación CEMS de Gases, Flujo y Material Particulado **CRISTALERIAS DE CHILE S.A.**".

**SEGUNDO. DECLÁRENSE** validados los CEMS instalados en los hornos de fundición de vidrio PR-5523, PR-681 Y PR-2236 para el siguiente sistema:

Parámetro	Marca	Modelo	N° de serie	Sistema de Medición	Principio de Funcionamiento	Rango de Medición
Sonda Toma Muestra	Buhler Technologies	GAS 222.21/011599001	100022567	-	Calefaccionada	-
Acondicionador de la Muestra	Buhler Technologies	EGK2-19/452121311110	2000805280215	-	-	-
Analizador de NO <sub>x</sub>	Sick	Sidor - 7710E	764507	Extractivo	NDIR	0 - 1000 ppm
Analizador de SO <sub>2</sub>						0 - 500 ppm
Analizador de O <sub>2</sub>					Celda Electroquímica	0 - 23%
Analizador de Flujo	Sick	FLAWSIC100/M-AC55SSTI/1042772	Master: 16288379 Slave: 16288380	In situ	Ultrasonido	0 - 20 m/s
Analizador de MP	Sick	Dusthunter SB100	13158517	In Situ	Dispersión de Luz	0 - 50 % SL
Convertidor NO <sub>2</sub> /NO	Buhler Technologies	BuNO <sub>x</sub> /553000999	100022567	-	Reacción Catalítica	-
Sistema DAHS	Nexus Solutions	CEMView 4.0	-	-	-	-

**TERCERO. TÉNGASE PRESENTE** que los parámetros validados para los Hornos de fundición de vidrio de la empresa **CRISTALERÍAS CHILE S.A.** hasta la fecha de la presente resolución, son los siguientes:

Parámetro Requerido	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos	
		Desde	Hasta
NO <sub>x</sub>	Aprobado	07-09-2018	07-09-2019
SO <sub>2</sub>	Aprobado	07-09-2018	07-09-2019
O <sub>2</sub>	Aprobado	07-09-2018	07-09-2019
Flujo	Aprobado	03-05-2018	03-05-2019
MP	Aprobado	13-06-2018	13-06-2019

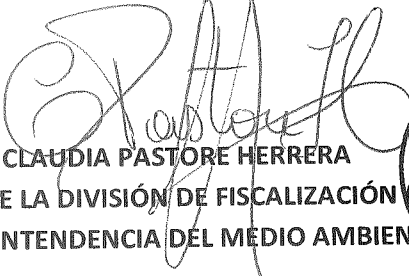
**CUARTO. TÉNGASE PRESENTE** la obligación de someter los CEMS validados a los procesos de auditorías y validación anual según las instrucciones de carácter general de la Superintendencia del Medio Ambiente y de acuerdo a los procedimientos y periodos en ellos señalados.

**QUINTO. TÉNGASE PRESENTE** que en contra de esta resolución procede el recurso de reposición, dentro del plazo de 5 días hábiles, contados desde su



notificación, según lo dispuesto por el artículo 59 de la Ley N° 19.880, sin perjuicio de los demás medios de impugnación establecidos en la Ley.

**ANOTESE, NOTIFÍQUESE, Y DESE CUMPLIMIENTO**

  
**CLAUDIA PASTORE HERRERA**  
**JEFA DE LA DIVISIÓN DE FISCALIZACIÓN**  
**SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**



  
EIS/GAR/BOL/JRF/FAF

**Adi.:**

- Informe de resultados de ensayos de validación CEMS de gases, flujo y material particulado Cristalerías de Chile S.A.

**Notificar por carta certificada:**

- Cristalerías Chile S.A. José Luis Caro N° 501, Talagante, Padre Hurtado. Región Metropolitana de Santiago.

**C.c.:**

- Fiscalía, Superintendencia del Medio Ambiente.
- División de Fiscalización, Superintendencia del Medio Ambiente.
- Oficina de Partes, Superintendencia del Medio Ambiente.

Exp. N° 4.835/2019



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile



**INFORME DE FISCALIZACIÓN  
RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS DE GASES, FLUJO Y MATERIAL PARTICULADO  
CRISTALERÍAS DE CHILE S.A.”**

**DFZ-2019-293-XIII-PPDA**

**Unidad Fiscalizable: CRISTALERÍAS DE CHILE S.A.**

	<b>Nombre</b>	<b>Firma</b>
Aprobado	Juan Pablo Rodriguez.	<input checked="" type="checkbox"/> Firma no válida  X  _____ Juan Pablo Rodriguez Profesional División de Fiscalización Firmado por: Juan Pablo Rodriguez Fernandez
Elaborado	Francisco Alegre.	X  _____ Francisco Alegre Profesional División Fiscalización Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente

## Tabla de Contenidos

<i>Tema</i>	<i>Página</i>
1. RESUMEN. ....	3
2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD.....	4
3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION: .....	5
4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN .....	5
5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN .....	5
6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....	6
7. EXAMEN DE LA INFORMACIÓN Y RESULTADOS.....	6
8. CONCLUSIONES.....	11

## 1. RESUMEN.

Los Hornos de Fundición de Vidrio de número de registro PR-5523, PR-681 y PR-2236, pertenecientes a la empresa Cristalerías de Chile S.A. (Cristalchile), se encuentran afectos al cumplimiento de la RCA N° 510/2010 y al D.S.31/2017 del MMA que establece el Plan de Prevención y Descontaminación atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago (PPDA), donde se establecen una serie de obligaciones entre las cuales se encuentra la instalación de CEMS para medir las emisiones de los parámetros MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>.

Con fecha del 12 de Julio de 2016, la Superintendencia del Medio Ambiente, publica en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 627 que establece el "Protocolo Técnico para Validación de CEMS requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación (PPDA)", considerando las especificaciones técnicas establecidas en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA).

En base a lo anterior, el titular de la fuente ingresa a la oficina de partes de la SMA el informe de Resultados de Ensayos de Validación (IREV), donde somete los CEMS al proceso de validación inicial ante la SMA cumpliendo para ello con los respectivos ensayos de validación que se establecen en el mencionado protocolo de validación de CEMS. El proceso llevado a cabo por el titular fue el siguiente:

**Tabla N°1: Etapas del proceso de validación del CEMS**

Fecha	Etapas
22/08/2018	La empresa Cristalchile ingresa a la oficina de partes de la SMA el Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación (AEEV)
01/10/2018	La empresa Cristalchile ingresa a la oficina de partes de la SMA el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación (IREV) de los CEMS de los parámetros NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , Flujo y MP.

Cabe señalar que tanto la dirección como la ejecución de los Ensayos de Validación fueron realizadas por la ETFA Algoritmos. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la tabla N° 2 a continuación:

**Tabla N°2: Ensayos de validación Ejecutados**

Ensayo	Parámetros
Ensayos de Desviación de la Calibración (DC)	NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y Flujo
Ensayos de Error de Linealidad (EL)	NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub>
Ensayo de Exactitud Relativa (ER)	NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y Flujo
Ensayo de Margen de Error (ME)	MP
Ensayo de Correlación (EC)	MP

De acuerdo al examen de información realizado, se constató que los ensayos de validación ejecutados para los diferentes parámetros evaluados no presentan hallazgos que afecten la integridad en su ejecución. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo. Luego, estos equipos se pueden considerar óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud de lo anterior, los CEMS de los parámetros NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Flujo y MP de la chimenea de los Hornos de Fundición PR-5523, PR-681 y PR-2236, deben ser Aprobados.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

<b>Unidad Fiscalizable:</b> Cristalerías Chile S.A.	<b>Fuente:</b> Horno de fundición de vidrio PR-5523, PR-681, PR-2236
<b>Región:</b> Metropolitana.	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> José Luis Caro N° 501
<b>Provincia:</b> Talagante.	
<b>Comuna:</b> Padre Hurtado.	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Cristalerías de Chile S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 90.331.000-6
<b>Domicilio Titular:</b> José Luis Caro N°501	<b>Correo electrónico:</b> gerencia@cristalchile.cl
	<b>Teléfono:</b> 562 27878591
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Eduardo Carvallo Infante.	<b>RUT o RUN:</b> 7.161.702-5
<b>Domicilio Representante Legal:</b> José Luis Caro 501	<b>Correo electrónico:</b> cfigueroaa@cristalchile.cl
	<b>Teléfono:</b> 562 27878786
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> En Operación.	
<b>Tipo de fuente:</b> 3 Hornos de fundición.	<b>Combustibles utilizados:</b> Gas Natural (principal); Petróleo N° 6 (respaldo)
<b>CEMS Instalados:</b> NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> , Flujo y MP	





### 3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION:

Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación: ▪ Algoritmos SpA.	RUT o RUN: ▪ 77.007.600-5
Región: ▪ Región Metropolitana	Ubicación de la Entidad de Inspección: ▪ Seminario 180, Providencia, Santiago
Correo Electrónico: ▪ ngonzalez@algoritmospa.com	Teléfono: ▪ 56-2 23616600

### 4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

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

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

Denuncia:		De Oficio:		Otros (especificar):	Validación de CEMS.
-----------	--	------------	--	----------------------	---------------------

### 5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN

	Aguas marinas		Residuos líquidos
	Aguas subterráneas		Residuos sólidos
	Aguas superficiales		Ruidos y/o vibraciones
x	Aire		Sistemas de vida y costumbres
	Fauna		Suelos y/o litología
	Flora y/o vegetación		Paisaje
	Glaciares	x	Otros, (especificar): Protocolo para la validación de CEMS de la SMA (Res. N° 627/2016)
	Patrimonio histórico y/o cultural		

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

X	Resolución (es) de Calificación Ambiental (es), especificar:	RCA N°510/2010
	Norma (s) de Emisión, especificar:	
	Norma (s) de Calidad, especificar:	
X	Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:	D.S. N°31/2017 MMA

## 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:

N°	Documento Remitido	Fecha entrega
1	Informe de Resultados de los Ensayos de Validación CEMS	01/10/18

## 7.2. Hechos constatados y observaciones del “Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS de Gases, Flujo y Material Particulado Cristalerías de Chile S.A.”

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
1	Resumen Ejecutivo.	<p>Se revisó el capítulo de Resumen Ejecutivo del informe donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se indica en el primer párrafo que, “El presente documento corresponde al Informe de Resultados de Ensayos de Validación IREV-86, ensayos que fueron realizados por Algoritmos SpA a partir del día 23 de abril del 2018 a los CEMS de gases (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub>), flujo y material particulado pertenecientes a Cristalerías de Chile S.A., conforme a lo establecido en la Resolución Exenta N° 627/2016 que aprueba el “Protocolo Técnico para Validación de CEMS requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y Descontaminación Ambiental (PPDA)”, en adelante, Protocolo de Validación.”.</li> <li>▪ Del punto anterior, no se indica en el informe, cual es el Instrumento de Carácter Ambiental que aplica a la empresa Cristalerías Chile y que requiere a esta empresa medir de manera continua las emisiones de los parámetros NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, flujo y material particulado (MP).</li> <li>▪ De acuerdo a la RCA 510/2010, que califica ambientalmente el proyecto “Implementación Equipos de Control de Emisiones Atmosféricas” para los hornos de fundición de vidrio que operan dentro de las instalaciones de la Planta de Cristalerías de Chile ubicada en la comuna de Padre Hurtado. Se establece en el punto 5.1.7 que el titular se obliga a “Contar con monitoreo continuo de MP, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> en virtud de lo establecido en el artículo 51 del DS 66/09 Minsegres.”.</li> <li>▪ Se solicita a Algoritmos SpA que, para futuros informes, se indique expresamente el Instrumento de Carácter Ambiental (ICA) que le aplica a la empresa (sea esta RCA, Norma de emisión, PDA, etc.) precisando y citando el punto que hace mención a la exigencia de medir las emisiones de manera continua a través de CEMS, así como también indicar los parámetros requeridos y sus límites aplicables.</li> </ul>
2	Antecedentes de la Fuente.	Sin Observaciones.
3	Descripción del CEMS	Sin Observaciones.
4	Ensayos de Validación CEMS	Sin Observaciones.
5	Ensayo de Desviación de la Calibración (DC) Parámetros NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y Flujo	Se revisó el capítulo de Resultados de Ensayo de Desviación de la Calibración (DC) donde se constató lo siguiente:

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En este capítulo se señala que <i>“Los datos del CEMS utilizados para el cálculo de la Desviación de Calibración se encuentran en el Anexo 5.3.”</i>. Al revisar este anexo, no figuran las fechas a las que corresponde la data, sólo se dispone de las horas en que registra el CEMS. Por lo cual no se puede corroborar que correspondan a las fechas que se señalan en el IREV.</li> <li>▪ Del punto anterior, para verificar las fechas se revisó la Data bruta adjunta al informe, donde se constató que la planilla Excel denominada <i>“INFORME CEMS MINUTO MAYO_2018”</i> no registra información entre los días 1 al 25 de Mayo, sin embargo de la planilla <i>“INFORME CEMS MINUTO validacion_2018”</i> fue posible comprobar las fechas del registro.</li> <li>▪ Del punto anterior, se solicita a Algoritmos ser más precisos con la información que disponen, pues en el Anexo 5.3, para cada uno de los adjuntos, sólo disponen horario y se entregan las tablas sin distinguir a que fecha corresponden dichas mediciones, siendo que cada uno corresponden a ensayos distintos y en diferentes días. Se debe velar por demostrar la trazabilidad de la información.</li> <li>▪ En la tabla N°15 sobre <i>“Resultados Ensayo DC CEMS de O<sub>2</sub>”</i>, se indica que el registro de datos del día N° 5 del ensayo en nivel Alto, con hora de término a las 11:51 se registró 22,68% del gas, sin embargo para dicha hora la data registrada por el CEMS fue de 18,32% de gas, valor con el cual al realizar los cálculos correspondientes se supera el límite aceptable de <math>\pm 0,5\%</math> para el ensayo con un valor de 4,26% de desviación.</li> <li>▪ Del punto anterior, la data registrada por el CEMS para el ensayo de DC señala que la hora de término para el día N° 5 en cuestión es 11:50, donde se registra el valor de concentración del gas reportado en el IREV y con el cual se aprueba el ensayo. En base a lo anterior, esta Superintendencia considera que la discrepancia en la información presentada, podría atribuirse a un error de transcripción del horario en la tabla.</li> <li>▪ Del punto 3.1.4 sobre <i>“Resultados DC CEMS de Flujo”</i>, se indica que <i>“Para el desarrollo de este ensayo se aplicaron señales patrones, las cuales simulan flujos de nivel Cero y Alto (...)”</i>.</li> <li>▪ Del punto anterior, no se indica en el informe de donde se obtienen dichas señales patrones, si son obtenidas por el fabricante del equipo o si corresponden a una medición realizada con el método de referencia respectivo.</li> <li>▪ No se presentan gráficos de las pruebas de DC realizadas a los diferentes parámetros evaluados.</li> </ul>
6	Ensayo de Error de Linealidad (EL)	<p>Se revisó el capítulo de Resultados de Ensayo de Error de Linealidad (EL) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Se indica en el punto 3.3 sobre <i>“Error de Linealidad (EL)”</i> la fórmula que se aplica para calcular los resultados de este ensayo. De la fórmula que se presenta, se indica que el valor de “A” corresponde a la <i>“Respuesta del CEMS a gas de referencia en nivel cero o alto (ppm o %)”</i>. Cabe señalar que el valor “A” en el caso del Error</li> </ul>

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>de Linealidad y de acuerdo a lo establecido en el protocolo corresponde al "valor promedio" de las 3 respuestas obtenidas. Pese a esta inconsistencia encontrada, la formula aplicable fue bien utilizada.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En la tabla N°46 sobre "Resultados ensayo EL CEMS de SO<sub>2</sub>", tanto en la columna "Gas Patrón %" como en la columna "Respuesta del CEMS %", se indica que la unidad de medida del registro de datos es en porcentaje (%), siendo que los valores corresponden a ppm. En la Tabla se indica que para el nivel medio corrida 3, la hora de término es 14:10 registrando 280,8 ppm del gas, sin embargo para dicha hora la data informada de acuerdo al anexo 5.3 "data validada error de linealidad gases SO<sub>2</sub>", para la misma hora es de 221,2 ppm de SO<sub>2</sub>. Al realizar los cálculos correspondientes con este valor, se supera el límite aceptable para ambos criterios definidos en el protocolo de validación, siendo que para el primer criterio se calcula un EL de 6,73% superando el límite de 5%, y para el segundo criterio se calcula un EL de 18,77 ppm superando los 5 ppm aceptables.</li> <li>▪ Cabe señalar que la data validada en el anexo antes mencionado, para el ensayo de EL indica que la hora de término para la corrida en cuestión es 14:09 (indicándose "Fin EL Bajo 3"), donde se registra el valor de concentración del gas que fue reportado en el IREV (280,8 ppm) y con el cual se cumplen los criterios del protocolo. En base a lo anterior, esta superintendencia considera que la discrepancia en la información presentada, podría atribuirse a un error de transcripción en la tabla del IREV. Se solicita a Algoritmos poner mayor cuidado en la información reportada de manera de asegurar la trazabilidad de la información.</li> </ul>
7	<p>Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros: NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y Flujo</p>	<p>Se revisó el capítulo de Resultados de Exactitud Relativa (ER) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ En el punto 3.4.1.1 sobre "Resultados ER CEMS de NO<sub>x</sub>" se indica que se utilizó para el cálculo de ER "la ecuación N° 5 del protocolo de validación, aprobando el ensayo de Exactitud Relativa, ya que el valor es inferior al 20% (...), pudiendo utilizar este criterio cuando el resultado promedio obtenido con el Método de Referencia es mayor al 50 % del estándar de emisión. Considerándose un estándar de emisión de 1.000 [ppm], siendo el 50 % equivalente a 500 [ppm]". No se indica ni entrega información acerca de donde proviene este valor de estándar de emisión de 1000 ppm que se utiliza.</li> <li>▪ Lo mismo ocurre en el punto 3.4.1.2 sobre "Resultados ER CEMS de SO<sub>2</sub>", donde se indica que se utilizó para el cálculo de ER "la ecuación N°5 del Protocolo de Validación, aprobando el ensayo de Exactitud Relativa, ya que el valor es inferior a 10 %(...), pudiendo utilizar este criterio cuando el resultado promedio obtenido con el Método de Referencia es menor al 50 % del estándar de emisión, al considerarse un estándar de referencia de 280 [ppm], el 50 % de este equivale a 140 [ppm].".</li> <li>▪ Esta Superintendencia tomó contacto con los responsables del IREV, de lo cual la ETFA Algoritmos rectificó lo señalado y dispuso de un nuevo análisis respecto al ensayo de ER. En el nuevo análisis se informó un</li> </ul>

N°	Ítem	Hechos Constatados y Observaciones
		<p>nuevo estándar de emisión para cada uno de los parámetros, definidos por el PPDA vigente (D.S. N°31/2017).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ De la aclaración se indican los siguientes estándares de emisión y su análisis correspondiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>“Para el NOx 500 [ppm]. Durante el ensayo de Exactitud Relativa (ER) se obtiene una concentración promedio en el CEMS de NOx de 502,8 [ppm]; concentración mayor al 50% del estándar de emisión definido, por lo tanto aplicaría el límite del 20%”.</i></li> <li>▪ <i>“Para el SO<sub>2</sub> 30 ng/J. Considerando una concentración promedio medida en el CEMS para el SO<sub>2</sub> de 111,8 [ppm] y un O<sub>2</sub> de 11,15%, utilizando la ecuación definida en el artículo 26 de la Res. Ex. 2063/2005 del MINSAL, se consideran para el cálculo de los gases reales secos los gases estequiométricos y el aire estequiométrico para Gas Natural, mientras que para el exceso de aire se utilizó el promedio del porcentaje de O<sub>2</sub> medido por el CEMS, obteniéndose 178,3 ng/J, valor superior al 50% del estándar de emisión definido, por lo tanto aplicaría el límite del 20%”.</i></li> </ul> </li> <li>▪ En base a lo anterior, al realizar los cálculos respectivos ambos parámetros aprueban el ensayo de ER.</li> <li>▪ Se solicita a Algoritmos que para futuros informes, se señale expresamente en el IREV cuál es el estándar de emisión y de dónde proviene (si fue establecido por una RCA, PPDA, etc.), junto con el análisis correspondiente para determinar que limite del protocolo corresponde utilizar.</li> </ul>
8	Ensayo de Margen de Error (ME) Parámetros: MP	<p>Se revisó el capítulo de Resultados de Margen de Error (ME) donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No se indica en el IREV el origen de donde se obtuvo la señal patrón que fue utilizada en este ensayo tanto para nivel cero como para nivel Span.</li> <li>▪ De la Tabla N°60 sobre <i>“Resultados ensayo ME CEMS-MP en Cero”</i>, se señala como hora de término para el último ensayo realizado el 29 de Abril, las 13:33 hrs. Sin embargo en el registro de terreno figura a las 10:33. Por lo cual se atribuye a un error de transcripción y no se considera para la revisión. Se solicita a Algoritmos precisar y poner mayor cuidado en la información que se entrega en el IREV de manera de asegurar la trazabilidad de la información evitando estas inconsistencias.</li> </ul>
9	Ensayo de Correlación (EC) Parámetros: MP	Sin observaciones
10	Conclusión	Sin observaciones

## 8. CONCLUSIONES

El examen de información realizado al IREV "Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS de Gases, Flujo y Material Particulado Cristalerías de Chile S.A.", consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 627/2016 SMA que establece el "Protocolo Técnico para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) requeridos por Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) y Planes de Prevención y/o Descontaminación (PPDA)".

Del total de exigencias verificadas y pese a las inconsistencias detectadas durante la revisión del informe elaborado por Algoritmos, no se observaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados para los CEMS de los parámetros NO<sub>x</sub>, O<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, Flujo y material particulado cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego estos equipos se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con las metodologías de referencia aprobadas. En virtud los CEMS instalados deben ser aprobados.

Resumen parámetros Validados:

Parámetro Requeridos	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos
NO <sub>x</sub>	Aprobado	07/09/2018
SO <sub>2</sub>	Aprobado	07/09/2018
O <sub>2</sub>	Aprobado	07/09/2018
Flujo	Aprobado	03/05/2018
MP	Aprobado	13/06/2018

En la tabla N°3 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 8 del protocolo de validación de CEMS publicado bajo Resolución Exenta N° 627/2016 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 validado, 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, 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°3:  
Identificación de CEMS Validado**

Parámetro	Marca	Modelo	N° de serie	Sistema de Medición	Principio de Funcionamiento	Rango de Medición
Sonda Toma Muestra	Buhler Technologies	GAS 222.21/011599001	100022567	-	Calefaccionada	-
Acondicionador de la Muestra	Buhler Technologies	EGK2- 19/452121311110	2000805280215	-	-	-
Analizador de NO <sub>x</sub>	Sick	Sidor – 7710E	764507	Extractivo	NDIR	0 – 1000 ppm
Analizador de SO <sub>2</sub>						0 – 500 ppm
Analizador de O <sub>2</sub>					Celda Electroquímica	0 – 23%
Analizador de Flujo	Sick	FLAWSIC100/M- AC55SSTI/1042772	Master: 16288379 Slave: 16288380	In situ	Ultrasonido	0 - 20 m/s
Analizador de MP	Sick	Dusthunter SB100	13158517	In Situ	Dispersión de Luz	0 – 50 % SL
Convertidor NO <sub>2</sub> /NO	Buhler Technologies	BuNO <sub>x</sub> /553000999	100022567	-	Reacción Catalítica	-
Sistema DAHS	Nexus Solutions	CEMView 4.0	-	-	-	-