**INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL**

**COMPLEMENTARIO**

**EXAMEN DE INFORMACIÓN**

**CENTRAL ANGAMOS**

**UNIDAD ANGAMOS 1 Y ANGAMOS 2**

**DFZ-2016-2693-II-NE-EI**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Nombre** | **Firma** |
| Aprobado | Juan Eduardo Johnson V. |  |
| Revisado | Claudia Quiroga M. |  |
| Elaborado | Isabel Rojas S. |  |

# Tabla de Contenidos

[Tabla de Contenidos 2](#_Toc456108216)

[1. RESUMEN. 3](#_Toc456108217)

[2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA 4](#_Toc456108218)

[2.1. Antecedentes Generales 4](#_Toc456108219)

[3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. 5](#_Toc456108220)

[4. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE. 5](#_Toc456108221)

[4.1. Descripción de la Unidad de Generación Eléctrica (UGE). 5](#_Toc456108222)

[4.2. Identificación de la chimenea. 5](#_Toc456108223)

[4.3. Metodologías de medición de emisiones utilizado: CEMS / Método Alternativo. 5](#_Toc456108224)

[4.4. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental 6](#_Toc456108225)

[4.4.1. Documentos Revisados 6](#_Toc456108226)

[4.5. Metodología de Evaluación 6](#_Toc456108227)

[5. HECHOS CONSTATADOS. 7](#_Toc456108228)

[5.1. Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS). 7](#_Toc456108229)

[5.2. Análisis Nuevos antecedentes 1er Reporte Trimestral 8](#_Toc456108230)

[Tabla 1: Resumen de promedios Horarios de Material Particulado (MP) – 1° Trimestre - Nuevos antecedentes 10](#_Toc456108231)

[Gráfico 1: Datos MP medidos durante las Horas de Encendido (HE) - Nuevos antecedentes 10](#_Toc456108232)

[Gráfico 2: Datos MP medidos durante las Horas de Régimen (RE) - Nuevos antecedentes 10](#_Toc456108233)

[Gráfico 3: Datos MP medidos durante las Horas de Falla (FA) - Nuevos antecedentes 10](#_Toc456108234)

[5.3. Análisis Nuevos antecedentes 4° Reporte Trimestral 11](#_Toc456108235)

[Tabla 2: Resumen de promedios Horarios de Material Particulado (MP) – 4° Trimestre – Nuevos antecedentes 13](#_Toc456108236)

[Gráfico 4: Datos MP medidos durante las Horas de Encendido (HE) - Nuevos antecedentes 13](#_Toc456108237)

[Gráfico 5: Datos MP medidos durante las Horas de Régimen (RE) - Nuevos antecedentes 13](#_Toc456108239)

[Gráfico 6: Datos MP medidos durante las Horas de Falla (FA) - Nuevos antecedentes 13](#_Toc456108240)

[6. CONCLUSIONES. 14](#_Toc456108241)

# RESUMEN.

El presente informe complementario corresponde a la evaluación del cumplimiento normativo establecido en el D.S. 13/11 que Establece Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas del Ministerio del Medio Ambiente, realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) en base a los nuevos antecedentes proporcionados por el titular con respecto al primer y cuarto reporte trimestral de las Unidades de Generación Eléctrica Angamos 1 y Angamos 2 de la Central Termoeléctrica Angamos.

Para efectos de evaluar el cumplimiento de los límites de emisión establecidos en la norma, se requiere de acuerdo al artículo 12 del D.S.13/11, que “los titulares de las fuentes emisoras presenten a la Superintendencia un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario”. Los reportes presentados por el titular de la fuente para evaluar su cumplimiento con la normativa expuesta, se detalla en la tabla N° 1 que se presenta a continuación:

**Tabla N°1**

**Ingreso de Reporte trimestral ante la SMA.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| N° | Fecha | Etapa |
| 1 | 08/07/2016 | El titular ingresa en oficina de partes, el Primer Reporte trimestral que va desde el 01/01/15 al 31/03/15 a través de carta VPO-DMA-094-2016 |
| 2 | 08/07/2016 | El titular ingresa en oficina de partes, el Cuarto Reporte trimestral que va desde el 01/10/15 al 31/12/15 a través de carta VPO-DMA-094-2016 |

Cabe mencionar que mediante carta VPO-DMA-094-2016 ingresada el día 08 de julio de 2016 a través de oficina de partes de la SMA, Osvaldo Ledezma en representación de Empresa Eléctrica Angamos S.A. solicita se reevalúe el cumplimiento del límite de emisión de Material Particulado (MP) establecido en el art. 4 del D.S.13/2011, considerando que las supuestas superaciones se generaron por la errónea aplicación de criterios de sustitución de datos tanto para Material Particulado como para Oxígeno.

Considerando dicha situación, se analizan los nuevos antecedentes ingresados por el titular, con respecto al Primer y Cuarto Reporte Trimestral.

Del análisis del examen de información, realizado a los nuevos antecedentes del 1er y 4° reportes trimestrales, de las unidades Angamos 1 y Angamos 2, se observa que **cumple con el límite de emisión de 50 mg/Nm3 para Material Particulado durante las horas de funcionamiento de la fuente para el 1er y 4° trimestre año 2015.**

# IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

## Antecedentes Generales

|  |  |
| --- | --- |
| **Unidad Fiscalizable:** Central Angamos | **UGE:** Angamos 1 y Angamos 2 |
| **Región:** II Región de Antofagasta | **Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Avda. Séptima Industrial #1100, Mejillones |
| **Provincia:** Mejillones |
| **Comuna:** Mejillones |
| **Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:**Empresa Eléctrica Angamos S.A. | **RUT o RUN:** 76.004.976-k |
| **Domicilio Titular:** Avda. Séptima Industrial #1100, Mejillones | **Correo electrónico**: milton.rosales@aes.com |
| **Teléfono:** 055 689938 |
| **Identificación del Representante Legal:** Osvaldo Ledezma Ayarza | **RUT o RUN:** 8.091.012-6 |
| **Domicilio Representante Legal:**Rosario Norte 532, piso 19, Las Condes, Región Metropolitana. | **Correo electrónico:** **:** osvaldo.ledezma@aes.com |
| **Teléfono:** 02 26868900 |
| **Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:** Fase de Operación. |
| **Tipo de fuente:**Turbina de vapor. | **Combustibles utilizados:** Carbón bituminoso + Carbón Sub-bituminoso y petróleo diésel. |
| **Método de Medición:** CEMSde Material Particulado.  |

# INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

|  |
| --- |
| **Norma (s) de Emisión, especificar:** |
| D.S. N°13/2011 del Ministerio del Medio Ambiente. Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas. |

# DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE.

## Descripción de la Unidad de Generación Eléctrica (UGE).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Identificación de la Unidad:** Angamos 1 y Angamos 2  | **Conformación:**Turbina de vapor. | **Combustible Principal Utilizado:** Carbón bituminoso + Carbón Sub-bituminoso | **Potencia Térmica:** 738,7632 MWt y 738,7632 MWt respectivamente. |

## Identificación de la chimenea.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Coordenadas UTM:****N** 7448561**E** 359572 | **Altura (m):** 95,0 m. | **Diámetro Interno (m):** 6,68 m. |
| **Unidad que emite:** Angamos |

## Metodologías de medición de emisiones utilizado: CEMS / Método Alternativo.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parámetro** | **MP** | **SO2**  | **NOx** | **O2** | **CO2** | **Flujo** |
| **Método de medición**  | CEMS | CEMS | CEMS | CEMS | CEMS | CEMS |
| **Escala o Rango de medición** | 0-200 mg/m3 | 0-500 ppm | 0-500 ppm | 0-21% | 0-20% | 0-50 m/s |
| Validación Inicial del CEMS otorgado por la SMA.  | N° Resolución  | 371/14 | 371/14 | 371/14 | 371/14 | 371/14 | 371/14 |
| Periodo de validación | 08/09/13 – 08/09/14 | 02/09/13 – 02/09/14 | 02/12/13 – 02/12/14 | 02/09/13 – 02/09/14 | 02/09/13 – 02/09/14 | 08/09/13 – 08/09/14 |
| Validación Anual del CEMS otorgado por la SMA. | N° Resolución  | 74/16 | 74/16 | 74/16 | 74/16 | 74/16 | 74/16 |
| Periodo de validación  | 21/08/15 – 21/08/16 | 21/08/15 – 21/08/16 | 21/08/15 – 21/08/16 | 21/08/15 – 21/08/16 | 21/08/15 – 21/08/16 | 21/08/15 – 21/08/16 |

###

## Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental

### Documentos Revisados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **N°** | **Documento Remitido** | **Fecha entrega** | **Periodo que reporta** |
| 1 | Reporte Trimestral N° 1 | 08/07/16 | 01/01/15 al 31/03/15 |
| 2 | Reporte Trimestral N° 4 | 08/07/16 | 01/10/15 al 31/12/15 |

## Metodología de Evaluación

Con el objetivo de realizar una evaluación del cumplimiento de todos los requerimientos establecidos en el D.S.13/11 del Ministerio de Medio Ambiente, se han definido los siguientes criterios:

1. **Evaluación de requerimientos de carácter administrativos**:
* Tener implementado y certificado el CEMS.
* Haber enviado el 1er y 4° Reportes Trimestrales de las emisiones en los plazos y modos establecidos.

1. **Evaluación de requerimientos de carácter Técnicos**:
* Se evalúa el cumplimiento del límite de emisión aplicable para Material Particulado (MP), para cada hora de funcionamiento de la fuente, de acuerdo a los datos informados en el 1er y 4° Reportes trimestral.
* Para evaluar el cumplimiento de los límites de emisión durante las horas de funcionamiento de la fuente, se realiza un resumen por cada reporte trimestral de las horas de funcionamiento de la fuente, las que de acuerdo a la norma, corresponden a las horas de encendido, en régimen y apagado, así como las fallas. Con ello se obtiene el total de horas en que la fuente funcionó en cada estado operacional.
* Para cada uno de esos periodos de funcionamiento, se evalúa el total de las horas que estuvieron en cumplimiento con el límite de emisión de MP y cuantas horas superaron el límite de emisión establecido para MP.
* Del total de horas en que se superaron los límites de emisión, se verifican cuantas de esas horas fueron debidamente justificadas y cuantas de esas horas no fueron debidamente justificadas. Estas últimas serán consideradas como incumplimientos de los límites de emisión de la norma.
* Para las horas de funcionamiento en régimen, no se aceptan justificaciones en aquellos valores que superen los límites aplicables, dado que, durante estas horas, la fuente debe dar cumplimiento con los límites aplicables al 100%. Luego cualquier valor que supere el límite de emisión establecido, durante el estado de régimen, es considerado un incumplimiento de la norma de emisión.

# HECHOS CONSTATADOS.

## Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS).

|  |
| --- |
| **Exigencias:**Artículo 8º. Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para: Material particulado (MP), dióxido de azufre (SO2), óxidos de nitrógeno (NOx) y de otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la Parte 75, volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA). El sistema de monitoreo continuo de emisiones será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.Artículo 9º. Las fuentes emisoras existentes tendrán un plazo de dos años para instalar y certificar el sistema de monitoreo continuo de emisiones, contado desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Mientras que las fuentes emisoras nuevas deberán incorporar el sistema de medición continúo desde su puesta en servicio.Res. Ex. N° 57/2013 que Protocolo para Validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS en Centrales Termoeléctricas: *“La fecha de ingreso a la SMA del Informe de resultados de los Ensayos de Validación deberá ser previa al cumplimiento de 12 meses, contados a partir de la fecha establecida en la resolución otorgada por la SMA donde se aprueba el CEMS”.*Guía Sistemas de Información Centrales Termoeléctricas, punto 6.2.1, del Formato de reporte para datos crudos y normalizados minuto a minuto: “ESTADO\_CEMS” – “Estado de operación del CEMS”, y del Formato para el reporte de datos crudos y normalizados en promedios horarios: “TIPO\_DATO”, donde se describe si el dato del parámetro es medido, sustituido, medido con método de referencia. |
| **Validación CEMS:**La Unidad Angamos 1 y Angamos 2 de la Central Termoeléctrica Angamos, comparten una chimenea común, la cualcuenta con sus respectivos Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones (CEMS) validados inicial y anualmente ante esta Superintendencia bajo **Resolución N° 371 del 17 de julio de 2014** y **Resolución N° 74 del 27 de enero de 2016** respectivamente para todos sus parámetros, por lo cual la información presentada es de carácter oficial para el cumplimiento de las especificaciones del D.S.13/2011.Cabe señalar que al revisar la caracterización de las horas de funcionamiento, no se aprecia la cronología lógica de Horas de Encendido – Horas de Régimen – Horas de Apagado, debido a que las unidades Angamos 1 y Angamos 2 comparten chimenea. Para la evaluación de la norma, se considera la peor condición desde el punto de vista de emisiones en reporte horario. |

## Análisis Nuevos antecedentes 1er Reporte Trimestral

|  |
| --- |
| **Exigencia (s):**  * Artículo 12° del D.S. N°13/2011: “Los titulares de las fuentes emisoras presentarán… un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,…”

 * Circular IN.AD.N°1/2015 “Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013” Define “Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible e incluye las horas de encendido, horas de operación en régimen y horas de apagado.”
* Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): “*Para el caso de MP, SO2 y NOx, se debe determinar el promedio horario* ***de cada hora de funcionamiento, durante un año calendario.******El promedio horario obtenido (o sustituido) en cada hora de funcionamiento debe compararse con el límite de emisión aplicable******y determinar para cada una de esas horas de funcionamiento si es una hora de conformidad o de inconformidad”*.**

Punto N° 3 del artículo tercero de la resolución exenta N° 33 “***en caso que se detecte una superación del límite horario, el regulado deberá justificar que tal superación se debe a una operación de encendido o apagado, o que se debe a fallas producto de un caso fortuito o de fuerza mayor***”. |
| Las unidades Angamos 1 y 2 de Central termoeléctrica Angamos, las cuales cuentan con una configuración con chimenea común, de acuerdo a la primera revisión realizada presenta durante las horas de funcionamiento de Régimen (RE) 33 horas de superación del límite de emisión de MP por sobre los 50 mg/Nm3.El titular envía nuevos antecedentes con fecha 8 de julio de 2016 en carta VPO-DMA-094-2016.El análisis de cumplimiento para el año 2015, de la primera revisión realizada, consideró que las supuestas superaciones se generaron por una equivocada aplicación de los criterios de sustitución de datos para el material particulado (MP), conforme se detalla:* Para el primer trimestre del año 2015, los 33 promedios horarios en superación de MP normalizado (mg/Nm3) se deben a una errónea aplicación del procedimiento de sustitución de datos aprobado por la Res. Ex N°33/2015 de la SMA. Lo anterior pues se trata de promedios horarios en que se sustituyó acertadamente el dato de O2, pues el CEMS de O2 se encontraba ejecutando el Ensayo diario de error de calibración (Estado CEMS declarado como MT) o en la calibración semanal (Estado CEMS declarado como CS y CC). No obstante, se aplicó también sustitución del datos de MP, a pesar de que el CEMS MP se encontraba midiendo (Tipo de Dato MP “MM”).

De la revisión realizada a los nuevos antecedentes entregados por el titular se puede observar lo siguiente:* Se verificó que durante el 1er trimestre del año 2015, el CEMS de MP contaba con datos de calidad asegurada, por lo cual efectivamente no se debió aplicar criterio de sustitución de datos.
* Respecto de los datos de Material Particulado (MP), que en primera instancia estaban caracterizados como datos sustituidos, generando una superación del límite de emisión por sobre los 50 mg/Nm3, fueron reemplazados por los datos medidos por el CEMS de MP y corregidos por el valor de O2 sustituido, los cuales no presentan superación, durante las horas caracterizadas como hora de régimen.
 |
| Con relación a los datos de la nueva versión del 1er reporte trimestral, representados en la Tabla 1, es posible indicar que:

| **Período de operación** | **Hechos Constatados y Observaciones** |
| --- | --- |
| Horas de Encendido (HE) | * Se registró un total de 6 horas de Encendido, de las cuales 1 horas superan el límite establecido para material particulado de 50 mg/Nm3, sin embargo, al revisar la caracterización de los datos, se observa que las horas fueron debidamente justificados, calificando dentro del periodo de excedencia que permite la norma. (Tabla 1 y Gráfico 1)
 |
| Horas de Régimen (RE) | * Todas las horas en régimen, mantuvieron sus emisiones de MP bajo el límite de emisión establecido en la norma de 50 mg/Nm3. (Tabla 1 y Gráfico 2).
 |
| Horas de Apagado (HA) | * No se registran horas de Apagado (HA) durante este trimestre.
 |
| Horas de Falla (FA) | * Se registró un total de 30 horas de falla, de las cuales 3 horas están sobre el límite de emisión establecido en la norma de 50 mg/Nm3, sin embargo, se observa que las horas fueron debidamente justificadas, calificando dentro del periodo de excedencia que permite la norma (Tabla 1 y Gráfico 3)
 |
| Horas de Detención Programadas (DP), Horas de Detención No Programadas (DNP) y Horas de Disponible Sin Despacho (DSD). | * No se registran Horas de Detención Programada, Horas de Detención No Programada ni Horas de Disponible Sin Despacho.
 |

**De acuerdo a los nuevos antecedentes evaluados, la fuente funcionó bajo el límite aplicable durante el 1er trimestre.** |

|  |
| --- |
| **Registros**  |
|  |  |
| Tabla 1: Resumen de promedios Horarios de Material Particulado (MP) – 1° Trimestre - Nuevos antecedentes | Gráfico 1: Datos MP medidos durante las Horas de Encendido (HE) - Nuevos antecedentes |
|  |  |
| Gráfico 2: Datos MP medidos durante las Horas de Régimen (RE) - Nuevos antecedentes | Gráfico 3: Datos MP medidos durante las Horas de Falla (FA) - Nuevos antecedentes |

## Análisis Nuevos antecedentes 4° Reporte Trimestral

|  |
| --- |
| **Exigencia (s):**  * Artículo 12° del D.S. N°13/2011: “Los titulares de las fuentes emisoras presentarán… un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,…”

 * Circular IN.AD.N°1/2015 “Interpretación administrativa del Decreto N°13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular N°2, de 18 de diciembre de 2013” Define “Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible e incluye las horas de encendido, horas de operación en régimen y horas de apagado.”
* Punto N° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): “*Para el caso de MP, SO2 y NOx, se debe determinar el promedio horario* ***de cada hora de funcionamiento, durante un año calendario.******El promedio horario obtenido (o sustituido) en cada hora de funcionamiento debe compararse con el límite de emisión aplicable******y determinar para cada una de esas horas de funcionamiento si es una hora de conformidad o de inconformidad”*.**

Punto N° 3 del artículo tercero de la resolución exenta N° 33 “***en caso que se detecte una superación del límite horario, el regulado deberá justificar que tal superación se debe a una operación de encendido o apagado, o que se debe a fallas producto de un caso fortuito o de fuerza mayor***”. |
| Las unidades Angamos 1 y 2 de Central termoeléctrica Angamos, las cuales cuentan con una configuración con chimenea común, de acuerdo a la primera revisión realizada presentaba durante las horas de funcionamiento de Régimen (RE) 23 horas de superación del límite de emisión de MP por sobre los 50 mg/Nm3.El titular envía nuevos antecedentes con fecha 8 de julio de 2016 en carta VPO-DMA-094-2016.El análisis de cumplimiento para el año 2015, de la primera revisión realizada, consideró que las supuestas superaciones se generaron por la errada aplicación de criterios de sustitución de datos para Oxígeno ( O2), conforme se detalla:* Para el 4° trimestre del año 2015, los 23 promedios horarios de MP normalizados (mg/Nm3), en superación de norma, se generaron ya que la normalización de MP, estando ambas unidades en régimen, se efectúo con un dato de O2 sustituido. Sin embargo dentro de éste periodo se consideró una condición operacional singular con sola una unidad en régimen a plena carga y la otra unidad detenida pero con los sistemas de ventilación de gases activos (operación del ventilador de tiro inducido), cuya inyección de aire provocó un aumento de la concentración de oxígeno.
* En concreto el dato de O2 para sustituir se obtuvo de un dato medido por el CEMS de O2, equivalente a la mayor concentración (8,9%) horaria registrada durante las anteriores 720 horas de operación con monitoreo de calidad asegurada, ya que en éste periodo se contaba con 86% de disponibilidad de datos, conforme al punto 4.1.3 del procedimiento de sustitución de datos. En consecuencia en un periodo en que normalmente se registra un % de O2 entre 4 y 5,5 % (asociado a un nivel de carga), se normalizó el dato bruto de MP (mg/m3) con un % de O2 de 8,9%, generando las excedencias reportadas.

De acuerdo a la revisión realizada a los nuevos antecedentes entregados por el titular se puede observar lo siguiente:* En ésta nueva versión, los Datos de MP, caracterizados como datos medidos, fueron corregidos con el dato de O2 sustituido, los cuales fueron rectificados considerando las últimas 720 horas de datos de calidad asegurado en el mismo estado de horas de operación en RE, entregando un valor de 5,611 % de O2. A partir de los valores rectificados, es posible concluir que los promedios horarios en horas de operación en régimen no presentan superación del límite de emisión de 50 mg/Nm3.
* Cabe mencionar que durante la operación singular con solo una unidad en régimen a plena carga y la otra unidad detenida pero con los sistemas de ventilación de gases activos, específicamente el día 4 de Noviembre entre las 1:00 y las 7:00 horas, se rectificó la caracterización del Tipo de dato de O2, ya que en primera instancia se consideró como dato Medido (DM) sin aplicar el criterio de sustitución de datos del valor de O2 promedio hora antes y hora después por el periodo de tiempo que dure la ventilación (*Documento respuesta de la SMA a comentarios de la Asociación de Generadoras respecto al taller de cumplimiento del D.S.13/11 del 30/12/15*), de esta forma se obtuvo un % de O2 de 5,794 como dato sustituido, en reemplazo del valor de 8,9% de O2 como dato medido.
 |
| Con relación a los datos de la nueva versión del 4° reporte trimestral, representados en la Tabla 2, es posible indicar que:

| **Período de operación** | **Hechos Constatados y Observaciones** |
| --- | --- |
| Horas de Encendido (HE) | * Se registró un total de 7 horas de Encendido, de las cuales una hora está sobre el límite de emisión establecido en la norma de 50 mg/Nm3, sin embargo, se observa que la hora califica dentro del periodo de excedencia que permite la norma. (Tabla 2 y Gráfico 4).
 |
| Horas de Régimen (RE) | * Se registró un total de 1797 Horas de Régimen, las cuales mantuvieron sus emisiones de MP bajo el límite de emisión establecido en la norma de 50 mg/Nm3. (Tabla 2 y Gráfico 5)
 |
| Horas de Apagado (HA) | * No se registran horas de Apagado (HA) durante este trimestre.
 |
| Horas de Falla (FA) | * Se registró un total de 404 horas de falla, de las cuales 23 horas están sobre el límite de emisión establecido en la norma de 50 mg/Nm3, sin embargo, se observa que las horas fueron debidamente justificadas, calificando dentro del periodo de excedencia que permite la norma (Tabla 2 y Gráfico 6)
 |
| Horas de Detención Programadas (DP), Horas de Detención No Programadas (DNP) y Horas de Disponible Sin Despacho (DSD). | * No se registran Horas de Detención Programada, Horas de Detención No Programada ni Horas de Disponible Sin Despacho.
 |

**De acuerdo a los nuevos antecedentes evaluados, la fuente funcionó bajo el límite aplicable durante el 4° Reporte Trimestral.**  |

|  |
| --- |
| **Registros**  |
|  |  |
| Tabla 2: Resumen de promedios Horarios de Material Particulado (MP) – 4° Trimestre – Nuevos antecedentes | Gráfico 4: Datos MP medidos durante las Horas de Encendido (HE) - Nuevos antecedentes |
|  |  |
| Gráfico 5: Datos MP medidos durante las Horas de Régimen (RE) - Nuevos antecedentes | Gráfico 6: Datos MP medidos durante las Horas de Falla (FA) - Nuevos antecedentes |

# CONCLUSIONES.

La revisión realizada a los nuevos antecedentes asociados a las Unidades de Generación Angamos 1 y Angamos 2 de la Central Termoeléctrica Angamos, **cumple** con el **límite de emisión de 50 mg/Nm3 para Material Particulado durante las horas de funcionamiento de la fuente para 1er y 4° trimestre del año 2015.**

