



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

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

EXAMEN DE LA INFORMACIÓN

**“INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN EQUIPOS DE MONITOREO CONTINUO
DE EMISIONES (CEMS)”**

CENTRAL QUINTERO, UNIDAD 1B- ENDESA CHILE S.A

DFZ-2014-203-V-NE-EI

	Nombre	Firma
Aprobado	Rubén Verdugo C.	X Rubén Verdugo C. Jefe División de Fiscalización
Revisado	Francisco Alegre D.	X Francisco Alegre D. Profesional División de Fiscalización Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente 13-05-2014
Elaborado	Rodrigo Villalobos G.	X Rodrigo Villalobos G. Profesional División Fiscalización Firmado por: Rodrigo Villalobos Guzmán 13-05-2014

Tabla de Contenidos

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 INFORMACION Y RESULTADOS.....	6
8. CONCLUSIONES.....	9

1. RESUMEN

La Unidad 1B de la Central Termoeléctrica Quintero, perteneciente a la Empresa Endesa S.A., está afecta al cumplimiento del D.S. N° 13/2012 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:

Tabla N°1:

Etapas del proceso de validación del CEMS	
Fecha	Etapas
21/06/2013	Endesa Chile S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe Previo de Validación" de la Unidad 1B de Central Termoeléctrica Quintero.
9/08/2013	Endesa Chile S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación" de la Unidad 1B de Central Termoeléctrica Quintero.
14/02/2014	La empresa Endesa Chile S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el "Informe de resultados ensayos de validación equipos de monitoreo continuo de emisiones (CEMS)" de la Unidad 1B de la central termoeléctrica Quintero, concluyendo la etapa final del proceso de validación de los CEMS implementados para esta unidad y a partir del cual la SMA pronuncia su aprobación o rechazo mediante resolución fundada, previo al examen detallado del informe de resultados.

Los Ensayos de Validación de CEMS y la aplicación de los métodos de referencia que se requieren para los ensayos de Exactitud Relativa fueron realizados por la entidad JHG Servicios Ambientales Ltda. Los ensayos realizados son los que se especifican en la tabla N° 2 a continuación:

Tabla N°2:

Ensayos de validación Ejecutados	
Ensayo	Parámetros
Desviación de la Calibración (DC)	SO ₂ , NO _x , O ₂ y CO ₂
Tiempo de Respuesta (TR)	SO ₂ , NO _x , O ₂ y CO ₂
Error de Linealidad (EL)	SO ₂ , NO _x , O ₂ y CO ₂
Exactitud Relativa (ER)	NO _x , O ₂ y CO ₂

De acuerdo al examen de información realizado, no se observaron no conformidades que afecten la integridad de los ensayos ejecutados y los resultados obtenidos para cada uno de los ensayos de validación realizados, fueron inferiores a los límites aplicables establecidos en el protocolo, luego los CEMS analizados se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con la respectiva metodología de referencia aprobada. En virtud de lo anterior, el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de CEMS de la Unidad 1B de la Central Quintero de Endesa Chile S.A debe ser aprobado.

2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Unidad 1B Central Termoeléctrica Quintero	
Región: V Región de Valparaíso	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Ruta F-30E, lote N°2, predio 16.901 en el sector ex Hacienda Normandíe.
Provincia: Valparaíso	
Comuna: Quintero	
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Nacional de Electricidad S.A	RUT o RUN: 91.081.000-6
Domicilio Titular: Santa Rosa 76, Santiago	Correo electrónico: hpbbr@endesa.cl
	Teléfono: 6309000
Identificación del Representante Legal: Joaquín Galindo Vélez	RUT o RUN: 23.295.610-0
Domicilio Representante Legal: Santa Rosa 76, Santiago	Correo electrónico: hpbbr@endesa.cl
	Teléfono: 6309000
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Fase de Operación.	
Tipo de fuente: Turbina ciclo abierto	Combustibles utilizados: Gas natural licuado (GNL)
CEMS Instalados: SO ₂ , NO _x , CO ₂ , O ₂ , COV, CO y Material Particulado.	

3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION

Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:	RUT o RUN:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ JHG Servicios Ambientales Ltda. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 78.599.920-7
Región:	Ubicación de la Entidad de Inspección:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Región Metropolitana. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ José Domingo Cañas 2802, Ñuñoa, Santiago.
Correo Electrónico:	Teléfono:
<ul style="list-style-type: none"> ▪ jhgambiental@jhg.cl 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ (56-2) 2744377

4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

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

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

Denuncia:	De Oficio:	Otros (especificar):
-----------	------------	----------------------

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	Otros, (especificar):
	Protocolo para la validación de CEMS de la SMA (Res. N° 57/2013)
Patrimonio histórico y/o cultural	x

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 Termoeléctricas.
	Norma (s) de Calidad, especificar:	
	Plan (es) de Prevención y/o Descontaminación Ambiental, especificar:	

7. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS

7.1. Detalle de la información proporcionada

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

N°	Documento Remitido	Plazo de entrega	Fecha entrega	Periodo que reporta
1	Informe de Resultados de Ensayos de Validación de Equipos de Monitoreo Continuo de Emisiones.	26/02/2014	14/02/2014	14/11/2013 al 29/01/2014
2	Anexos	26/02/2014	14/02/2014	14/11/2013 al 29/01/2014

7.2. Hechos constatados y observaciones del “Informe de Resultados Ensayos de Validación Equipos de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) Central Quintero, Unidad 1B – Endesa Chile 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	Tiempos de Respuesta.	<p>Se revisó el ensayo de Tiempo de Respuesta donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> En el Numeral 4.2 Cálculos y resultados del ensayo desviación de la Calibración, se indica que para el SO₂ no se pudo estimar el TR para el nivel cero debido a que en operación con gas natural licuado (GNL) las emisiones de SO₂ son cero, y por tanto no se registran cambios con la inyección del gas cero. De lo anterior que constata que el ensayo realizado se encuentra inconcluso y se recuerda que el Protocolo para validación de CEMS indica que esta prueba se debe realizar en dos niveles, Span y Cero.
5	Desviación de la Calibración (DC). Parámetros SO ₂ , NO _x , O ₂ y CO ₂	<p>Se revisó el capítulo del Ensayo de Desviación Calibración donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Existe inconsistencia entre lo presentado en el Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación (AEEV) y lo presentado en el Informe de Resultados Ensayos de Validación de CEMS. En este sentido en el AEEV (Anexo 1) se menciona que en el ensayo DC “se realizará una medición de flujo mediante método CH-2 y humedad mediante método CH-4”, luego se indica “Para los ensayos de Desviación de la Calibración (DC) para el parámetro flujo, se realizarán pruebas en Nivel Cero y Nivel Alto”. <p>En el Informe de Resultados Ensayos de Validación (numeral 4.1) se señala que “El flujo de gas de combustión corresponde a un cálculo realizado por el DAHS basado en el consumo de combustible quemado en el proceso de combustión y en la concentración de O₂ medid (...) Por su parte, para la humedad se utilizará un valor de referencia.”</p> <p>De lo anterior, se constata que no se realizó el ensayo para el parámetro flujo y humedad, por lo tanto no se cumple con lo especificado en el Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación para ambos parámetros.</p>

Hechos Constatados y Observaciones		
N°	Ítem	
6	Ensayo de Error de Linealidad (EL) Parámetros SO ₂ , NO _x , O ₂ y CO ₂	<p>Sin observaciones</p> <p>Se revisó el capítulo del Ensayo de Exactitud Relativa donde se constató lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Existe inconsistencia entre lo presentado en el Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación (AEEV) y lo presentado en el Informe de Resultados de Validación de CEMS. En este sentido en el AEEV (Anexo 1) se menciona: <i>"Para hacer la ER del flujo, se comparará la señal reportada del CEMS versus 12 medidas usando el método CH-2. Como se indicó en el punto 6.- CONDICIONES DE OPERACIÓN DE LA FUENTE DURANTE LOS ENSAYOS, estas pruebas se realizarán en un mismo nivel de carga de la unidad, el máximo, por lo tanto para el caso del flujo, se dejará registro de las condiciones operacionales. Para la ER de la humedad hay 2 posibilidades. O comparando la señal de humedad reportada por el CEMS con 12 corridas usando el método CH-5; o fijando un valor de referencia."</i> <p>Luego en el Informe de Resultados Ensayos de Validación (numeral 6.1) se señala que <i>"Para el caso del flujo de gases y humedad no se realizó el ensayo ER, ya que la Unidad 1B de la Central Térmica Quintero no cuenta con instrumento de medición para estas variables. El flujo de gas de combustión corresponde a un cálculo realizado por el DAHS basado en el consumo de combustible y en la concentración de O₂ medida. Por su parte, para la humedad se utilizará un valor de referencia."</i></p> <p>De lo anterior, no se cumple con lo especificado en el Aviso de Ejecución de Ensayos de Validación para el parámetro flujo.</p>
7	Ensayo de Exactitud Relativa (ER). Parámetros NO _x , O ₂ , y CO ₂ .	

8. CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al "Informe de Resultados Ensayos de Validación Equipos de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)" de la Unidad 1B de la Central Termoeléctrica Quintero de la Empresa Endesa Chile 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, se encontraron solo conformidades, permitiendo concluir lo siguiente:

- Los ensayos de validación ejecutados se llevaron a cabo de acuerdo a la metodología establecida en el protocolo.
- Los resultados obtenidos para cada uno de los ensayos de validación realizados, fueron inferiores a los límites aplicables establecidos en el protocolo.
- De lo anterior, los CEMS analizados se consideran óptimos para el monitoreo continuo de las emisiones, entregando resultados confiables que se corroboran con la respectiva metodología de referencia aprobada.

En virtud de lo anterior y de acuerdo al Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones correspondiente a la Unidad 1B de la Central Termoeléctrica Quintero de Endesa S.A, los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones para los parámetros SO₂, NO_x, CO₂ y O₂ deben ser aprobados.

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 tener 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 criterios:

- 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°3:
Identificación de CEMS Validados

Componente	Sonda Tomamuestra	Acondicionador de muestra	Analizador gases	Sistema DAHS
Marca	BUEHLER	BUEHLER	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NOx: Siemens ▪ SO₂: Siemens ▪ CO₂: Siemens ▪ O₂: Siemens 	Siemens
Modelo	GAS 222.20	EGK 1/2	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NO_x: Ultramat 6E ▪ SO₂: Siprocess UV600 ▪ CO₂: Ultramat 6E ▪ O₂: Oxymat 6 	EMIDATE V6.0
Principio Funcionamiento	Calefaccionada con filtro de salida	Enfriamiento por compresión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NOx: NDIR ▪ SO₂: UV ▪ CO₂: NDIR ▪ O₂: Paramagnético 	-
N° serie	100081677 058748 001	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NOx: N1 D1 791 ▪ SO₂: N1 D1 600020 ▪ CO₂: N1 D1 798 ▪ O₂: N1 D1 798 	-
Rango Medición	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▪ NOx: 0 – 70 mg/m³ ▪ SO₂: 0 – 70 mg/m³ ▪ CO₂: 0 – 21% ▪ O₂: 0 – 21% 	-