



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 1 de 9

ACTA DE INSPECCION AMBIENTAL

1. ANTECEDENTES		
1.1 Fecha de Inspección: 14 de marzo de 2019	1.2 Hora de inicio: 09:43	1.3 Hora de término: 14:36
1.4 Identificación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Central Termoeléctrica Angamos (CTA)	1.5 Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: En Operación	
1.6 Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada : Av. Séptima Industrial #1100, Mejillones		
1.7 Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Empresa Eléctrica Angamos S.A.		Domicilio: Av. Séptima Industrial #1100, Mejillones
RUT o RUN: 76.004.976-k	Teléfono: 55 689938	Correo electrónico: milton.rosales@aes.com
1.8 Representante Legal de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Vanni Boggio		Domicilio: Av. Séptima Industrial #1100, Mejillones
RUN: 14.709.396-9	Teléfono: 56 22353314	Correo electrónico: Vanni.boggio@aes.com
1.9 Encargado o Responsable de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada durante la Inspección: Paula Bedregal		Domicilio: Av. Séptima Industrial #1100, Mejillones
RUN: 14.617.743-3	Teléfono: 9 3335105	Correo electrónico: Paula.bedregal@aes.com



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 9

1.10 Encargado o Responsable de la actividad fiscalizada participa en la Inspección Ambiental: (Marque con x según corresponda)

SI NO

2. MOTIVO DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN (Marque con x según corresponda)

2.1 Programada:

2.2 No programada: Motivo: Denuncia Oficio Otro

3. MATERIA ESPECÍFICA OBJETO DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

Emisiones atmosféricas

4. INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA

- RCA N° 290/2007
- RCA N° 08/2008
- RCA N° 23/2009
- D.S.13/2011 MMA



5. OPOSICIÓN AL INGRESO

5.1 Existió Oposición al Ingreso:

SI _____ NO X _____

En caso de existir oposición al ingreso por parte del fiscalizado, se debe describir las circunstancias o acontecimientos ocurridos que impiden la realización de la inspección ambiental:

5.2 Se solicitó auxilio de Fuerza Pública para el Ingreso a la Actividad Fiscalizada:

SI _____ NO X _____

(Solo SMA)

En caso de requerirse auxilio de la fuerza pública y no poder contactarse con el Superintendente o el Fiscal de la SMA, mencionar los fundamentos de la decisión tomada por el funcionario de la SMA:

6. ASPECTOS RELATIVOS A LA EJECUCIÓN DE LA INSPECCIÓN AMBIENTAL

6.1 Actividades de Inspección realizadas (Marque con x según corresponda)

Inspección Ocular: <u>X</u> _____	Registro Fotográfico: <u>X</u> _____	Toma de Muestras: _____	Otras (especificar): Georreferenciación.
Mediciones: _____	Representación Gráfica: _____	Encuestas o Entrevistas: _____	

6.2 Existió Modificación del orden de Inspección Ambiental: SI _____ NO X _____

(En caso de ser afirmativo, se debe fundamentar la modificación en el numeral 7 del presente Acta)

6.3 Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI X _____ NO _____

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 4 de 9

6.4 Existió trato respetuoso y deferente hacia los fiscalizadores: SI NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

6.5 Entrega de antecedentes requeridos (puntos críticos, zonas de emergencia, distribución de las instalaciones (layout), estructura, procesos, etc.) y documentos solicitados: SI NO

(En caso de ser negativo, se debe fundamentar los hechos en el numeral 7 del presente Acta)

7. OBSERVACIONES

Sin Observaciones

8. HECHOS CONSTATADOS Y ACTIVIDADES REALIZADAS

Con fecha 14 de marzo de 2019, fiscalizadores de la SMA realizan inspección ambiental en las instalaciones del Complejo Termoeléctrico Angamos (CTA) perteneciente a la EMPRESA ELÉCTRICA ANGAMOS S.A. la cual se encuentra afecta al cumplimiento de la 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.

La inspección se da inicio a las 9:43 horas con una breve reunión donde participa personal de planta: Sr. Guido Garrido (Jefe administración), Sr Felipe Bruneau (Especialista Ambiental). En la reunión se indican a modo general los objetivos de la inspección, las materias relevantes a fiscalizar y el recorrido planificado. Durante la reunión de inicio se realiza una breve charla de seguridad, requisito para el ingreso al interior de la planta.

Al inicio del recorrido se suma la señorita Paula Bedregal (Analista Ambiental).

La inspección se realizó de acuerdo al siguiente recorrido:

1) Se visitaron la cancha de acopio de carbón del Central Termoeléctrica Angamos donde se constató 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.
- Durante la inspección de las canchas de acopio, se sumó el señor Juan Carlos Estay
- 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 costrante. Las pilas permanecen entre 20 días a un mes dependiendo de las condiciones operacionales de la fuente (se respalda con registro fotográfico).

Superintendencia del Medio Ambiente – Gobierno de Chile

Teatinos 280, pisos 7, 8 y 9, Santiago, www.sma.gob.cl

- 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.
- 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 "pesometros" 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 m³ del costrante 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.

2) Se visitó las unidades 1 y 2 de Central Termoeléctrica Angamos donde se constató lo siguiente:

- Las unidades 1 y 2 de Angamos son unidades gemelas que operan a base de carbón bituminoso, que comparten una chimenea en común. Las principales emisiones generadas por esta unidad son MP, SO₂ y NO_x, además de CO₂.
- 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 consulta de Pertinencia. Este sistema se utiliza principalmente para abatir las emisiones de MP.
- Para el abatimiento de NO_x, la unidad cuenta con quemadores Low Nox, el cual se mantiene 1 vez por año.
- Para el caso del parámetro SO₂, 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.

3) Se visitó la caseta CEMS de la chimenea común de las unidades 1 y 2 de Central Termoeléctrica Angamos donde se constató lo siguiente:

- La caseta cuenta con acceso restringido a personal autorizado, al momento de la inspección la puerta se encontraba totalmente abierta y apoyada con un cono. Se observa al frente de la caseta el paso de camiones y de trabajos que se realizan en el camino. Se consultó porque la puerta estaba abierta y se indicó que se estaban realizando labores de mantención de los CEMS así como las pruebas de QA/QC requeridas.
- Del punto anterior se debe indicar que la puerta del CEMS debe permanecer cerrada, con el objetivo de evitar el ingreso de material particulado al interior de la caseta que pueda dañar la electrónica de los equipos, así como también mantener la temperatura óptima de los analizadores.
- La caseta está construida de materiales sólidos y resistentes a las condiciones climáticas, cuenta con equipo de aire acondicionado al interior el que se encontraba funcionando al momento de la inspección. La puerta de acceso tiene problemas de cierre, quedando a veces sin cierre hermético.
- Al momento de la inspección, no se dispone de sensores de temperatura, presión y de humedad al interior de la caseta. No se dispone tampoco de sensores que alertan en caso de fuga de gases al interior de la caseta.
- La caseta cuenta con espacio adecuado para el acceso de personal al interior.
- Se dispone de un sistema de red segura de energía eléctrica que permite alimentar de energía eléctrica los sistemas de medición en casos de eventos de corte energético, con una autonomía de hasta 8 horas.
- Al costado exterior de la caseta se dispone de espacio adecuado para el alojamiento de cilindros de gases patrones para las calibraciones. Los cilindros dispuestos se encuentran bajo techo y sobre piso. Se respalda con registro fotográfico.
- Los cilindros de gases patrones para las calibraciones diarias son las que se indican a continuación.

Parámetro	Marca	N° Cilin.	Conc.	Cero/ Span	% Incert.	Fecha Elab.	Fecha Venc.	Nacional / EPA	Observaciones / uso
O ₂	Indura	359287	19,4%	Span	<2%	27/12/2018	27/12/2020	Nacional	
CO ₂			18%	Span					
N	Lynde	308324	99,9%	Cero	-	8/11/2018	8/11/2021	Nacional	
SO ₂	Lynde	208010	464,67 ppm	Span	0,9	20/12/2018	20/12/2019	Nacional	
NO _x			466,41 ppm	Span	1,2				

- Durante la inspección se solicita al encargado de mantención y operación del CEMS Sr. Rene Fredes, perteneciente a la planta, realizar un chequeo de Cero y Span del analizador de NOx. El operador ejecutó la prueba, realizó los cálculos y obtuvo los resultados de %EC para ambos niveles (cero y Span). Los valores obtenidos se mantienen dentro de los límites establecidos para este parámetro.
- Cabe señalar que el operador ejecutó la prueba sin ningún inconveniente, demostrando pleno conocimiento en el manejo y operatividad del analizador, respondiendo de manera adecuada a todas las consultas realizadas durante el ejercicio.
- Para los CEMS de gases se dispone de un analizador multiparámetro del tipo extractivo, mientras que el flujo y MP son del tipo In Situ. Las características de los equipos son las que se entregan a continuación:

Componente	Marca	Modelo	Nº de serie	Rango de medición
CO	MRU	MGB Analyzer (SWG 300)	080277-1	-
SO2				0 - 500 ppm
CO2				0 - 20%
NOx				0 - 500 ppm
O2				0 - 21%
Flujo	SICK	FLSE100-PRK150	13248537	0 - 50 m/s
MP	Durag	DR-290	1208633 / 1208639	0 - 200 mg/m3

Nota: si bien se mide el parámetro CO, este no fue validado ante la SMA.

- Los CEMS de gases, MP y flujo se encuentran en modo mantención al momento de la inspección.
- 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.
- 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.
- 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.
- De acuerdo a lo indicado por Paula, se realizan de manera semestral mediciones de Mercurio a través de ETFAS.



4) Se visitó la sala de control operacional de la planta donde se constató lo siguiente:

- Al momento de la inspección, las unidades se encuentran operando a 148 Mwt (unidad 1) y a 224 MWt (unidad 2).
- Se verifican el control y monitoreo en línea de los sistemas de abatimiento de las diferentes unidades.
- Se verifica en línea el monitoreo de los CEMS instalados.

En el punto 9 de la presente acta se indican los documentos que el titular deberá hacer llegar a la oficina de partes de la SMA (nivel central Santiago) en formato digital en un plazo de 5 días hábiles contados a partir de la presente acta. Se solicita además actualizar el Formulario de Termoelectricas que se encuentra cargado en sitio web de la SMA.

9. ACTIVIDADES O DOCUMENTOS PENDIENTES

N°	Descripción
1	Programa de mantención de los sistemas de abatimiento de las unidades fiscalizadas para ambas unidades.
2	Copia digital del plan de aseguramiento de calidad (QA/QC) de los CEMS validados ante la SMA.
3	De los informes de emisiones atmosféricas requeridos por seguimiento, indicar rutas de cálculo que se utiliza para comparar con los límites aplicables.
4	Aclaración del porque no se controlan los límites de CO y porque no se mide HCNM, requeridos por RCA N° 290/2007.

10. FISCALIZADORES (comenzando el listado con el encargado de las actividades de Inspección Ambiental)

Nombre (Nombre, Apellidos)	Órgano	Firma
Francisco Alegre De la Fuente	SMA	
Wladimir Cortés Reyes	SMA	



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

HOJA 2 de 2

11. OTROS ASISTENTES (Complete todos los antecedentes)

Nombre (Nombre, Apellidos)	Organismo	Correo electrónico	Teléfono	Firma
Paula Bedregal	Central Termoeléctrica Angamos	Paula.bedregal@aes.com	9 3335105	
Felipe Bruneau	Central Termoeléctrica Angamos	Felipe.bruneau@aes.com	944507402	

12. RECEPCIÓN DEL ACTA

12.1 El Encargado o Responsable de la Actividad, Proyecto o Fuente Fiscalizada recepcionó copia del Acta: SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>	En caso de que el Acta no haya sido recepcionada, indique el motivo: Ausencia del Encargado _____ Negación de Recepción _____ Constancia en caso de Negación (Detallar las circunstancias y/o acontecimientos ocurridos):
--	---

