**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

**“INFORME DE resultados de ensayos de VALIDACIÓN (IREV) CEMS**

**de respaldo de la UNIDAD I COMPLEJO TERMOELÉCTRICO NEHUENCO – COLBÚN S.A.**

**DFZ-2017-5299-V-NE-EI**

**Unidad Fiscalizable: Central Nehuenco.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Pablo Rodriguez. |  |
| Elaborado | Francisco Alegre. |  |

**Tabla de Contenidos**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Tema*** | ***Página*** |

[1. RESUMEN. 3](#_Toc369685988)

[2. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD 3](#_Toc369685989)

[3. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN 5](#_Toc369685990)

[4. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN 5](#_Toc369685991)

[5. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA 6](#_Toc369685992)

[6. EXAMEN DE LA INFORMACION Y RESULTADOS 6](#_Toc369685993)

[7. CONCLUSIONES 8](#_Toc369685994)

# RESUMEN.

La Unidad I del Complejo Termoeléctrico Nehuenco perteneciente a Colbún S.A., está afecta al cumplimiento del D.S. N° 13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente (MMA), que establece “Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas”. En su artículo 8°, dicha norma obliga a las centrales a “*Instalar y Certificar un Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS)*”, para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) dicta bajo Resolución Exenta N° 57/2013 el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas”. Es importante señalar que posterior a los ensayos de validación, donde un CEMS haya cumplido y aprobado todos los requerimientos establecidos en el protocolo para ser considerado válido por esta superintendencia, el titular de la fuente, deberá velar por el óptimo funcionamiento del CEMS validado, cumpliendo en todo momento con un sistema de aseguramiento de calidad y una serie de actividades orientadas al resguardo del buen funcionamiento del CEMS que ha sido instalado en la chimenea para medir sus emisiones. En vista de lo anterior, la Superintendencia del Medio Ambiente, publica en el Diario Oficial la Resolución Exenta N° 583/2014 que aprueba el Anexo III del Protocolo sobre “Aseguramiento de calidad, reporte de datos, sustitución de datos perdidos y anómalos, auditorias y revalidaciones” donde se establecen los criterios mínimos que se fijan para elaborar un sistema de aseguramiento de calidad, reporte de datos y las respectivas auditorias y revalidaciones que se deben realizar para mantener la vigencia en la validación del CEMS, considerando las especificaciones en la parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA).

Dentro de las exigencias contenidas Anexo III del protocolo para la validación de CEMS, se establece en el punto 7 sobre “*Datos perdidos (datos en blanco) y anómalos*”, que durante un periodo Fuera de Control del CEMS, el titular de la fuente deberá (i) monitorear y reportar los datos a través de un CEMS de respaldo debidamente validado (si se dispone) o (ii) usar el respectivo Método de Referencia aprobado para el parámetro especifico regulado.

En base a lo anterior, el titular de la fuente presenta el Informe de Resultados de Ensayos de validación (IREV), donde somete a validación ante la SMA el CEMS redundante que ha sido instalado en la chimenea la Unidad I del Complejo Termoeléctrico Nehuenco, para dar cumplimiento al criterio (i) establecido en el punto 7 del Anexo III, efectuando para ello con las siguientes etapas:

**Tabla N°1:**

**Etapas del proceso de validación del CEMS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 16/01/17 | La empresa Colbún S.A., ingresó a la oficina de partes de la SMA el “Informe de Resultados de los ensayos de Validación de CEMS de Respaldo de la Unidad I de la Central Termoeléctrica Nehuenco, bajo el cual al SMA pronuncia su aprobación o rechazo bajo resolución fundada previo examen detallado del informe ingresado. |

La dirección de los Ensayos de Validación fue realizada por la entidad ESINFA Ltda., mientras que la aplicación de los Métodos de Referencia ha sido realizada por la ETFA AIRÓN S.A. Los ensayos ejecutados son los que se especifican en la tabla N° 2 a continuación:

**Tabla N°2:**

**Ensayos de validación Ejecutados**

|  |  |
| --- | --- |
| **Ensayo** | **Parámetros** |
| Tiempo de Respuesta | NOx, CO2, O2 |
| Ensayo de Desviación de la Calibración | NOx, CO2, O2 y Flujo |
| Ensayo de Error de Linealidad | NOx, CO2, O2 |
| Ensayo de Exactitud Relativa | NOx, CO2, O2 y Flujo |
| Ensayo de Margen de Error | MP |
| Ensayo de Correlación | MP |

**Nota: La unidad Nehuenco I, al ser una Unidad Dual Diésel/Gas Natural, y debido a que el petróleo que puede utilizar la fuente (Diésel Grado B o Diésel grado A1) tiene un conteniendo de azufre que no supera el 0,05% en peso, queda exento de realizar el ensayo de Exactitud Relativa para el parámetro SO2 de acuerdo a lo indicado en la sección 6.1.3 del Protocolo.**

De acuerdo al examen de información realizado no se detectaron hallazgos que afectan la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y limites 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 del CEMS de Respaldo de la Unidad I del Complejo Termoeléctrico Nehuenco, debe ser Aprobado.

# IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD

|  |  |
| --- | --- |
| **Unidad Fiscalizable:** Central Nehuenco | **Fuente:** Unidad Nehuenco I |
| **Región:** V Región de Valparaíso. | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Ruta CH-60 KM. 25 Sector Puente Lo Venecia. |
| **Provincia:** Quillota. |
| **Comuna:** Quillota. |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**  Colbún S.A. | **RUT o RUN:** 96.505.760-9 |
| **Domicilio Titular:**  Av. Apoquindo 4775, piso 11. Las Condes. | **Correo electrónico:** [dgordon@colbun.cl](mailto:dgordon@colbun.cl) |
| **Teléfono:** 2 4604000 |
| **Identificación del Representante Legal:**  Thomas Christoph Keller L. | **RUT o RUN:** 5.495282-1 |
| **Domicilio Representante Legal:**  Av. Apoquindo 4775, piso 11. Las Condes. | **Correo electrónico:** **:** [tkeller@colbun.cl](mailto:tkeller@colbun.cl) |
| **Teléfono:** 2 46604000 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. | |
| **Tipo de fuente:**  Turbina Gas. | **Combustibles utilizados:**  Gas Natural – Petróleo 2. |
| **CEMS Instalados:** O2, CO2, NOx, Flujo y MP. | |

# IDENTIFICACIÓN DE LA ENTIDAD DE INSPECCION:

|  |  |
| --- | --- |
| **Entidad de Inspección a cargo de los ensayos de validación:**   * ESINFA Ltda. * AIRÓN S.A. | **RUT o RUN:**   * 76.138.764-2 * 96.920.610-2 |
| **Región:**   * Región Metropolitana. | **Ubicación de la Entidad de Inspección:**   * Ramón Subercaseaux 358-B, Pirque. * Carlos Edwards 1155, San Migue |
| **Correo Electrónico:**   * [info@esinfa.cl](mailto:info@esinfa.cl) * [nancy@airon.cl](mailto:nancy@airon.cl) | **Teléfono:**   * (56-2) 28530021 * (56-2) 23748190 |

# 

# 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° 34/2015) |
|  | **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 INFORMACIÓN Y RESULTADOS

## 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 los Ensayos de Validación CEMS de Respaldo Nehuenco I | 16/01/17 | Noviembre – Diciembre 2016. |

## Hechos constatados y observaciones de los “Informes de Validación Anual de Exactitud Relativa para Gases y Flujo” de la Unidad I Central Termoeléctrica Nehuenco.

| **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. | Se revisó el capítulo de descripción de los equipos y principios de operación donde se pudo constatar lo siguiente:   * No se entrega un capítulo que dé cuenta de una descripción detallada de los equipos que conforman el CEMS instalado. Solo se entrega una tabla resumen con los analizadores del CEMS de gases, de flujo, de MP y el DASH. Falta incorporar los otros componentes que conforman el CEMS que será validado, esto es: Sonda de muestreo y Cordón umbilical. * Se recuerda que este capítulo del IREV, debe proporcionar información de todos los componentes que conforman el CEMS y no solo una parte de ella. Se requiere informar los antecedentes acerca de la sonda de muestreo, cordón umbilical. |
| 4 | Ensayo de Desviación de la Calibración (DC)  Parámetros NOx, CO2, O2 y Flujo. | Se revisó el capítulo de Desviación de la Calibración (DC) donde se pudo constatar lo siguiente:   * Se indica en el punto 3.2 sobre “Gases empleados para el ensayo de TR gases” que las copias de los certificados de los cilindros de gases, se presentan en el anexo C del presente informe. Al revisar el anexo C se observa que este anexo se encuentra vacío. No obstante, se pudo obtener desde la versión digital del informe, los respectivos certificados de gases patrones utilizados en los diferentes ensayos. Se recuerda que estos certificados deben ser siempre incorporados en el IREV. * Se revisan las planillas de terrenos que se completan a mano por personal de ESINFA durante la ejecución del ensayo de DC con el objeto de verificar la trazabilidad de la información y se observa que las planillas fueron completadas con letra ilegible que dificulta su revisión. Se solicita para futuros informes completar las planillas de manera ordenada y con letra clara que facilite la revisión de los antecedentes proporcionados. |
| 5 | Ensayo de Error de Linealidad (EL)  Parámetros NOx, CO2, O2. | Se revisó el capítulo de Error de Linealidad (EL) donde se pudo constatar lo siguiente:   * Se observa de la tabla N° 27 sobre “Resultados ensayo de EL para NOx” que para el nivel bajo se indica un valor de gas patrón de NOx de 13,9 ppm. No obstante, y de acuerdo al certificado para este cilindro de gas patrón la concentración corresponde a 13,09 ppm. * Del mismo punto anterior, se observa que la tabla 27 para el parámetro NOx, se registra un valor de EL de nivel bajo de 1,22% (Ec.3). Al revisar el cálculo, se observa que el valor promedio no corresponde a 1,22 sino a 4,89%. No obstante, este valor se mantiene igualmente bajo el límite de cumplimiento (5%). * De igual forma al caso anterior, el cálculo realizado bajo la Ec.4, indica un valor de 0,17 ppm. Al chequear las planillas de cálculos respectivas y verificar los datos en la fórmula utilizada, se observa que el valor real corresponde a 0,64 y no 0,17. No obstante este valor cumple igualmente con el límite aplicable para este ensayo. |
| 6 | Ensayo de Exactitud Relativa (ER).  Parámetros NOx, CO2, O2 y Flujo. | Sin Observaciones. |
| 7 | Ensayo de Margen de Error (ME)  Parámetro MP | Sin Observaciones. |
| 8 | Ensayo de Correlación (EC)  Parámetro MP | Sin Observaciones. |
| 9 | Conclusiones. | Sin Observaciones. |

# CONCLUSIONES

El examen de la información realizado al “**Informe de Resultados de los Ensayos de Validación (IREV) del CEMS de respaldo de la Unidad I, Complejo Termoeléctrico Nehuenco”**, consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 57/2013 que establece el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas”.

Del total de exigencias verificadas, no se observaron hallazgos que afectan la integridad de los ensayos ejecutados. Los ensayos realizados cumplieron con las metodologías y limites 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 y sus resultados deben ser aprobados.

Resumen parámetros validados para el CEMS de respaldo de la Unidad I de la Central Termoeléctrica Nehuenco son:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Parámetro Requerido D.S. 13/11** | **Parámetro Evaluado** | **Fecha Inicio de datos válidos** |
| NOx | Aprobado | 30-11-2016 |
| CO2 | Aprobado | 30-11-2016 |
| O2 | Aprobado | 30-11-2016 |
| Flujo | Aprobado | 01-12-2016 |
| MP | Aprobado | 15-12-2016 |

**Nota: La unidad Nehuenco I, al ser una Unidad Dual Diésel/Gas Natural, y debido a que el petróleo que puede utilizar la fuente (Diésel Grado B o Diésel grado A1) tiene un conteniendo de azufre que no supera el 0,05% en peso, queda exento de realizar el ensayo de Exactitud Relativa para el parámetro SO2 de acuerdo a lo indicado en la sección 6.1.3 del Protocolo.**

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 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 Toma Muestra** | **Acondicionador de Muestra.** | **Convertidor NO2/NO** | **Analizador de Gases multicomponente** | **Analizador Flujo** | **Analizador MP** | **Sistema DAHS** |
| Marca | M&C | M&C | M&C | ABB | Sick | Sick | PLC Siemens |
| Modelo | SP-2000-H | EC/L | CG-2-M | A02020 | Flowsic 100 PR | Dusthunter 100PR | S7-300 |
| Principio Funcionamiento | N/A | N/A | Conversión catalítica | NDIR | Ultrasonido | Forward Scattered Light | - |
| N° serie | 23650/2071565 | 160110120/2071565-4 | 2221/2071565 | 33637446 | 160808309/16088352 | 16088397/16088352 | - |
| Rango Medición | - | - | - | NOX:       0 – 50 ppm                0 – 125 ppm  CO2:       0 – 10%  O2:         0 – 25% | 0 – 30 m/s | 0 - 20 SL | - |