

**APRUEBA INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE  
VALIDACIÓN DEL SISTEMA DE MONITOREO CONTINUO DE  
EMISIONES (CEMS) DE LA UNIDAD DE GENERACIÓN  
ELÉCTRICA N° 5 DE LA CENTRAL TERMOELÉCTRICA  
GUACOLDA Y DECLARA SU VALIDACIÓN TOTAL PARA LOS  
PARÁMETROS QUE INDICA**

**RESOLUCION EXENTA N° 470**

**Santiago, 26 MAY 2016**

**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° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas; 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 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; en el D.S. N° 76 de 2014, del Ministerio del Medio Ambiente; en la Resolución Exenta N° 157, de 2015, de la Superintendencia del Medio Ambiente, que delega facultades en el Jefe de la División de Fiscalización de dicho servicio; 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° El artículo 8° del D.S. N° 13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, que establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, el cual requiere que las fuentes emisoras existentes y nuevas instalen y certifiquen un sistema de monitoreo continuo de

emisiones para MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y otros parámetros de interés, el que será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia;

3° La carta de fecha 05 de agosto de 2015, de la Empresa Guacolda Energía S.A., mediante la cual ingresa el INFORME PREVIO DE VALIDACIÓN (IPV), donde el titular de la fuente informa a la Superintendencia del Medio Ambiente la descripción general sobre el estado actual del proceso de implementación del CEMS, así como los antecedentes de la fuente, la identificación y descripción de los CEMS instalados, entre otros antecedentes;

4° La carta de fecha 27 de octubre de 2015 de la Empresa Guacolda Energía S.A., mediante la cual ingresa el AVISO DE EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE VALIDACION (AEEV), 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 de los CEMS instalados y el laboratorio de mediciones de fuentes fijas a cargo de su ejecución;

5° La carta de fecha 18 de diciembre de 2015 de la Empresa Guacolda Energía S.A., mediante la cual ingresa el INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN (IREV), donde 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;

6° El INFORME DE FISCALIZACIÓN DFZ-2015-6177-III-NE-EI, 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>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, flujo y MP.

#### **RESUELVO:**

**PRIMERO. APRUÉBESE** el "Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS" para los parámetros NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, flujo y MP instalados en la unidad N° 5 de la Central Guacolda perteneciente a la empresa Guacolda Energía S.A.

**SEGUNDO. DECLÁRENSE** validados los CEMS instalados en la chimenea de la unidad N° 5, para los parámetros NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, flujo y MP, por el periodo de un año calendario, contado a partir del día 16 de noviembre de 2015 hasta el día 16 de noviembre de 2016 para el parámetro flujo, a partir del día 18 de noviembre de 2015 hasta el día 18 de noviembre de 2016 para el parámetro MP y a partir del día 20 de noviembre de 2015 hasta el día 20 de noviembre de 2016 para los parámetros gaseosos, para el siguiente sistema:

Componente	Marca	Modelo	N° serie	Rango	
Sonda Toma Muestra	Horiba	LE3	150LB 2B RF SUS-304	-	
Acondicionador de la muestra	Horiba	GCR-50	505372	-	
Analizador	NO <sub>x</sub>	Horiba	ENDA-5800	HGS N° RR8FTCSN (200120390)	NO <sub>x</sub> : 0 - 150 ppm
	SO <sub>2</sub>				SO <sub>2</sub> : 0 - 100 ppm
	CO <sub>2</sub>				CO <sub>2</sub> : 0 - 20 %
	O <sub>2</sub>				O <sub>2</sub> : 0 - 25 %
	Flujo	EEMC	Gas Flow Monitor	1773	0 - 25 mmca
	MP	SICK	FWE200	14108418	0 - 200 S.L.
Sistema DAHS	Mitsubishi	MELSEC-Q	-	-	

**TERCERO. TÉNGASE PRESENTE** que los parámetros Validados por la unidad N° 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda hasta la fecha de la presente resolución, son los siguientes:

Parámetro Requerido D.S. 13/11	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos
NO <sub>x</sub>	Aprobado	20 de Noviembre de 2015
SO <sub>2</sub>	Aprobado	20 de Noviembre de 2015
CO <sub>2</sub>	Aprobado	20 de Noviembre de 2015
O <sub>2</sub>	Aprobado	20 de Noviembre de 2015
Flujo	Aprobado	16 de Noviembre de 2015
Material Particulado	Aprobado	18 de Noviembre de 2015

**CUARTO. TÉNGASE PRESENTE** que para efectos del D.S.N°13 de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente, la unidad N° 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda, corresponde a una fuente Nueva que tiene las siguientes características:

<b>Conformación</b>	Caldera de Poder + Turbina de Vapor
<b>Combustible Principal</b>	Carbón
<b>Combustible Secundario</b>	Petróleo N° 2
<b>Potencia Térmica</b>	338,03 MWt
<b>Ubicación Chimenea</b>	WGS 1984 UTM Zone 19S E 279150 N 6849200

**QUINTO. 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, debiendo concluirse exitosamente los ensayos de validación anual para el parámetro Flujo antes del día 16 de noviembre del 2016, para el parámetro MP antes del día 18 de noviembre de 2016 y antes del día 20 de noviembre de 2016 para los parámetros gaseosos.

**SEXTO. NOTIFÍQUESE** la presente resolución por carta certificada a la Empresa Guacolda Energía S.A., Rut 96.635.700-2, domiciliada en Rosario Norte 532 Piso 19, Las Condes - Santiago.

**ANOTESE, NOTIFÍQUESE, DESE CUMPLIMIENTO Y**

**ARCHIVESE**

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



  
DHE/CDLF/JV/JRF/FAF/VDS

**Carta certificada:**

- Empresa Guacolda Energía S.A., RUT 96.635.700-2, domiciliada en Rosario Norte 532, piso 19, Las Condes, Santiago.
- **Adj.:**
  - Informe DFZ-2015-6177-III-NE-EI.

**C.C.**

- Fiscalía
- Oficina de Partes



# SMA

Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

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

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**"INFORME DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE VALIDACIÓN CEMS"**

**UNIDAD GUACOLDA N° 5  
GUACOLDA ENERGÍA S.A.**

**DFZ-2015-6177-III-NE-EI**

**Unidad Fiscalizable: Guacolda.**

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Eduardo Johnson.	18-05-2016 X  Juan Eduardo Johnson. Jefe Unidad Técnica División Fiscalización Firmado por: Juan Eduardo Johnson Vidal
Revisado	Francisco Alegre.	16-05-2016 X  Francisco Alegre Profesional División Fiscalización Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente
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 Unidad 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda perteneciente a la Empresa Guacolda Energía S.A., está afecta al cumplimiento del D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente, "Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas". El artículo 8° de dicha norma obliga a "instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dicta el "Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas", contenido en la Resolución Exenta N° 57/2013. El procedimiento llevado a cabo por la empresa fue el que se detalla en la tabla N°1 que se presenta a continuación:

El procedimiento llevado a cabo por la empresa para el proceso de validación de los CEMS fue el que se detalla en la tabla N°1 y que se presenta a continuación:

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

Fecha	Etapas
05/08/15	La empresa Guacolda Energía S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe Previo de Validación" (IPV) de la Unidad 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda.
27/10/15	La empresa Guacolda Energía S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Aviso de ejecución de los Ensayos de Validación CEMS" (AEEV) de la Unidad 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda, informando bajo Carta Gantt los ensayos a realizar y el laboratorio a cargo de la aplicación de los métodos de referencia.
18/12/15	La entidad Proterm S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe de Resultados de Ensayos de Validación" (IREV), de la Unidad 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda, 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 ejecución de los ensayos de validación fue realizada por la entidad Proterm S.A. Los ensayos realizados son los que se especifican en la tabla N° 2 que se presenta a continuación:

Tabla N°2:

Ensayo	Parámetros
Desviación de la Calibración (DC).	NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y flujo.
Error de Linealidad (EL).	NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub>
Exactitud Relativa (ER).	NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y flujo.
Margen de Error (ME).	Material Particulado.
Curvas de Correlación (CC).	Material Particulado.

De acuerdo al examen de información realizado, no se detectan hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados para los parámetros NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, flujo y MP. Los ensayos cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo. Luego los CEMS instalados se consideraran 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, el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación CEMS para los parámetros NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, flujo y MP de la Unidad 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda, debe ser aprobado.

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

<b>Unidad Fiscalizable:</b> Guacolda.	<b>Fuente:</b> Unidad 5.
<b>Región:</b> Región de Atacama.	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>
<b>Provincia:</b> Huasco.	Isla Guacolda S/N, Huasco.
<b>Comuna:</b> Huasco.	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>	<b>RUT o RUN:</b>
Empresa Eléctrica Guacolda S.A.	96.635.700-2
<b>Domicilio Titular:</b>	<b>Correo electrónico:</b>
Avenida Apoquindo 3885, Oficina 10. Las condes.	<a href="mailto:mnarbona@guacolda.cl">mnarbona@guacolda.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> (56) 2-3624000
<b>Identificación del Representante Legal:</b>	<b>RUT o RUN:</b> 9.784.402-K
Marco Arróspide Rivera.	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:mnarbona@guacolda.cl">mnarbona@guacolda.cl</a>
<b>Domicilio Representante Legal:</b>	<b>Teléfono:</b> (56) 23624000
El bosque Norte 500, Oficina 902. Las Condes.	
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Fase de Operación.	
<b>Tipo de fuente:</b>	<b>Combustibles utilizados:</b>
Caldera Recuperadora de Vapor	Carbón bituminoso, sub-Bituminoso.
<b>CEMS Instalados:</b> O <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , Flujo y Material Particulado.	



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

<b>Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:</b>		<b>RUT o RUN:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Proterm S.A.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 78.155.540-1</li> </ul>	
<b>Región:</b>		<b>Ubicación de la Entidad de Inspección:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Región del Biobío.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avenida Sanhueza 1825 – B, Pedro de Valdivia, Concepción.</li> </ul>	
<b>Correo Electrónico:</b>		<b>Teléfono:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ proterm@proterm.cl</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ (56-41) 2332098</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

	Aguas marinas		Residuos líquidos	
	Aguas subterráneas		Residuos sólidos	
	Aguas superficiales		Ruidos y/o vibraciones	
<b>x</b>	Aire		Sistemas de vida y costumbres	
	Fauna		Suelos y/o litología	
	Flora y/o vegetación		Paisaje	
	Glaciares	<b>x</b>	<b>Otros, (especificar):</b>	
	Patrimonio histórico y/o cultural		Protocolo para la validación de CEMS de la SMA (Res. N° 57/2013)	

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

	Resolución (es) de Calificación Ambiental (es), especificar:	
X	Norma (s) de Emisión, especificar:	D.S. N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Centrales Termoelectricas.
	Norma (s) de Calidad, especificar:	
	Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:	

## 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	Periodo que reporta
1	Informe de Resultados de Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo.	18/12/15	Noviembre 2015.

**7.2. Hechos constatados y observaciones del "Informe de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo" Unidad 5 Central Termoeléctrica Guacolda, Guacolda Energía S.A.**

N°	Ítem	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	Desviación de la Calibración (DC) Parámetros NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y flujo.	Sin Observaciones.
5	Ensayo de Error de Linealidad (EL) Parámetros NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> y O <sub>2</sub> .	Sin Observaciones.
6	Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , O <sub>2</sub> y flujo.	Sin Observaciones.
7	Ensayo de Margen de Error (ME) Parámetro Material Particulado.	Sin Observaciones.
8	Ensayo de Curvas de Correlación (CC) Parámetro Material Particulado.	Sin Observaciones.
9	Conclusiones.	Sin Observaciones.

**8. CONCLUSIONES**

El examen de la información realizado al "Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS" de la Unidad 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda de la Empresa Guacolda Energía S.A., consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 57/13 de la SMA, sobre Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas. Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afecten la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y límites especificados en el protocolo, luego los CEMS instalados se consideran 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, el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación CEMS de los parámetros NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, flujo y MP de la Unidad 5 de la Central Termoeléctrica Guacolda, debe ser aprobado.

Resumen parámetros Validados por la Unidad 5 de la Central Termoelectrónica Guacolda son:

Parámetro Requerido D.S. 13/11	Parámetro Evaluado	Fecha Inicio de datos válidos
NO <sub>x</sub>	Aprobado	20 de Noviembre de 2015
SO <sub>2</sub>	Aprobado	20 de Noviembre de 2015
CO <sub>2</sub>	Aprobado	20 de Noviembre de 2015
O <sub>2</sub>	Aprobado	20 de Noviembre de 2015
Flujo	Aprobado	16 de Noviembre de 2015
Material Particulado	Aprobado	18 de Noviembre de 2015

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 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 mantenencias 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°3:  
Identificación de CEMS Validados

Componente	Sonda Toma Muestra	Acondicionador de Muestra.	Analizador de Gases	Analizador Flujo	Analizador de MP	Sistema DAHS
Marca	Horiba	Horiba	HORIBA	EEMC	SICK	Mitsubishi
Modelo	LE3	GCR-50	ENDA-5800	Gas Flow Monitor	FWE200	MEISEC-Q
Principio Funcionamiento	N/A	Efecto Peltier	NDIR/Paramagnético	Presion Diferencial	Intensidad de luz dispersada	N/A
N° serie	150LB 2B RF SUS-304	505372	HGS N° RR8FTCSN (200120390)	1773	14108418	N/A
Rango Medición	N/A	N/A	SO <sub>2</sub> : 0 - 100 ppm NO <sub>x</sub> : 0 - 150 ppm CO <sub>2</sub> : 0 - 20% O <sub>2</sub> : 0 - 25%	0 - 25 mmca	0 - 200 S.L.	N/A