

**INFORME DE FISCALIZACIÓN**

**RESULTADOS ENSAYOS DE VALIDACION DE CEMS**

**EXAMEN DE LA INFORMACIÓN**

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

**chimenea de horno de clinker**

**bío bío cementos s.a.**

**planta teno.**

**DFZ-2015-163-VII-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 12](#_Toc387911621)

# RESUMEN

El Horno de Clinker de la empresa Bío Bío Cementos S.A. Planta Teno, está afecta al cumplimiento del D.S. N° 29/2013 del Ministerio del Medio Ambiente, “Norma de Emisión para Incineración, Coincineracion y Coprocesamiento y deroga decreto N° 45 de 2007, del Ministerio Secretaria de la Presidencia.” El artículo 5° de dicha norma obliga a “…*Contar con un sistema de medición de tipo continuo en la chimenea de evacuación de gases de combustión* “. Para lo cual la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) homologa metodologías de validación de CEMS establecidas en el “Protocolo para la Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) en Centrales Termoeléctricas”, para su aplicación a la validación de CEMS instalados en Plantas de Incineración, Coincineracion y Coprocesamiento. Dicha homologación se establece en la Resolución Exenta N° 94/2015.

**Tabla N°1:**

**Etapas del proceso de validación del CEMS**

|  |  |
| --- | --- |
| **Fecha** | **Etapa** |
| 30/06/14 | La empresa Bío Bío Cementos S.A. Planta Teno 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.  |
| 25/07/14 | La empresa Bío Bío Cementos S.A. Planta Teno 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. |
| 27/03/15 | 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 métodos de referencia, durante los ensayos de validación del CEMS, fue realizada por la entidad Proterm S.A. Los parámetros sometidos a validación 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). | O2 y Flujo. |
| Error de Linealidad (EL). | O2. |
| Exactitud Relativa (ER). | 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 (O2), 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:** Chimenea de Horno Clinker. |
| **Región:** Región del Maule. | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Longitudinal sur Km. 173,6. Comuna de Teno, Provincia de Curicó, Región del Maule.  |
| **Provincia:** Curicó. |
| **Comuna:** Teno. |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Bío Bío Cementos S.A.  | **RUT o RUN:** 96.718.010-6 |
| **Domicilio Titular:** Barros Errázuriz N° 1968, Providencia. 2-5607000.   | **Correo electrónico:** jsandoval@cbb.cl  |
| **Teléfono:** (56) 2-5607000 |
| **Identificación del Representante Legal:** Eduardo Francisco Pimentel Müller.  | **RUT o RUN:** 7.023.700-8 |
| **Domicilio Representante Legal:**Km. 173,6 – Ruta 5 Sur, Comuna de Teno. | **Correo electrónico:** Eduardo.pimentel@cbb.cl  |
| **Teléfono**: (56) 75 2207650 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. |
| **Tipo de fuente:**Chimenea Horno de Clinker.  | **Combustibles utilizados:** PetCoke, C.A.L. y otros autorizados. |
| **CEMS Instalados:** 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
 |  **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°29/2013 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Incineración, Coincineracion y Coprocesamiento y deroga decreto N° 45, de 2007, del Ministerio Secretaria de la Presidencia. |
|  | **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. | 27/03/15 | 27/03/15 | Entre el 18 de Agosto 2014 y el 27 de febrero 2015. |
| 2 | Anexos. | 27/03/15 | 27/03/15 | Entre el 18 de Agosto 2014 y el 27 de febrero 2015. |

## Hechos constados y observaciones del “Informe de Resultados de Ensayos de Validación CEMS Horno de Clinker Bío Bío Cementos S.A Planta Teno.”.

| **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 O2 y Flujo | Sin Observaciones. |
| 5 | Ensayo de Error de Linealidad (EL)Parámetro O2  | Sin Observaciones. |
| 6 | Ensayo de Exactitud Relativa (ER).Parámetros O2 y Flujo | Se revisó el capítulo sobre Exactitud Relativa donde se constató lo siguiente:* De la revisión de las 12 planillas de terreno correspondientes a la aplicación del método de referencia para la ER del parámetro flujo, se observó lo siguiente:
* En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las coplas de los puertos de muestreo y a las distancias (A y B) del ducto corriente arriba y abajo de las perturbaciones al flujo, se observan inconsistencias en la información presentada por parte del Laboratorio Proterm S.A.; ya que en el punto 2.3 del Informe Previo de Validación (IPV) ingresado con fecha 30/06/2014 se informa una distancia (A) de 42 metros y de Distancia (B) de 14.4 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Luego, en el mismo IPV punto 4.5 se informa una distancia (A) de 14.4 metros y de distancia (B) de 42 metros, con un diámetro de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. En el Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 25/07/2014, se informa una distancia (A) de 42 metros y de distancia (B) de 14,4 metros, con un diámetro de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Por ultimo en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 27/03/2015, se informa en las planillas de terreno realizada con fecha 08/09/2014 una distancia (A) de 14,4 metros y una distancia (B) de 42 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 2.5 metros con una distancia de las coplas de muestreo de 42 centímetros. Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información presentados por el laboratorio Proterm S.A. Además, al realizar el cálculo de los puntos transversales de acuerdo al Método de referencia CH-1 se utiliza un largo de copla de 49 centímetros, valor que no coincide con el presentado en la misma hoja de terreno.
* De las 12 planillas de terreno, se observa que desde la corrida N° 1 a la corrida N° 9 y la corrida N° 11 no se informan los datos de la composición de los gases de combustión del proceso (Método CH-3) , luego éstos sí son informados en Anexo 4 “ *Resultados Mediciones de Material Particulado Total y Flujo*”. Cabe destacar, que el método de referencia CH-2 en el punto 1.1 dice “ *La velocidad promedio del gas en una chimenea se determina de la* ***densidad del gas*** *y de el promedio de la presión de velocidad medida con un tubo de pitot tipo S ( Stausscheibe o de tipo reverso)*. Dicho lo anterior, se recuerda que las planillas de terreno deben ser completadas con todos los datos que son exigidos por los métodos de referencia. Luego, no se presentan observaciones ni comentarios al respecto por parte del laboratorio y no se observa trazabilidad en la información de las planillas de terreno y lo informado en anexo 4 del IREV.
* No se identifica en ninguna de las planillas de terreno el número de registro de los tubos pitot tipo S que fueron utilizados para realizar los ensayos de ER para flujo y para el ensayo de Curvas de Correlación de MP. Sólo 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 presentan comentarios al respecto y no se observa trazabilidad en la información. Cabe destacar que en las planillas de terreno debe quedar identificado el número de registro del Pitot utilizado en el ensayo, con el objetivo de contrastar esa información con el certificado ISP.
* No se identifica en 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 ésta 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). Cabe destacar que en las planillas de terreno debe quedar identificado el número de registro de la termocupla utilizada en el ensayo, con el objetivo de contrastar esa información con el certificado 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 en la aplicación de la metodología de referencia utilizada, luego los resultados del ensayo de Exactitud Relativa del parámetro flujo, no se pueden considerar válidos. |
| ue | Cálculos y Resultados del Ensayo de Margen de Error (ME). | Sin Observaciones. |
| 8 | Cálculos y Resultados del Ensayo de Correlación (EC). | Se revisó el capítulo sobre Ensayo de Correlación donde se constató lo siguiente:* En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las coplas de los puertos de muestreo y a las distancias (A y B) del ducto corriente arriba y abajo de las perturbaciones al flujo, se observan inconsistencias en la información presentada por parte del Laboratorio Proterm S.A.; ya que en el punto 2.3 del Informe Previo de Validación (IPV) ingresado con fecha 30/06/2014 se informa una distancia (A) de 42 metros y de Distancia (B) de 14.4 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Luego, en el mismo IPV punto 4.5 se informa una distancia (A) de 14.4 metros y de distancia (B) de 42 metros, con un diámetro de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. En el Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 25/07/2014, se informa una distancia (A) de 42 metros y de distancia (B) de 14,4 metros, con un diámetro de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Por ultimo en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 27/03/2015, se informa en las planillas de terreno realizada con fecha 08/09/2014 una distancia (A) de 14,4 metros y una distancia (B) de 42 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 2.5 metros con una distancia de las coplas de muestreo de 42 centímetros. Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información presentada por el laboratorio Proterm S.A. Además, al realizar el cálculo de los puntos transversales de acuerdo al Método de referencia CH-1 se utiliza un largo de copla de 49 centímetros, valor que no coincide con el presentado en la misma hoja de terreno y que está en incumpliendo con lo estipulado en el método de referencia.
* La planilla de terreno correspondiente a la medición preliminar (Barrido Inicial) realizada por PROTERM bajo el método de referencia el día 08/09/2014, (Adjuntadas en el Informe), se encuentra incompleta. No se indican los valores de Dp ni flujo Ciclónico para parte de la traversa N° 2, cabe recordar que el Método de referencia CH-1 en el punto 2.4 “*Verificación de la ausencia de Flujo Ciclónico*” expresa que se debe “ *Ubicar sucesivamente el tubo pitot tipo S en cada punto de la traversa, de modo que los planos de las caras abiertas del tubo pitot se encuentren perpendiculares al plano transversal de la chimenea”*. No se entregan observaciones ni comentarios al respecto.
* No se identifica en ninguna de las planillas de terreno el número de registro de los tubos pitot tipo S que fueron utilizados para realizar los ensayos de ER para flujo y para el ensayo de Curvas de Correlación de MP. Sólo 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 presentan comentarios al respecto y no se observa trazabilidad en la información. Cabe destacar que en las planillas de terreno debe quedar identificado el número de registro del Pitot utilizado en el ensayo, con el objetivo de contrastar esa información con el certificado ISP.
* 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 ésta 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). Cabe destacar que en las planillas de terreno debe quedar identificado el número de registro de la termocupla utilizada en el ensayo, con el objetivo de contrastar esa información con el certificado ISP.
* De las planillas de terreno para el método de referencia CH-5, se observa que de las 20 corridas realizadas entre los días 08 al 11 de Septiembre del 2014, sólo se ejecutó una Medición Preliminar (barrido inicial) el día 08/09/2014. No se realizaron los barridos iniciales para cada día (9, 10 y 11 de septiembre). Cabe recordar que estos datos son primordiales para la elección de la boquilla de muestreo isocinético, ya que las condiciones operacionales de la fuente pueden variar de un día a otro para la obtención de la curva de correlación, es por esto, que deben ser chequeadas y corroboradas, así como lo realizan todos los laboratorios autorizados para dichas mediciones. Además, debe quedar registrado en las planillas de terreno el número de registro de la boquilla utilizada con el objetivo de contrastar la información con el certificado ISP presentado. No se entregan observaciones ni comentarios al respecto.
* Se observa que para la corrida realizada el día 10/09/2014, se informa en la planilla 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.

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 Chimenea de Horno de Clinker” de la Empresa Bío Bío Cementos S.A. Planta Teno. Consideró la verificación de las exigencias asociadas a la Resolución Exenta N° 94/2015 de la SMA, que Homologa metodologías de validación de CEMS establecidas en el “Protocolo para la 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:
* En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las coplas de los puertos de muestreo y a las distancias (A y B) del ducto corriente arriba y abajo de las perturbaciones al flujo, se observan inconsistencias en la información presentada por parte del Laboratorio Proterm S.A.; ya que en el punto 2.3 del Informe Previo de Validación (IPV) ingresado con fecha 30/06/2014 se informa una distancia (A) de 42 metros y de Distancia (B) de 14.4 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Luego, en el mismo IPV punto 4.5 se informa una distancia (A) de 14.4 metros y de distancia (B) de 42 metros, con un diámetro de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. En el Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 25/07/2014, se informa una distancia (A) de 42 metros y de distancia (B) de 14,4 metros, con un diámetro de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Por ultimo en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 27/03/2015, se informa en las planillas de terreno realizada con fecha 08/09/2014 una distancia (A) de 14,4 metros y una distancia (B) de 42 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 2.5 metros con una distancia de las coplas de muestreo de 42 centímetros. Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información presentados por el laboratorio Proterm S.A. Además, al realizar el cálculo de los puntos transversales de acuerdo al Método de referencia CH-1 se utiliza un largo de copla de 49 centímetros, valor que no coincide con el presentado en la misma hoja de terreno.
* De las 12 planillas de terreno, se observa que desde la corrida N° 1 a la corrida N° 9 y la corrida N° 11 no se informan los datos de la composición de los gases de combustión del proceso (Método CH-3) , luego éstos sí son informados en Anexo 4 “ *Resultados Mediciones de Material Particulado Total y Flujo*”. Cabe destacar, que el método de referencia CH-2 en el punto 1.1 dice “ *La velocidad promedio del gas en una chimenea se determina de la* ***densidad del gas*** *y de el promedio de la presión de velocidad medida con un tubo de pitot tipo S ( Stausscheibe o de tipo reverso)*. Dicho lo anterior, se recuerda que las planillas de terreno deben ser completadas con todos los datos que son exigidos por los métodos de referencia. Luego, no se presentan observaciones ni comentarios al respecto por parte del laboratorio y no se observa trazabilidad en la información de las planillas de terreno y lo informado en anexo 4 del IREV.
* No se identifica en ninguna de las planillas de terreno el número de registro de los tubos pitot tipo S que fueron utilizados para realizar los ensayos de ER para flujo y para el ensayo de Curvas de Correlación de MP. Sólo 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 presentan comentarios al respecto y no se observa trazabilidad en la información. Cabe destacar que en las planillas de terreno debe quedar identificado el número de registro del Pitot utilizado en el ensayo, con el objetivo de contrastar esa información con el certificado ISP.
* 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 ésta 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). Cabe destacar que en las planillas de terreno debe quedar identificado el número de registro de la termocupla utilizada en el ensayo, con el objetivo de contrastar esa información con el certificado 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. | * En cuanto a las distancias correspondientes al diámetro del ducto, a las coplas de los puertos de muestreo y a las distancias (A y B) del ducto corriente arriba y abajo de las perturbaciones al flujo, se observan inconsistencias en la información presentada por parte del Laboratorio Proterm S.A.; ya que en el punto 2.3 del Informe Previo de Validación (IPV) ingresado con fecha 30/06/2014 se informa una distancia (A) de 42 metros y de Distancia (B) de 14.4 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Luego, en el mismo IPV punto 4.5 se informa una distancia (A) de 14.4 metros y de distancia (B) de 42 metros, con un diámetro de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. En el Aviso de Ejecución de los ensayos de validación AEEV ingresado con fecha 25/07/2014, se informa una distancia (A) de 42 metros y de distancia (B) de 14,4 metros, con un diámetro de 2.5 metros y sin datos del largo de las coplas de muestreo. Por ultimo en el Informe de resultados de los ensayos de validación (IREV) ingresado con fecha 27/03/2015, se informa en las planillas de terreno realizada con fecha 08/09/2014 una distancia (A) de 14,4 metros y una distancia (B) de 42 metros, con un diámetro del ducto de evacuación de gases de 2.5 metros con una distancia de las coplas de muestreo de 42 centímetros. Dicho lo anterior, no se observa trazabilidad en la información presentada por el laboratorio Proterm S.A. Además, al realizar el cálculo de los puntos transversales de acuerdo al Método de referencia CH-1 se utiliza un largo de copla de 49 centímetros, valor que no coincide con el presentado en la misma hoja de terreno y que está en incumpliendo con lo estipulado en el método de referencia.
* La planilla de terreno correspondiente a la medición preliminar (Barrido Inicial) realizada por PROTERM bajo el método de referencia el día 08/09/2014, (Adjuntadas en el Informe), se encuentra incompleta. No se indican los valores de Dp ni flujo Ciclónico para parte de la traversa N° 2, cabe recordar que el Método de referencia CH-1 en el punto 2.4 “*Verificación de la ausencia de Flujo Ciclónico*” expresa que se debe “ *Ubicar sucesivamente el tubo pitot tipo S en cada punto de la traversa, de modo que los planos de las caras abiertas del tubo pitot se encuentren perpendiculares al plano transversal de la chimenea.”* . No se entregan observaciones ni comentarios al respecto.
* No se identifica en ninguna de las planillas de terreno el número de registro de los tubos pitot tipo S que fueron utilizados para realizar los ensayos de ER para flujo y para el ensayo de Curvas de Correlación de MP. Sólo 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 presentan comentarios al respecto y no se observa trazabilidad en la información. Cabe destacar que en las planillas de terreno debe quedar identificado el número de registro del Pitot utilizado en el ensayo, con el objetivo de contrastar esa información con el certificado ISP.
* 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 ésta 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). Cabe destacar que en las planillas de terreno debe quedar identificado el número de registro de la termocupla utilizada en el ensayo, con el objetivo de contrastar esa información con el certificado ISP.
* De las planillas de terreno para el método de referencia CH-5, se observa que de las 20 corridas realizadas entre los días 08 al 11 de Septiembre del 2014, sólo se ejecutó una Medición Preliminar (barrido inicial) el día 08/09/2014. No se realizaron los barridos iniciales para cada día (9, 10 y 11 de septiembre). Cabe recordar que estos datos son primordiales para la elección de la boquilla de muestreo isocinético, ya que las condiciones operacionales de la fuente pueden variar de un día a otro para la obtención de la curva de correlación, es por esto que deben ser chequeadas y corroboradas, así como lo realizan todos los laboratorios autorizados para dichas mediciones. Además, debe quedar registrado en las planillas de terreno el número de registro de la boquilla utilizada con el objetivo de contrastar la información con el certificado ISP presentado. No se entregan observaciones ni comentarios al respecto.
* Se observa que para la corrida realizada el día 10/09/2014, se informa en la planilla 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.
* 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 “Informe de Resultados de los Ensayos de Validación del CEMS Chimenea de Horno de Clinker” de la Empresa Bío Bío Cementos S.A. Planta Teno. Para el CEMS de O2 debe ser aprobado, mientras que para el parámetros Flujo y de Material Particulado, los ensayos de Exactitud Relativa y Curvas de Correlación deben ser rechazados por presentar inconsistencias que afectan la integridad de los ensayos, en cuanto al cumplimiento de los métodos de referencia utilizados.

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** | **Analizador de O2** | **Sistema DAHS** |
| Marca | SICK | CEMVIEW |
| Modelo | SIDOR S710i | CEMVIEW |
| Principio Funcionamiento | PARAMAGNÉTICO | N/A |
| N° serie | 714614 | N/A |
| Rango Medición | 0- 21 % | N/A |