

**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE resultados de ensayos de VALIDACIÓN CEMS”**

**UNIDAD 1 CENTRAL LAUTARO.**

**COMASA s.a.**

**DFZ-2015-79-XI-NE-EI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Eduardo Johnson. |  |
| Revisado | Francisco Alegre. |  |
| Elaborado | Victor Hugo Delgado. |  |

**Tabla de Contenidos**

[1. RESUMEN 3](#_Toc387911614)

[2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD 4](#_Toc387911615)

[3. IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION: 5](#_Toc387911616)

[4. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 5](#_Toc387911617)

[5. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN 5](#_Toc387911618)

[6. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA 6](#_Toc387911619)

[7. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS 6](#_Toc387911620)

[8. CONCLUSIONES 8](#_Toc387911621)

# RESUMEN

La Unidad 1 de la Central Lautaro perteneciente a la Empresa COMASA 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:

**Tabla N°1:**

**Etapas del proceso de validación del CEMS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 22/04/14 | La empresa COMASA S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Informe Previo de Validación CEMS” (IPV) dando inicio al proceso de validación del CEMS ante la SMA. |
| 03/06/14 | La empresa COMASA S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Aviso de ejecución de los Ensayos de Validación CEMS” (AEEV) informando bajo Carta Gantt los ensayos a realizar y el laboratorio a cargo de la aplicación de los métodos de referencia. |
| 13/01/15 | La entidad Proterm S.A. ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Informe de Resultados de Ensayos de Validación” (IREV), 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:**

**Ensayos de validación Ejecutados**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayo** | **Parámetros** |
| Desviación de la Calibración (DC). | NOx, O2 y Flujo. |
| Ensayo de Linealidad (EL). | NOx, O2. |
| Exactitud Relativa (ER). | NOx, O2 y Flujo. |
| Margen de Error (ME) | MP. |
| Ensayos de Correlación (EC) | MP. |

De acuerdo al examen de información realizado, se detectaron 2 No Conformidades que afectan la integridad de los ensayos ejecutados para el parámetro flujo y MP luego estos ensayos no pueden ser considerados válidos. Para el resto de los parámetros evaluados, los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y limites especificados en el protocolo, luego el CEMS instalado se considera parcialmente aprobado.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Unidad 1 Central Lautaro, COMASA S.A. | | |
| **Región:** Región de la Araucanía. | | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Ruta 5 Sur, Km 645, camino a Colonia KM 1, S/N. |
| **Provincia:** Cautín. | |
| **Comuna:** Lautaro. | |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  COMASA S.A. | | **RUT o RUN:**  96.546.010-1 |
| **Domicilio Titular:**  Parque Industrial Escuadron II, km 17.5. Coronel. | | **Correo electrónico:**  [rodrigoizquierdo@comasageneracion.cl](mailto:rodrigoizquierdo@comasageneracion.cl) |
| **Teléfono:** (56) 41 2885000 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Francisco Rodrigo Izquierdo Valdés. | | **RUT o RUN:** 9.099.540-5 |
| **Domicilio Representante Legal:**  Ruta 5 Sur, Km 645, camino a Colonia KM 1, S/N. Lautaro. | | **Correo electrónico:** [rodrigoizquierdo@comasageneracion.cl](mailto:rodrigoizquierdo@comasageneracion.cl) |
| **Teléfono**: (56) 45 2992814 – (56) 45 2992800 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. | | |
| **Tipo de fuente:**  Caldera Biochamm Unidad 1. | **Combustibles utilizados:**  Biomasa Agrícola y Forestal. | |
| **CEMS Instalados:** NOx, O2, MP y Flujo. | | |

# IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION

|  |  |
| --- | --- |
| **Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:**   * Proterm S.A. | **RUT o RUN:**   * 78.155.540-1 |
| **Región:**   * Región del Biobío. | **Ubicación de la Entidad de Inspección:**   * Avenida Sanhueza 1825 – B, Pedro de Valdivia, Concepción. |
| **Correo Electrónico:**   * [proterm@proterm.cl](mailto:proterm@proterm.cl) | **Teléfono:**   * (56-41) 2332098 |

# 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. |

# 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° 57/2013) |
|  | **Patrimonio histórico y/o cultural** |  |  |

# 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:** |  |

# EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS

## 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 para Validación de Flujo en CEMS. | 09/01/15 | 13/01/15 | Entre el 24 de junio y el 13 de diciembre 2014. |
| 2 | Anexos. | 09/01/15 | 13/01/15 | Entre el 24 de junio y el 13 de diciembre 2014. |

## Hechos constados y observaciones del “Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS Unidad 1 Central Lautaro, COMASA S.A.”.

| **N°** | **Ítem** | **Hechos Constatados y Observaciones** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Resumen Ejecutivo. | Se revisó el capítulo sobre Resumen Ejecutivo donde se constató lo siguiente:   * Se indica en el segundo párrafo del Resumen Ejecutivo que, “La validación de estos equipos se basó en los procedimientos establecidos en el “Protocolo para validación de sistemas de monitoreo continuo de emisiones “CEMS” en centrales termoeléctricas de Anexo I”. Se debe aclarar que el Anexo I corresponde al Anexo que establece solo las definiciones aplicables al protocolo. |
| 2 | Antecedentes Generales de la Fuente. | Sin Observaciones. |
| 3 | Descripción de los equipos y Principios de operación. | Sin Observaciones. |
| 4 | Cálculos y Resultados del Ensayo de Desviación de la Calibración (DC). | Sin Observaciones. |
| 5 | Cálculos y Resultados del Ensayo de Exactitud Relativa (ER). | Se revisó el capítulo sobre Exactitud Relativa donde se constató lo siguiente:   * Al revisar los valores informados en la Tabla N°16 sobre “*Resumen de Mediciones de Exactitud Relativa de gases*” se observa que, la columna de los datos medidos bajo el método de referencia son consistentes con las planillas de terreno, no obstante, para la columna de datos medidos por el CEMS, se observan pequeñas variaciones en los datos informados en la Tabla N° 16 con los datos informados por el CEMS. Al realizar el cálculo final de ER con los valores registrados por el CEMS, esta Superintendencia obtiene un valor similar al indicado en el informe, manteniéndose igualmente bajo los limites aplicables. * De la revisión de las 12 planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para el parámetro flujo, se observó lo siguiente: * No se informan en las planillas de terreno las distancias ni la medidas de las coplas del ducto de evacuación de gases para el cálculo de los puntos transversales de acuerdo al método CH1. * No se identifica en ninguna de las planillas de terreno el número de registro de los tubos pitot tipo S que fueron utilizados en las mediciones, solo se adjuntan en Anexo N°6 tres certificados del ISP de tres tubos Pitot Tipo S, luego no es posible constatar que los equipos usados correspondan a los informados en dichos certificados. No se observa trazabilidad en la información. * No se identifica ninguna de las planillas de terreno el sensor de temperatura en chimenea (termocupla) utilizado para realizar los ensayos de ER para flujo y para el ensayo de Curvas de Correlación de MP, además, no se presenta el Certificado de calibración generado por el ISP para esta termocupla, luego no es posible constatar que los valores obtenidos por este instrumento se encuentren con su calibración vigente que asegure datos confiables. Se debe recordar que por resolución de funcionamiento del laboratorio, se debe realizar cada 1 año una revisión de los equipos y métodos en el instituto de salud pública (ISP).   En base a los puntos expuestos anteriormente, no es posible considerar válidas las corridas de medición realizadas para el parámetro flujo, por falta de antecedentes que aseguren los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de referencia utilizada, luego los resultados del ensayo de Exactitud Relativa del parámetro flujo, no se pueden considerar válidos. |
|  | Cálculos y Resultados del Ensayo de Margen de Error (ME). | Se revisó el capítulo sobre Margen de Error donde se constató lo siguiente:   * Al revisar las planillas de terreno del ensayo de ME, se observó que este ensayo fue ejecutado desde el 26 de Noviembre al 03 de Diciembre y que del día 28 de Noviembre (día 3 del ensayo de ME) se saltó al día 30 de Noviembre (día 4 del ensayo de ME), omitiéndose del ensayo el día 29 de Noviembre. Luego las pruebas de ME no se realizaron en 7 días consecutivos, como lo requiere la metodología establecida en el protocolo. No obstante, se entregan los antecedentes que respaldan que la planta durante el día 29 de noviembre presento fallas que obligo a detener la turbina, razón por la cual fue omitido este día del ensayo. La metodología establecida en el protocolo permite que en casos de paradas de planta no programadas, los 7 días del ensayo no sean 7 días consecutivos, luego el ensayo de ME se puede considerar válido. |
|  | Cálculos y Resultados del Ensayo de Correlación (EC). | Se revisó el capítulo sobre Ensayo de Correlación donde se constató lo siguiente:   * De las planillas de terreno para el método de referencia CH-5, se observa que de las 20 corridas realizadas entre los días 09 al 13 de diciembre del 2014, sólo se ejecutó un barrido inicial. No se realizaron los barridos iniciales para cada día, así como tampoco se observa los cálculos de los valores de la verificación de calibración en terreno (Yc) para los días 10 y 11 de diciembre, los cuales, de acuerdo al método de referenciaCH-5, punto 4.4.1 establece que *“Antes de comenzar el muestreo en terreno (generalmente un set de 3 corridas constituye un muestreo en terreno), se debe operar el sistema de medición (es decir, la bomba, medidor de volumen, la placa orificio) a una presión diferencia H@ durante 10 minutos”.* * Se observa que para la mayoría de las 20 corridas realizadas, se informan en las planillas de terreno valores de 20°C para la salida del condensador (Cuarto Impinger). Se recuerda que el método de referencia, indica en el punto 2.1.7 y 4.1.5 que “*se debe mantener una temperatura inferior a 20° C (68 °F) en la salida del condensador*”. No se entregan observaciones ni comentarios al respecto. * La corrida N° 17 del ensayo informa un valor de 224 °C como temperatura para el filtro. Se debe recordar que el método de referencia requiere en el punto 1.1 que se debe “*extraer isocinéticamente el material particulado de una fuente y recoger en un filtro de fibra de vidrio mantenido a una temperatura del rango de 120 +/- 14 °C (248 +/- 25 °F)…*”. No se entregan observaciones ni comentarios respecto a esta elevada temperatura. * En base a los puntos expuestos anteriormente no es posible considerar valida las mediciones de MP por incumplimientos a la metodología, luego el Ensayo de Correlación, debe ser invalidado. |
| 9 | Conclusiones. | Sin Observaciones. |

# CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS de la Unidad 1 de la Central Termoeléctrica Lautaro” de la Empresa Comasa 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 observaron 2 no conformidades que afectan la integridad de los ensayos de Exactitud Relativa del parámetro flujo y del Ensayo de Correlación realizado al parámetro Material Particulado. Las No Conformidades detectadas son las que se detallan a continuación:

| **N° de Hecho Constatado** | **Exigencia Asociada al Protocolo** | **Descripción de la No Conformidad Asociada al Informe de Resultados.** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Otras No Conformidades asociadas a los métodos de referencia en el Ensayo de Exactitud Relativa del parámetro Flujo. | * De la revisión de las 12 planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para el parámetro flujo, se observó lo siguiente: * No se informan en las planillas de terreno las distancias ni la medidas de las coplas del ducto de evacuación de gases para el cálculo de los puntos transversales de acuerdo al método CH1. * No se identifica en ninguna de las planillas de terreno el número de registro de los tubos pitot tipo S que fueron utilizados en las mediciones, solo se adjuntan en Anexo N°6 tres certificados del ISP de tres tubos Pitot Tipo S, luego no es posible constatar que los equipos usados correspondan a los informados en dichos certificados. No se observa trazabilidad en la información. * No se identifica ninguna de las planillas de terreno el sensor de temperatura en chimenea (termocupla) utilizado para realizar los ensayos de ER para flujo y para el ensayo de Curvas de Correlación de MP, además, no se presenta el Certificado de calibración generado por el ISP para esta termocupla, luego no es posible constatar que los valores obtenidos por este instrumento se encuentren con su calibración vigente que asegure datos confiables. Se debe recordar que por resolución de funcionamiento del laboratorio, se debe realizar cada 1 año una revisión de los equipos y métodos en el instituto de salud pública (ISP). * En base a los puntos expuestos anteriormente, no es posible considerar válidas las corridas de medición realizadas para el parámetro flujo, por falta de antecedentes que aseguren los resultados obtenidos de la aplicación de la metodología de referencia utilizada, luego los resultados del ensayo de Exactitud Relativa del parámetro flujo, no se pueden considerar válidos. |
| 2 | Otras No Conformidades asociadas a los métodos de referencia en el Ensayo de Correlación del parámetro MP. | * De las planillas de terreno para el método de referencia CH-5, se observa que de las 20 corridas realizadas entre los días 09 al 13 de diciembre del 2014, sólo se ejecutó un barrido inicial. No se realizaron los barridos iniciales para cada día, así como tampoco se observa los cálculos de los valores de la verificación de calibración en terreno (Yc) para los días 10 y 11 de diciembre, los cuales, de acuerdo al método de referenciaCH-5, punto 4.4.1 establece que *“Antes de comenzar el muestreo en terreno (generalmente un set de 3 corridas constituye un muestreo en terreno), se debe operar el sistema de medición (es decir, la bomba, medidor de volumen, la placa orificio) a una presión diferencia H@ durante 10 minutos”.* * Se observa que para la mayoría de las 20 corridas realizadas, se informan en las planillas de terreno valores de 20°C para la salida del condensador (Cuarto Impinger). Se recuerda que el método de referencia, indica en el punto 2.1.7 y 4.1.5 que “*se debe mantener una temperatura* ***inferior a 20° C*** *(68 °F) en la salida del condensador*”. No se entregan observaciones ni comentarios al respecto. * La corrida N° 17 del ensayo informa un valor de 224 °C como temperatura para el filtro. Se debe recordar que el método de referencia requiere en el punto 1.1 que se debe “*extraer isocinéticamente el material particulado de una fuente y recoger en un filtro de fibra de vidrio mantenido a una temperatura del rango de 120 +/- 14 °C (248 +/- 25 °F)…*”. No se entregan observaciones ni comentarios respecto. * En base a los puntos expuestos anteriormente no es posible considerar valida las mediciones de MP por incumplimientos a la metodología de referencia aplicada, luego el Ensayo de Correlación, debe ser invalidado. |

En virtud de lo anterior, los ensayos presentados en el Informe de Resultados de los Ensayos de Validación de CEMS de la Unidad 1 de la Central Termoeléctrica Lautaro, deben ser aprobados para los parámetros NOx y O2, mientras que para los parámetros Flujo y de Material Particulado, los ensayos deben ser rechazados por presentar inconsistencias en el cumplimiento de la metodología utilizada.

Para efectos de la validación del CEMS de Flujo y MP, el titular de la fuente deberá ingresar un nuevo aviso de ejecución de los ensayos, realizar los ajustes correspondientes y reingresar el informe final conforme a las observaciones y no conformidades señaladas en este informe, debiendo repetir los siguientes ensayos invalidados:

* Ensayo de Exactitud Relativa (ER) parámetro Flujo.
* Ensayo de Correlación (EC) parámetro Material Particulado.

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, así como también dar cumplimiento a los criterios establecidos en el Anexo III del protocolo de validación, 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°3:**

**Identificación de CEMS Validados**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Componente** | **Sonda de Gases** | **Analizador de NOx** | **Analizador de O2** | **Acondicionador de la muestra** | **Sistema DAHS** |
| Marca | Universal | Thermos | Thermos | Universal Analyzers inc. | Ambilogger. |
| Modelo | 270 | 42i HL | 42i HL | SCD 6000 | Ambilogger. |
| Principio Funcionamiento | N/A | Quimioluminiscencia | Paramagnético | N/A | N/A |
| N° serie | N/A | 1330459518 | 1330459518 | 38014 | N/A |
| Rango Medición | N/A | 0 - 5000 ppm | 0- 100 % | N/A | N/A |