



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

#### CENTRAL TERMOELECTRICA ANGAMOS (CTA)

DFZ-2019-630-II-RCA

Junio 2019

	Nombre	Firma
Aprobado	<b>Claudia Pastore H.</b>	23-07-2019 X  Claudia Pastore H. Jefa DFZ Firmado por: CLAUDIA PASTORE HERRERA
Revisado	<b>María Alicia Cavieres P.</b>	17-07-2019 X  María Alicia Cavieres P. Fiscalizador DFZ Firmado por: María Alicia Cavieres Parada
Elaborado	<b>Francisco Alegre D.</b>	17-07-2019 X  Francisco Alegre D. Fiscalizador DFZ Firmado por: Francisco Javier Alegre De la Fuente

## Tabla de Contenidos

<b>TABLA DE CONTENIDOS</b> .....	<b>2</b>
<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>3</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA</b> .....	<b>4</b>
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
2.2. UBICACIÓN Y LAYOUT.....	5
<b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.</b> .....	<b>7</b>
<b>4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.</b> .....	<b>7</b>
4.1. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.....	7
4.2. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL.....	7
4.3. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL.....	7
4.3.1. <i>Ejecución de la inspección</i> .....	7
4.3.2. <i>Esquema de recorrido</i> .....	8
4.3.3. <i>Detalle del Recorrido de las Inspección.</i> .....	8
4.4. REVISIÓN DOCUMENTAL.....	9
4.4.1. <i>Documentos Revisados</i> .....	9
<b>5. HECHOS CONSTATADOS</b> .....	<b>10</b>
5.1. MANEJO DE EMISIONES ATMOSFÉRICAS .....	10
<b>6. CONCLUSIONES.</b> .....	<b>18</b>
<b>7. ANEXOS</b> .....	<b>19</b>

## 1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) a las instalaciones de la unidad fiscalizable "CENTRAL TERMOELECTRICA ANGAMOS" (CTA) y al examen de información realizado a los antecedentes solicitados al Titular durante la inspección realizada.

La actividad de inspección fue ejecutada durante el día 14 de marzo de 2019 y el motivo correspondió a verificar el cumplimiento de las diferentes exigencias relativas al manejo de las emisiones atmosféricas que se establecen en las Resoluciones de Calificación Ambiental (RCA) que se indican a continuación: RCA N° 290/2007, RCA N° 08/2008 y RCA 23/2009, además de la norma de emisión de Centrales Termoeléctricas D.S.13/2011 del MMA.

En términos generales, la Central Termoeléctrica Angamos es una Central que consta de dos unidades de generación eléctrica gemelas de 150 MW cada una, que comparten una chimenea en común y que operan a base de carbón bituminoso o subbituminoso como combustible principal y eventualmente petróleo como combustible de respaldo. Se encuentra ubicada en el sector Industrial de la bahía de Mejillones, en la región de Antofagasta.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyó verificar el manejo de emisiones atmosféricas establecidas en las diferentes RCA citadas anteriormente tanto para gases como para material particulado.

Como resultado de la actividad de inspección ambiental, así como del análisis posterior de la documentación requerida, fue posible concluir que no se generaron hallazgos ambientales.

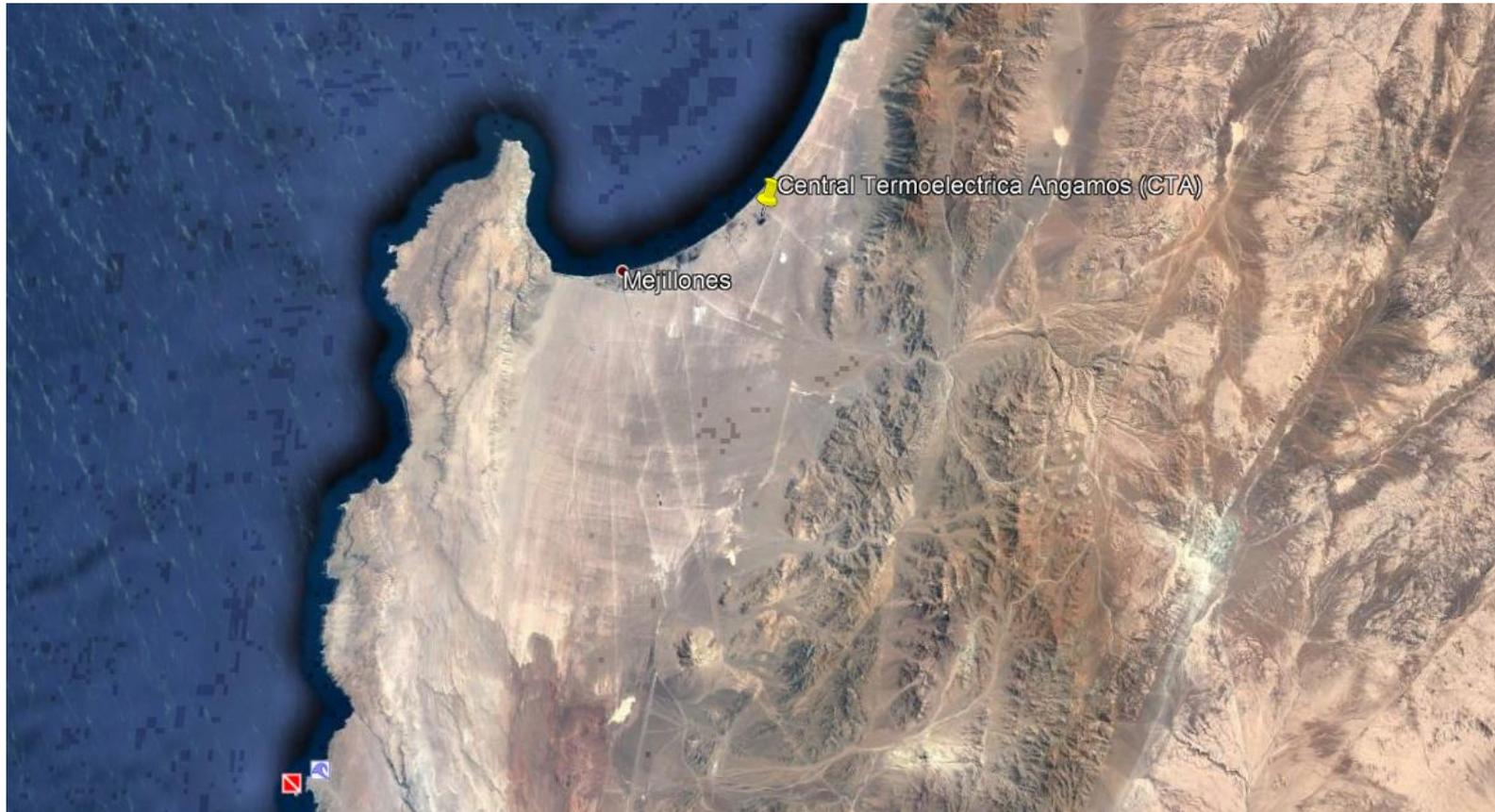
## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Central Termoeléctrica Angamos (CTA)	
<b>Región:</b> Antofagasta	<b>Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b>  Av. Séptima Industrial #1100, Mejillones
<b>Provincia:</b> Mejillones	
<b>Comuna:</b> Mejillones	
<b>Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Empresa Eléctrica Angamos S.A.	<b>RUT o RUN:</b> 76.004.976-k
<b>Domicilio titular:</b> Av. Séptima Industrial #1100, Mejillones	<b>Correo electrónico:</b> milton.rosales@aes.com
	<b>Teléfono:</b> 55 689938
<b>Identificación del representante legal:</b> Vanni Boggio	<b>RUT o RUN:</b> 14.709.396-9
<b>Domicilio representante legal:</b> Av. Séptima Industrial #1100, Mejillones	<b>Correo electrónico:</b> Vanni.boggio@aes.com
	<b>Teléfono:</b> 56 22353314

## 2.2. Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google earth, imagen 2018).



Coordenadas UTM en DATUM WGS 84

Huso:19k

UTM N: 7.448.372 m

UTM E: 359.870 m

Ruta de acceso: Se accede a través de la Av. Séptima Industrial hasta la numeración 1100.

**Figura 2. Layout del proyecto** (Fuente: Elaboración propia, en base a Google Earth 2019).



### 3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de Documento	N°	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada	Comentarios	Instrumento fiscalizado (SI/NO)
1	RCA	290	2007	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Antofagasta	Central Termoeléctrica Angamos (CTA)	-	SI
4	D.S.	13	2011	Ministerio de Medio Ambiente	Norma de Emisión de Centrales Termoeléctricas	-	SI

### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

#### 4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

Motivo		Descripción	
X	No programada		Denuncia
			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
		Detalles: El motivo de la actividad de fiscalización ambiental correspondió a verificar el manejo de emisiones atmosféricas tanto de gases como de material particulado requeridos por las diferentes Resoluciones de Calificación Ambiental aplicables.	

#### 4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

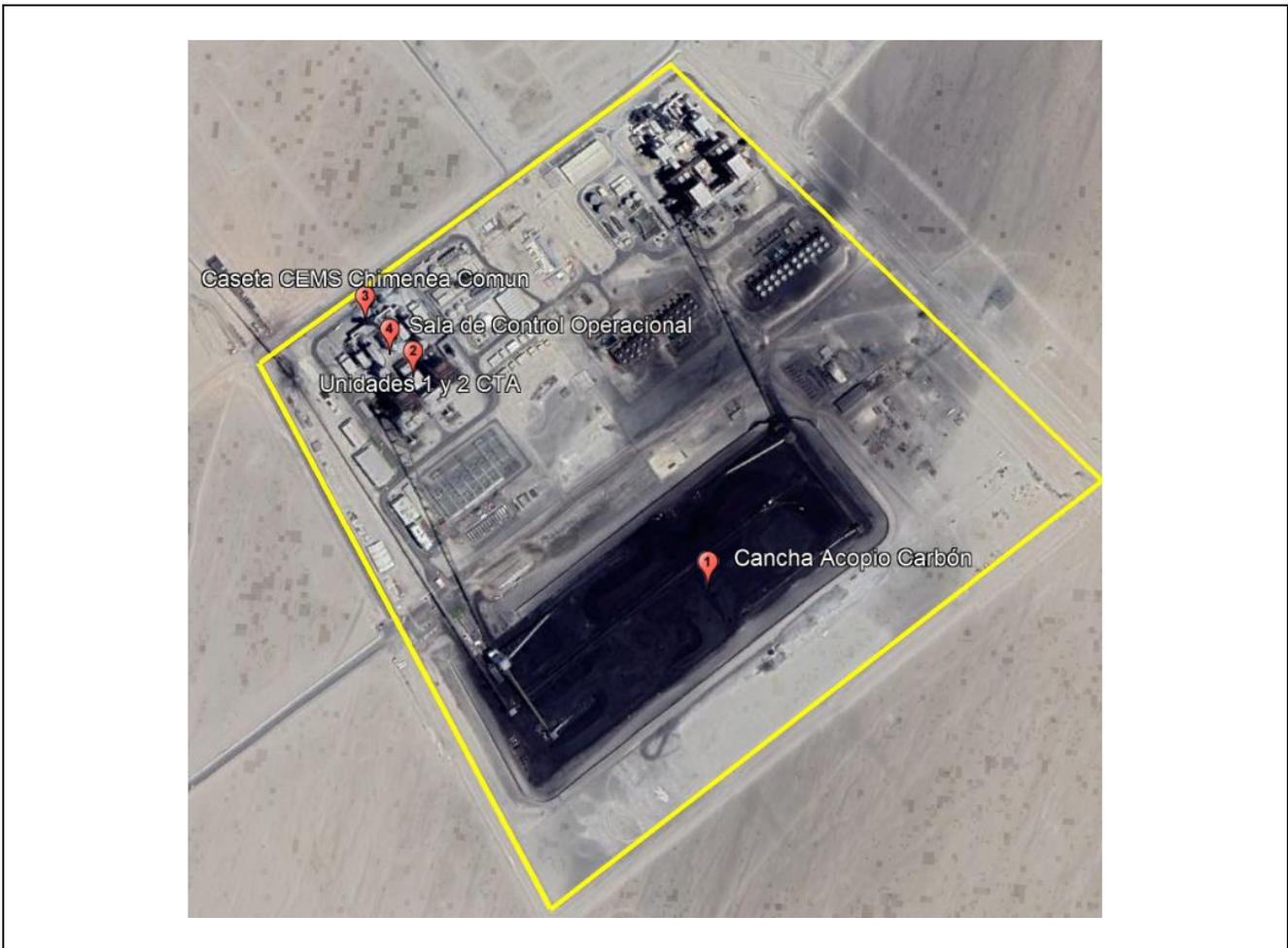
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de Emisiones Atmosféricas</li> <li>•</li> </ul>
---

#### 4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

##### 4.3.1. Ejecución de la inspección

Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI
Observaciones: --	

#### 4.3.2. Esquema de recorrido



#### 4.3.3. Detalle del Recorrido de las Inspección.

N° de estación	Nombre del sector	Descripción estación
1	Cancha de acopio de carbón del Central Termoelectrica Angamos.	Cancha de acopio de carbón con pretil de 10 metros y una malla de 3 metros dejando en total una altura que alcanza los 13 metros para delimitar la cancha de carbón.
2	Unidades 1 y 2 de Central Termoelectrica Angamos.	Unidades de generación eléctrica que comparten chimenea común y que operan a base de carbón.
3	Caseta CEMS de la chimenea común de las unidades 1 y 2 de Central Termoelectrica Angamos.	Caseta CEMS que se ubica al costado de la chimenea común de la unidad 1 y 2 donde se albergan los Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones de la planta.
4	Sala de control operacional de la planta.	Sala donde se controlan las condiciones operacionales de la fuente donde es posible observar el funcionamiento de los CEMS y los sistemas de abatimiento de la planta.

#### 4.4. Revisión Documental

##### 4.4.1. Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/Fuente	Observaciones
1	Programa de mantención de los sistemas de abatimiento de las unidades fiscalizadas para ambas unidades.	Documento solicitado durante la inspección ambiental del 14 de marzo de 2019	Documento ingresado a la oficina de partes de la SMA con fecha 26 de marzo 2019.
2	Copia digital del plan de aseguramiento de calidad (QA/QC) de los CEMS validados ante la SMA.	Documento solicitado durante la inspección ambiental del 14 de marzo de 2019	Documento ingresado a la oficina de partes de la SMA con fecha 26 de marzo 2019.
3	De los informes de emisiones atmosféricas requeridos por seguimiento, indicar rutas de cálculo que se utiliza para comparar con los límites aplicables.	Documento solicitado durante la inspección ambiental del 14 de marzo de 2019	Documento ingresado a la oficina de partes de la SMA con fecha 26 de marzo 2019.
4	Aclaración del porque no se controlan los límites de CO y porque no se mide HCNM, requeridos por RCA N° 290/2007.	Documento solicitado durante la inspección ambiental del 14 de marzo de 2019	Documento ingresado a la oficina de partes de la SMA con fecha 26 de marzo 2019.
5	Carta VPO-DMA-075-2019 que da respuesta a requerimiento de información realizado por la SMA.	Resolución Exenta N° 554/2019 SMA	Documento ingresado a la oficina de partes de la SMA con fecha 12 de Junio 2019.

## 5. HECHOS CONSTATADOS

En el presente informe se abordan los hechos y hallazgos relevantes asociados a los antecedentes solicitados durante la actividad de fiscalización. En el Acta de Inspección (ANEXO 1), se incluye el resto de los hechos constatados durante la actividad de fiscalización realizada.

### 5.1. Manejo de Emisiones Atmosféricas

<b>Número de hecho constatado: 1</b>	<b>Estación N°: 1 y 2</b>
<b>Documentación Revisada:</b> ID N° 1	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>RCA N°290/2007, punto 5.3.1. Emisiones Atmosféricas</b>  <b>5.3.1.2 Etapa de Operación.</b> “ [...] <i>La ceniza volante será capturada mediante mecanismos de abatimiento de material particulado. Para cada unidad, se dispondrán en paralelo dos filtros electrostáticos de tres campos. [...].</i> <i>Para el abatimiento del azufre contenido en el combustible se contempla un sistema de abatimiento de SO<sub>2</sub> por medio de equipos de desulfurización (FGD) que serán instalados en cada unidad. [...].</i>  a) <i>Canchas de acopio de carbón:</i>  <i>“Las torres de transferencias y T1, 2, 3 y 4 serán cerradas y techadas, con sistemas de colectores de polvo y mitigadores (considerando el uso de electroimanes y pesómetro); Uso de correas tubulares que permitirán controlar y colectar el polvo. Uso de agua spray en las descargas. Instalación de Mallas perimetrales. Uso de costrante.</i> ”	
<b>Hechos constatados:</b>  ➤ <b>En relación a los sistemas de abatimiento, de acuerdo a lo indicado en el acta de inspección se observa lo siguiente:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Cada unidad cuenta con sus respectivos sistemas de abatimiento, los cuales corresponden a filtros de mangas, cuya eficiencia es del 99,9% según referencia del fabricante. Si bien la RCA señala el uso de Precipitadores electrostáticos (PPT), se debe indicar que, según lo señalado por Felipe Bruneau, la planta fue construida desde su inicio con filtros de mangas, esta modificación se realizó a través de una Pertinencia. Este sistema se utiliza principalmente para abatir las emisiones de MP.</li><li>▪ Para el abatimiento de NOx, la unidad cuenta con quemadores “Low Nox”, el cual se mantiene 1 vez por año.</li></ul>	

- Para el caso del parámetro SO<sub>2</sub>, se dispone de un sistema de desulfurización semi seco que opera a base de lechada de cal con una eficiencia del 98%. Al momento de la inspección, el desulfurizador se encuentra funcionando normalmente. Al centro de las dos unidades se observa el lugar donde se dispone y almacena la cal viva, la cual es hidratada y posteriormente inyectada en contra corriente al flujo de gases.

Para efectos de verificar la adecuada operación de los diferentes sistemas de abatimiento indicados en los puntos anteriores, se solicita a través del acta de inspección ambiental el “Programa de mantenimiento de los sistemas de abatimiento de las unidades fiscalizadas para ambas unidades”. Respecto a la información solicitada, el titular ingresa bajo carta a la oficina de partes de la SMA con fecha 26 de marzo 2019, planilla Excel con los detalles del plan de mantenimiento de los sistemas de abatimiento. Del examen de información realizado (ID N° 1), es posible constatar lo siguiente:

- La planilla Excel ingresada contiene detalles del Plan de Mantenimiento de las diferentes partes y piezas que componen los diferentes sistemas de abatimiento (Filtros de Manga, sistemas FGD y Quemadores).
- El plan considera un total de 81 componentes (partes y piezas) de los diferentes sistemas de abatimiento instalados. Entre ellos se observan compresores, secadores, bombas, filtros de venteo, atomizadores, agitadores de estanques, ventiladores, filtros, sistemas FGD, sistemas de quemado de combustibles, etc.
- Se observa que para cada parte y pieza se cuenta con una frecuencia de mantenimiento establecida que va desde 1 a 2 veces por semana y otras que van desde 1, 2, 3, 4, 6 veces por mes hasta 1 vez año y cada 18 meses.

En base a lo anterior es posible constatar la implementación y adecuada mantención de los diferentes sistemas de abatimiento que dispone actualmente la planta para el control de las emisiones de los parámetros SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y MP.

➤ **En relación a la cancha de acopio de carbón, de acuerdo a lo indicado en el acta de inspección, se observa lo siguiente:**

- Se cuenta en la planta con 1 cancha de acopio de carbón con un pretil de 10 m. y una malla de 3 m. dando un total de 13 metros de altura que delimitan la cancha de carbón. (ver fotografía N°1)
- En la cancha de acopio de carbón se observan entre 6 a 7 pilas de carbón de distintas características químicas, las cuales se encuentran con una capa de costra. Las pilas permanecen entre 20 días a un mes dependiendo de las condiciones operacionales de la fuente
- Se observa la presencia de 4 torres de transferencia cerradas y techadas con sistemas de colectores de polvo y mitigadores. Se observan correas transportadoras tubulares que transportan el carbón desde las naves hasta la caldera. (ver fotografía N°1 y 2)
- Los caminos de la cancha de acopio son humectados diariamente a través de camiones aljibes de la empresa “Axinntus”, los cuales pueden llegar a dar de 3 a 4 vueltas por día.
- Las canchas cuentan con procedimientos de acopio en parvas independientes y numeradas según la caracterización química de cada tipo de carbón utilizado. Las mezclas de combustible se realizan a través de correas transportadoras dotadas con “pesómetros” que permiten verificar la exactitud de la mezcla. Se respalda con registro fotográfico, las cuales transportan finalmente el carbón hasta los silos de acopio de cada caldera.
- Se visitó la torre de transferencia N°2 donde se observó el funcionamiento del sistema extractor de polvo, que se utiliza como medida de abatimiento de emisiones fugitivas. Al costado de esta torre se observó la estación de almacenamiento en estanques de 1 m<sup>3</sup> del costra utilizado.

- En todos los turnos se mide la temperatura de las pilas de carbón con el objeto de verificar ausencia de fumarolas y para la prevención de contingencias.
- Se observan aspersores alrededor de las pilas de carbón, los cuales son utilizados como apoyo en la humectación cuando no hay presencia de pilas de carbón.
- Cabe señalar que los caminos internos de la planta se encuentran pavimentados. Se consultó por el uso de bischofita y se indicó que este material no se utiliza, ya que solo fue utilizado durante la etapa de construcción de la planta y que las calles y avenidas de acceso a la planta se encuentran actualmente pavimentadas, además en este mismo punto se informa que no existe un patio de acopio de bischofita.

En base a lo anterior es posible constatar la implementación de las medidas establecidas en la RCA citada para el manejo de las emisiones atmosféricas en la cancha de acopio de carbón.

#### Registros



**Fotografía 1.**

**Fecha:** 14-03-2019

**Descripción Medio de Prueba:** Cancha de acopio de carbón, con mallas perimetrales con torres de transferencia cerradas y techadas y sistemas colectores de polvo.



**Fotografía 2.**

**Fecha:** 14-03-2019

**Descripción Medio de Prueba:** pilas de carbón, con cinta transportadora a base de correas tubulares.

<b>Número de hecho constatado: 2</b>	<b>Estación N°: 3</b>
<b>Documentación Revisada:</b> ID N° 2	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>D.S.13/11 MMA, Norma de Emisión para Centrales Termoeléctricas, Artículo 8.</b>  <i>“Las fuentes emisoras existentes y nuevas deberán instalar y certificar un sistema de monitoreo continuo de emisiones para MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y otros parámetros de interés, de acuerdo a lo indicado en la parte 75, volumen 40 del CFR de la US-EPA. El CEMS será aprobado mediante resolución fundada de la Superintendencia.</i>  <b>Resolución Exenta N° 583 SMA, que aprueba Anexo III del Protocolo de Validación de CEMS, Punto 5.</b>  <i>“El titular de la fuente deberá desarrollar e implementar un sistema de aseguramiento de calidad y control de calidad para los CEMS que hayan sido validados, el que debe incluir un plan escrito que detalle los procedimientos y las operaciones de las actividades importantes.”</i>	
<b>Hechos constatados:</b>  De acuerdo a lo indicado en el acta de inspección se observa lo siguiente: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Los CEMS instalados para el monitoreo continuo de las emisiones de la unidad 1 y 2, se encuentran aprobados bajo la Resolución Exenta N° 1564 del 13 de diciembre de 2018 de la SMA.</li> <li>b. Se solicitó los registros de mantención de los CEMS en la caseta para verificar la implementación del sistema QA/QC, según el Anexo III del Protocolo de Validación de CEMS, ante lo cual se indicó que esta información solo se dispone de manera digital. Se solicita copia del plan QA/QC implementado.</li> </ol> Para efectos de verificar la implementación del Sistema QA/QC, se solicita a través del acta de inspección ambiental <i>“Copia digital del plan de aseguramiento de calidad (QA/QC) de los CEMS validados ante la SMA”</i> . Respecto a la información solicitada, el titular ingresa bajo carta a la oficina de partes de la SMA con fecha 26 de marzo 2019, copia digital del documento <i>“Sistema de Aseguramiento de la Calidad de los CEMS de AES Gener”</i> . Del examen de información realizado (ID N° 2), es posible constatar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El documento consta de un procedimiento de 38 páginas elaborado con fecha 10 de septiembre de 2016.</li> <li>▪ El documento entrega lineamientos de cómo proceder respecto a la ejecución de las diferentes pruebas de aseguramiento de calidad sobre los CEMS validados, el registro y almacenamiento de datos, el registro de datos perdidos o anómalos de los CEMS, además detalla cuando se ha de informar a la SMA</li> </ul>	

de la ocurrencia de posibles fallas y modificaciones sobre CEMS ya validados.

- Se observa procedimientos de las pruebas de Aseguramiento de Calidad para CEMS de gases, flujo, MP y opacidad.
- Se observa el procedimiento que se aplica para ejecutar las pruebas de Error de Calibración, entregando detalles de la prueba tales como fórmulas que se deben utilizar y límites que se deben cumplir para su aprobación. De igual manera se observan los procedimientos para la prueba de Error de Linealidad y se indican de manera general los pasos para la prueba de Exactitud Relativa.
- Junto a lo anterior se entregan las planillas Excel donde se registra la ejecución de cada una de las pruebas requeridas.

En base a lo anterior es posible verificar cumplimiento respecto a la implementación del Sistema QA/QC a los CEMS validados de la Central Termoeléctrica Angamos (CTA). Cabe señalar que, si bien se cuenta con un plan QA/QC en forma digital, se recomienda disponer de este documento físicamente en la caseta del CEMS para efectos de fiscalización.

<b>Número de hecho constatado: 3</b>	<b>Estación N°: 3</b>
<b>Documentación Revisada:</b> ID N° 3	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>RCA N°290/2007, punto 7.1.3. Forma de cumplimiento</b>  <i>“El proyecto CTA esta afecto a la obligación de proporcionar a la Secretaria Regional Ministerial de Salud competente los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de la central. Tal como establece en las medidas de monitoreo expuestas en el capítulo 8 del EIA, el proyecto considera el monitoreo continuo en chimenea de T°C, Caudal, NOx, CO, SO<sub>2</sub> y MP10”.</i>	
<b>Hechos constatados:</b>  Para efectos de verificar cumplimiento con la RCA respecto a la medición del parámetro CO, se solicita a través del acta de inspección ambiental la siguiente información: <i>“De los informes de emisiones atmosféricas requeridos por seguimiento, indicar rutas de cálculo que se utiliza para comparar con los límites aplicables”.</i> Respecto a la información solicitada, el titular ingresa bajo carta a la oficina de partes de la SMA con fecha 26 de marzo 2019, aclaraciones donde es posible constatar lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"><li>▪ El titular ingresa en carta Documento denominado <i>“Rutas de cálculo Angamos.pdf”</i>, que contiene las rutas de cálculo utilizadas para gases (NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>), material particulado, flujo y emisiones másicas”. Ingresa además el documento <i>“Estimación de mediciones de CO y HCNM, año 2018”.</i></li></ul>	

- De la información presentada sobre “Rutas de cálculo Angamos” es posible observar la ruta de calculo que se aplica para los parámetros gaseosos desde el dato bruto (ppm) en base seca y estandarizada que entregan los analizadores de los CEMS para los parámetros NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>, mientras que para los parámetros O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub> se entregan las lecturas en porcentaje y en base seca. Posteriormente se indica la fórmula utilizada para convertir las unidades de ppm a mg/m<sup>3</sup>N y la formula que se aplica para la corrección del porcentaje de O<sub>2</sub>. De lo anterior no se observan inconsistencias en las formulas y rutas de cálculo empleadas.
- Para el caso del MP se entregan las fórmulas que aplican para la conversión de los datos de opacidad a mg/m<sup>3</sup> hasta la obtención del dato de MP normalizado a 25°C y 1 atm y su corrección a base seca. De igual forma se entregan las fórmulas que aplican para el parámetro flujo. De lo anterior no se observan inconsistencias en las formulas y rutas de cálculo empleadas.
- Para el caso de la “*Estimación de mediciones de CO y HCNM, año 2018*” se observa que los resultados son estimados a partir de factores de emisión del “AP-42 Vol. I CH1.1 Bituminous and Subbituminous Coal Combustion”.
- Los valores fueron extraídos de la tabla 1.1-3 para el CO y de la 1.1-19 para los HCNM.
- Se utilizó el consumo de combustible horario de todo el 2018 y se multiplicaron por los factores extraídos, los cuales se encuentran originalmente en lb/ton y transformándolos a kg/ton, como se observa en la siguiente tabla.

	Factor emisión (lb/ton)	Factor emisión (Kg/ton)
CO	0,5	0,226796
HCNM	0,04	0,01814369

- Luego se aplica la siguiente ecuación para ambos parámetros a fin de obtener los valores de emisión en ton/h:

$$\text{➤ CO (ton/h)} = \frac{(0,226796 \text{ Kg/ton} \times \text{Consumo horario ton/h})}{1000}$$

$$\text{➤ HCNM (ton/h)} = \frac{(0,01814369 \text{ Kg/ton} \times \text{Consumo horario ton/h})}{1000}$$

- Finalmente se realiza la sumatoria diaria de emisiones a fin de compararla con los límites de emisiones establecidos (2 Ton/h para CO y 0,2 Ton/h HCNM).

De la revisión de la información anteriormente expuesta, no se observan incumplimientos de los límites establecidos y de las rutas de cálculos empleadas.	
<b>Número de hecho constatado: 4</b>	<b>Estación N°: 3</b>
<b>Documentación Revisada:</b> ID N° 4	
<b>Exigencia (s):</b>  <b>RCA N°290/2007, punto 7.1.3. Forma de cumplimiento</b>  <i>“El proyecto CTA esta afecto a la obligación de proporcionar a la Secretaria Regional Ministerial de Salud competente los antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de la central. Tal como establece en las medidas de monitoreo expuestas en el capítulo 8 del EIA, el proyecto considera el monitoreo continuo en chimenea de T°C, Caudal, NO<sub>x</sub>, CO, SO<sub>2</sub> y MP10”.</i>	
<b>Hechos constatados:</b>  De acuerdo a lo indicado en el acta de inspección se observa lo siguiente:  a. Cabe señalar que de acuerdo a la RCA 290/2007, se requiere la medición de parámetros CO y HCNM. Se observa la medición del CEMS de CO, el cual no fue sometido a los procesos de validación de CEMS ante la SMA y tampoco se controla el límite establecido por la RCA citada. Tampoco se mide el parámetro HCNM.  Para efectos de verificar cumplimiento con la RCA respecto a la medición del parámetro CO y HCNM, se solicita a través del acta de inspección ambiental “Aclaración del por qué no se controlan los límites de CO y por qué no se mide HCNM, requeridos por RCA N° 290/2007”. Respecto a la información solicitada, el titular ingresa bajo carta a la oficina de partes de la SMA con fecha 26 de marzo 2019, aclaraciones donde es posible constatar lo siguiente:  <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ El titular indica en carta que <i>“En relación al control de los límites de emisión de CO. No es efectivo que los límites de emisión de CO no sean medidos y/o controlados. Dichas emisiones son medidas en línea a través del CEMS de las Unidades 1 y 2, para efectos de declarar emisiones, tal como se comprometió en el Punto 3.1.1. del ICE del proyecto “Central Termoeléctrica Angamos” (RCA 290/2007), aunque sin contar, de momento, con validación del CEMS para la medición en línea del parámetro CO”.</i></li> <li>▪ Del punto anterior se debe aclarar que un CEMS que no ha sido validado, no entrega resultados de calidad asegurada, por lo tanto sus resultados no son confiables y no pueden ser utilizados para reportes o declarar emisiones, así como tampoco evaluar cumplimiento con algún límite de emisión establecido</li> </ul>	

por algún Instrumento de Carácter Ambiental (ICA) que le sea aplicable. En base a lo anterior, los datos que entrega el CEMS de CO a la fecha no son válidos siendo su uso solo de carácter referencial.

- El titular indica además en su carta que *“El CEMS de las Unidades 1 y 2 de la Central Termoeléctricas Angamos se encuentra validado para realizar mediciones continuas de los parámetros SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, y MP10, pero tiene pendiente la validación de la medición continua de CO. En efecto, mediante carta VPO-DMA-171-2016, de fecha 07 de octubre de 2016, Empresa Eléctrica Angamos S.A. ingresó a vuestra Superintendencia informe previo de validación del CEMS (IPV), que incluía el parámetro CO, no obstante, en la actualidad se encuentra pendiente la ejecución de los ensayos, la presentación del IREV, y en definitiva, la validación del IREV por vuestra Superintendencia en relación a dicho parámetro. Atendido lo anterior, Empresa Eléctrica Angamos S.A. realizará prontamente las gestiones para retomar dicho proceso de validación.*
- Del punto anterior, se debe aclarar que desde la fecha del ingreso del IPV (7 de octubre de 2016) a la fecha de hoy, han transcurrido aproximadamente 2 años y 6 meses. Se debe indicar además que el IPV bajo el cual se presentó el proceso de validación del CEMS de CO ya se encuentra expirado y que a la fecha, el CEMS de CO se encuentra en incumplimiento con respecto a la Resolución Exenta N° 627/2016 SMA que establece Protocolo Técnico para validación de Sistemas de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS requeridos por RCA y PPDA.
- Finalmente el titular indica en su carta que *“Sin perjuicio de lo anterior, se hace presente que el cumplimiento de los límites de CO establecidos en la RCA 290/2007, puede y es controlado a través de una estimación de emisiones realizada partir del consumo de combustible por parte de las respectivas Unidades. En anexo, se acompañan los resultados de las emisiones estimadas de CO, durante el año 2018.*

Con el objetivo de asegurar el cumplimiento por parte del Titular de tener un CEMS validado para asegurar resultados de calidad, para el parámetro CO, se envía con fecha 24 abril de 2019, un requerimiento de información bajo Resolución Exenta N° 554, donde se requiere un programa de trabajo que incluya una Carta Gantt, en la cual se indiquen las fechas en que serán ejecutadas las siguientes actividades:

- Ingreso del Informe previo de Validación (IPV) del CEMS del parámetro CO, actualizado.
- Ingreso del Aviso de Ejecución de los ensayos de validación (AEEV) del CEMS de CO.
- Fecha estimada de ingreso a la SMA del Informe de Resultados de los Ensayos de Validación (IREV) del CEMS del parámetro CO.

Del requerimiento de información realizado, el titular ingresa a esta Superintendencia una Carta Gantt con el detalle de los ingresos del IPV, AEEV e IREV precisando a su vez, las fechas en que serán ejecutadas las respectivas pruebas de validación del CEMS del parámetro CO. Estas pruebas serán ejecutadas durante los días 12 al 19 de julio de 2019, según se informa en la carta Gantt presentada, de esa forma, se dará cumplimiento a lo indicado en la RCA N°290/2007.

En base a lo anterior, es posible constatar que Central Angamos se encuentra en proceso de realizar la validación del CEMS de CO, ante esta Superintendencia, a fin de dar cumplimiento a la Resolución Exenta N° 627/2016.

## **6. CONCLUSIONES.**

En consideración a los hechos constatados, es posible concluir que se verifica de manera general la conformidad a las materias relevantes objeto de la fiscalización. Las diferentes exigencias establecidas en materia de emisiones atmosféricas de las diferentes resoluciones de calificación ambiental fiscalizadas están siendo actualmente cumplidas por el titular de la fuente.

Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no lo exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la(s) fecha(s) en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

## 7. ANEXOS.

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Inspección
2	Resolución Exenta N° 554/2019 SMA sobre Requerimiento de Información
3	Carta VPO-DMA-075-2019 que da respuesta al requerimiento de información