



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Exámen de Información

CANDELARIA, TG1

DFZ-2018-979-VI-NE-EI

abril de 2018

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	<u>X</u> Claudia Pastore H. Jefe Unidad Operativa DFZ
Revisado	Claudia Quiroga M.	<u>X</u> Claudia Quiroga M. Profesional División de Fiscalización
Elaborado	Isabel Rojas S.	<u>X</u> Isabel Rojas S. Profesional División de Fiscalización

Tabla de Contenidos

TABLA DE CONTENIDOS.....	2
1. RESUMEN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.....	4
2.1. ANTECEDENTES GENERALES.....	4
3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....	5
4. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE.....	5
4.1. DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE GENERACIÓN ELÉCTRICA (UGE).....	5
4.2. IDENTIFICACIÓN DE LA CHIMENEA.....	5
4.3. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	5
5. HECHOS CONSTATADOS.....	6
5.1. METODOLOGÍAS DE MEDICIÓN DE EMISIONES UTILIZADO: CEMS/MÉTODO ALTERNATIVO.....	6
5.2. RESUMEN DE DATOS REPORTADOS DURANTE EL AÑO 2017 - MATERIAL PARTICULADO (MP).....	7
5.3. RESUMEN DE DATOS REPORTADOS DURANTE EL AÑO 2017 - DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂).....	8
5.4. RESUMEN DE DATOS REPORTADOS DURANTE EL AÑO 2017 - ÓXIDOS DE NITRÓGENO (NO _x).....	9
6. CONCLUSIONES.....	10
7. ANEXOS.....	10

1. RESUMEN

El presente informe corresponde a la evaluación del cumplimiento normativo establecido en el D.S. 13/2011 MMA 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 Reportes Trimestrales del año **2017** de la(s) Unidad(es) de Generación **TG1** de la Central **CANDELARIA**, perteneciente a **COLBUN S.A.**

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.13/2011 MMA, que “los titulares de las fuentes emisoras presenten a la Superintendencia un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario”.

La(s) Unidad(es) de Generación TG1 de la Central CANDELARIA, se encuentra(n) ubicada(s) en zona declarada latente/saturada mediante D.S. 07/2009 y cuenta con sus respectivas Metodologías de Cuantificación de Emisiones validadas ante esta Superintendencia, por lo cual los datos reportados, nos permiten verificar el cumplimiento del D.S.13/2011 durante el año 2017.

Del análisis respecto del estado de validación de la Metodología de Cuantificación de Emisiones y del examen de información realizado a los 4 reportes trimestrales de la(s) Unidad(es) TG1 de la Central CANDELARIA perteneciente a COLBUN S.A., los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO₂, NO_x y Hg establecidos en el D.S.13/2011 MMA durante el año 2017, son los siguientes:

Parámetro	Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA
MP	Cumple
SO ₂	Cumple
NO _x	Cumple
Hg	No aplica

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

2.1. Antecedentes Generales

Unidad Fiscalizable: TERMoeLECTRICA CANDELARIA		UGE: CANDELARIA, TG1
Región: VI Región de O'Higgins	Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Camino vecinal, Parcela 14, Sitio 11	
Provincia: Cachapoal		
Comuna: Mostazal		
Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: COLBUN S.A.	RUT o RUN: 96505760-9	
Domicilio Titular: Av. Apoquindo 4775 Piso 11, Las Condes, Región Metropolitana	Correo electronico: dgordon@colbun.cl	
	Telefono: 24604000	
Identificación del Representante Legal: Thomas Christoph Keller	RUT o RUN: 5.495.282-1	
Domicilio Representante Legal: Av Apoquindo 4775, Piso 113, Las Condes	Correo electronico: tkeller@colbun.cl	
	Telefono: 224604000	
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Operación		
Tipo de fuente: EXISTENTE	Combustible(s) utilizado(s): Gas Natural y Petróleo	
Método de Cuantificación de Emisiones: MP (Método Alternativo), SO ₂ (Método Alternativo), NO _x (Método Alternativo), O ₂ (-), CO ₂ (Método Alternativo) y Flujo (Método Alternativo)		

*Combustible con un contenido de azufre que no supera el 0,5% en peso, por lo que queda exento de realizar el ensayo de exactitud relativa de acuerdo al "Protocolo de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS en Centrales Termoeléctricas".

3. 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.

4. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE.

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

Identificación de la Unidad: CANDELARIA, TG1	Configuración: Ciclo Simple	Combustible Principal Utilizado: Gas Natural	Potencia Térmica: 441,6 MWt
--	---------------------------------------	--	---------------------------------------

4.2. Identificación de la chimenea.

Coordenadas UTM: N 6233250 E 353250	Altura (m): 30,0 m.	Sección Chimenea: Cilindrica	Dimensiones (diámetro o lado(s)) [m]: 5,3 m.
Unidad(es) que emite(n): TG1			

4.3. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

4.3.1. Documentos Revisados

a) Reportes Trimestrales:

N°	Documento	Periodo de Reporte	Estado Reporte
1	Reporte Trimestral N° 1	01/01/2017 - 31/03/2017	Reportado
2	Reporte Trimestral N° 2	01/04/2017 - 30/06/2017	Reportado
3	Reporte Trimestral N° 3	01/07/2017 - 30/09/2017	Reportado
4	Reporte Trimestral N° 4	01/10/2017 - 31/12/2017	Reportado

b) Resoluciones de Validación Método de Cuantificación de Emisiones

c) Otros Antecedentes

5. HECHOS CONSTATADOS

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

Exigencia(s):							
<p>- 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 (NO_x) 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.</p> <p>- 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 continuo desde su puesta en servicio.</p> <p>- Artículo 10 º “aquellas fuentes emisoras existentes y nuevas que utilicen como combustible sólido únicamente biomasa, se exime de medir en forma continua dióxido de azufre (SO₂)” (...)</p> <p>- Res. Ex. N° 57/2013 que aprueba 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”.</p> <p>- 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.</p>							
Unidad(es) que emite(n)		TG1					
Parámetro		MP	SO ₂	NO _x	O ₂	CO ₂	Flujo
Validación inicial método de cuantificación	Método de cuantificación	CEMS	CEMS*	CEMS	CEMS	CEMS	CEMS
	N° Resolución	194/2015	Exento	140/2014	140/2014	140/2014	140/2014
	Escala o Rango de medición	0 – 111,78 mg/m ³	N/A	0-120 ppm	0 - 25 %	0 - 10 %	0 - 1700000 m ³ N/h
Última validación método de cuantificación	Método de cuantificación	Método Alternativo	Método Alternativo	Método Alternativo	-	Método Alternativo	Método Alternativo
	N° Resolución	1187/2017	1187/2017	1187/2017	-	1187/2017	1187/2017
	Escala o Rango de medición	AP42	LME	Tasa de emisión de referencia	-	LME	Valor máx histórico CEMS flujo
	Período de Validación	No aplica	No aplica	No aplica	-	No aplica	No aplica

*Combustible con un contenido de azufre que no supera el 0,5% en peso, por lo que queda exento de realizar el ensayo de exactitud relativa de acuerdo al "Protocolo de Validación del Sistema de Monitoreo Continuo de Emisiones CEMS en Centrales Termoeléctricas".

5.2. Resumen de datos reportados durante el año 2017 - Material Particulado (MP)

Exigencia (s):

- Artículo 5º. del D.S.Nº13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla Nº 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas Nº 1 y Nº 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO₂ o NO_x con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas Nº 2 y Nº 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

- Artículo 12º del D.S. Nº13/2011: "Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario,..."

- Circular IN.AD.Nº1/2015 "Interpretación administrativa del Decreto Nº13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular Nº2, de 18 de diciembre de 2013" Define "Horas de funcionamiento: Corresponde a aquel periodo de tiempo en el cual la unidad quema combustible (...)."

- Punto Nº 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. Nº13 (Circular IN.AD.Nº 1/2015): "Para el caso de MP, SO₂ y NO_x, 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 Nº 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. Nº13 (Circular IN.AD.Nº 1/2015): "i) Para la evaluación del cumplimiento del límite anual de material Particulado y dióxido de azufre, las horas de inconformidad deben justificarse como hora de encendido, hora de apagado o falla. Si no puede justificarse, se considerará un incumplimiento de la norma (...)"

Con relación a los datos de Material Particulado del año 2017, representados en la Figura Nº 1, es posible indicar que:

- Durante el año 2017 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para Material Particulado.
- Durante el año 2017 no se registraron horas de Falla.

Resumen evaluación Material Particulado (MP)

Existe cumplimiento normativo para MP

Límite de Emisión

MP (mg/m³N) :

Resumen de horas reportadas - Material

Particulado (MP) :

Tipo Combustible	Horas Reportadas	Hrs de Conformidad MP	Hrs Incumplimiento MP
LIQUIDO 30			
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	99	99
	Horas en Régimen (RE) :	686	686
	Horas de Apagado (HA) :	92	92
Otros Estados UGE	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.883	7.883
	TOTAL	8.760	8.760

Datos de MP medidos durante las horas de régimen :

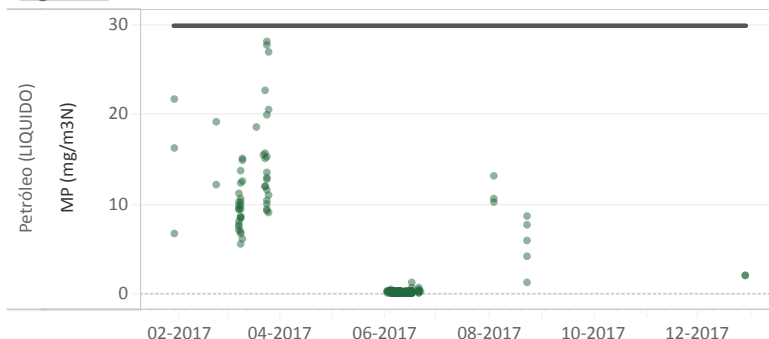


Figura Nº1 - Resumen horas reportadas para Material Particulado (MP) - Año 2017

5.3. Resumen de datos reportados durante el año 2017 - Dióxido de Azufre (SO₂)

Exigencia (s):

- Artículo 5º. del D.S. N°13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla N° 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas N° 1 y N° 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO₂ o NO_x con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas N° 2 y N° 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

- Artículo 12º 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 (...)."

- 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 NO_x, 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° 5, letra a, de la Interpretación Administrativa del D.S. N°13 (Circular IN.AD.N° 1/2015): "i) Para la evaluación del cumplimiento del límite anual de material Particulado y dióxido de azufre, las horas de inconformidad deben justificarse como hora de encendido, hora de apagado o falla. Si no puede justificarse, se considerará un incumplimiento de la norma (...)"

Con relación a los datos de Dióxido de Azufre del año 2017, representados en la Figura N° 2, es posible indicar que:

- Durante el año 2017 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para Dióxido de Azufre.
- Durante el año 2017 no se registraron horas de Falla.

Resumen evaluación Dióxido de Azufre (SO₂)

Existe cumplimiento normativo para SO₂

Límite de Emisión SO₂ (mg/m³N) :

Tipo Combustible	
LIQUIDO	30

Resumen de horas reportadas - Dióxido de Azufre (SO₂) :

		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad SO ₂	Hrs Incumplimiento SO ₂
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	99	99	0
	Horas en Régimen (RE) :	686	686	0
	Horas de Apagado (HA) :	92	92	0
Otros Estados UGE	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.883	7.883	0
TOTAL		8.760	8.760	0

Datos de SO₂ medidos durante las horas de régimen :

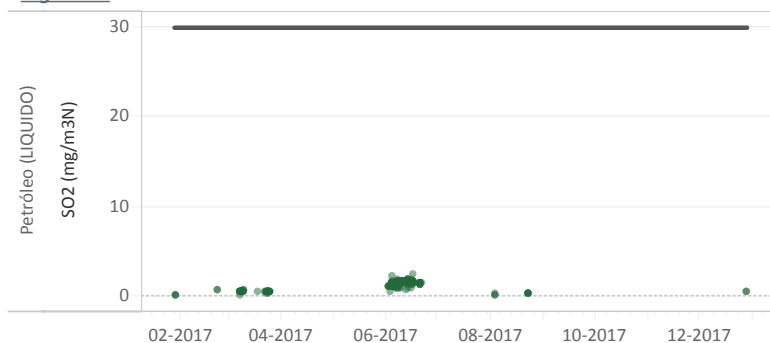


Figura N°2 - Resumen horas reportadas para Dióxido de Azufre (SO₂) - Año 2017

5.4. Resumen de datos reportados durante el año 2017 - Óxidos de Nitrógeno (NOX)

Exigencia (s):

- Artículo 5º. del D.S.Nº13/2011, Las **fuentes emisoras existentes** deberán cumplir con los valores límites de emisión de la Tabla Nº 1 para Material Particulado (MP) en un plazo de 2 años y 6 meses, contado desde la fecha de publicación del presente decreto. El plazo de cumplimiento de los demás parámetros de las Tablas Nº 1 y Nº 3 corresponderá a 4 años contados desde la publicación del presente decreto en zonas declaradas latentes o saturadas por MP, SO₂ o NO_x con anterioridad a esta fecha y de 5 años en aquellas zonas que no se encuentren declaradas como latentes o saturadas por dichos contaminantes.

Por su parte, las **fuentes emisoras nuevas** deberán cumplir con los valores límites de emisión de las Tablas Nº 2 y Nº 3 desde la entrada en vigencia del presente decreto.

- Artículo 12º del D.S. Nº13/2011: "Los titulares de las fuentes emisoras presentarán... un reporte del monitoreo continuo de emisiones, trimestralmente, durante un año calendario, (...)"

- Circular IN.AD.Nº1/2015 "Interpretación administrativa del Decreto Nº13, de 2011, MMA, Norma de emisión para centrales termoeléctricas de reemplazo de Circular Nº2, de 18 de diciembre de 2013" (...). Para el caso del parámetro NO_x en fuentes existentes, la norma establece un criterio de evaluación diferente al resto de los otros parámetros. Se deben considerar las horas de inconformidad no deben justificarse, pero estas no pueden exceder el 30% de las horas de funcionamiento durante un año calendario...(ii) para la evaluación del límite anual de Óxido de Nitrógeno, las horas de inconformidad no deben justificarse, pero estas no pueden exceder el 30% de las horas de funcionamiento durante un año calendario.

Con relación a los datos de Óxidos de Nitrógeno del año 2017, representados en la Figura Nº 3, es posible indicar que:

- La fuente presenta el 98,63 % del total de horas de funcionamiento de conformidad y 1,37 % de horas de inconformidad.
- Durante el año 2017 no se registraron horas de Falla.

Resumen evaluación Óxidos de Nitrógeno (NOx)

Existe cumplimiento normativo para NOx

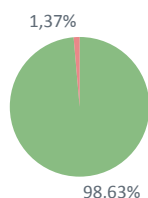
Límite de Emisión NOx (mg/m3N) :

Tipo Combustible	
GASEOSO	50
LIQUIDO	200

Resumen de horas reportadas - Óxidos de Nitrógeno (NOx) :

		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad NOx	Hrs Incumplimiento NOx
Horas de Funcionamiento Regular	Horas de Encendido (HE) :	99	94	5
	Horas en Régimen (RE) :	686	686	0
	Horas de Apagado (HA) :	92	85	7
Otros Estados UGE	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	7.883	7.883	0
TOTAL		8.760	8.748	12

Hrs reportadas y % de conformidad :



■ Horas de Funcionamiento de Conformidad
■ Horas de Funcionamiento de Inconformidad

Horas Reportadas	8.760	
Horas Funcionamiento	877	100%
Total Horas de Funcionamiento de Conformidad (≥ 70%)	865	98,63%
Total Horas de Funcionamiento de Inconformidad (<30%)	12	1,37%

Figura Nº3 - Resumen horas reportadas para Óxidos de Nitrógeno (NOx) - Año 2017

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **TG1** de la Central **CANDELARIA**, perteneciente a **COLBUN S.A.**, y a los **4** Reportes Trimestrales ingresados, los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO₂, NO_x y Hg establecidos en el D.S. 13/2011 MMA durante el año **2017**, son los siguientes:

Parámetro	Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA
MP	Cumple
SO ₂	Cumple
NO _x	Cumple
Hg	No aplica

7. ANEXOS

Anexo 1: Reportes Trimestrales Año 2017