



Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile



## INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### Exámen de Información

Unidad Fiscalizable : CENTRAL TERMOELECTRICA  
DIEGO DE ALMAGRO DE ENEL CHILE  
Unidades de Generación : TG1

DFZ-2020-2275-III-NE

Junio de 2020

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Rodríguez F.	 Juan Pablo Rodríguez F. Jefe Sección Calidad del Aire - Emisiones
Elaborado	Claudia Quiroga M.	 Claudia Quiroga M. Profesional División de Fiscalización

## 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
<b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....</b>	<b>5</b>
3.1. ASPECTOS RELATIVOS AL SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	5
<b>4. IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GENERADORAS .....</b>	<b>6</b>
4.1. UGE TG1.....	6
<b>5. CONCLUSIONES.....</b>	<b>12</b>
<b>6. ANEXOS.....</b>	<b>12</b>

**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 **2019** de los Monitoreos Continuos de Emisiones de la(s) Unidad(es) de Generación **TG1** de la Unidad Fiscalizable **CENTRAL TERMOELECTRICA DIEGO DE ALMAGRO DE ENEL CHILE**, perteneciente a **ENEL GENERACION CHILE**.

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 Unidad Fiscalizable CENTRAL TERMOELECTRICA DIEGO DE ALMAGRO DE ENEL CHILE, no se encuentra(n) ubicada(s) en una zona declarada latente o saturada 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 2019.

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 Unidad Fiscalizable CENTRAL TERMOELECTRICA DIEGO DE ALMAGRO DE ENEL CHILE perteneciente a ENEL GENERACION CHILE, los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO2, NOx y Hg establecidos en el D.S.13/2011 MMA durante el año 2019, son los siguientes:

Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA				
UGE	Parámetros			
	MP	SO2	NOx	Hg
TG1	Cumple	Cumple	Exenta	No aplica

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

### 2.1. Antecedentes Generales

<b>Unidad Fiscalizable:</b> CENTRAL TERMOELECTRICA DIEGO DE ALMAGRO DE ENEL CHILE		<b>UGE:</b> TG1
<b>Región:</b> Región de Atacama	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> S/E Diego de Almagro	
<b>Provincia:</b> Chañaral		
<b>Comuna:</b> Diego de Almagro		
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> ENEL GENERACION CHILE	<b>RUT o RUN:</b> 91.081.000-6	
<b>Domicilio Titular:</b> Santa Rosa 76 , Santiago, Región Metropolitana	<b>Correo electronico:</b> zaida.martinez@enel.com	
	<b>Telefono:</b> 993224389	
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Germán Torres Silva	<b>RUT o RUN:</b> 7.895.255-5	
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Santa Rosa N° 76, Santiago.	<b>Correo electronico:</b> german.torres@enel.com	
	<b>Telefono:</b> 226309000	
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación		

### 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.

#### 3.1. Aspectos Relativos al Seguimiento Ambiental

##### 3.1.1. Documentos Revisados

a) Reportes Trimestrales:

N°	Documento	Periodo de Reporte
1	Reporte Trimestral N° 1	01/01/2019 - 31/03/2019
2	Reporte Trimestral N° 2	01/04/2019 - 30/06/2019
3	Reporte Trimestral N° 3	01/07/2019 - 30/09/2019
4	Reporte Trimestral N° 4	01/10/2019 - 31/12/2019

b) Resoluciones de Validación Método de Cuantificación de Emisiones

c) Otros Antecedentes

#### 4. IDENTIFICACIÓN DE LAS UNIDADES GENERADORAS PERTENECIENTES A LA CENTRAL

##### 4.1. UGE TG1

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

<b>Identificación de la Unidad:</b> TG1	<b>Configuración:</b> Ciclo Simple	<b>Combustible Principal Utilizado:</b> Petróleo	<b>Potencia Térmica:</b> 121,2 MWt
--	---------------------------------------	---	---------------------------------------

##### 4.1.2. Identificación de la Chimenea.

<b>Coordenadas UTM:</b> N 7079732 E 396335	<b>Altura (m):</b> 9,0 m.	<b>Sección Chimenea:</b> Rectangular	<b>Dimensiones (diámetro o lado(s)) [m]:</b> 3,5 x 5 m.
<b>Unidad(es) que emite(n):</b> TG1			

##### 4.1.3. Sistema de Cuantificación de Emisiones.

<b>Método de Cuantificación de Emisiones:</b> MP (Método alternativo), SO <sub>2</sub> (Método alternativo), NO <sub>x</sub> (Método alternativo), O <sub>2</sub> (Método alternativo), CO <sub>2</sub> (Método alternativo) y Flujo (Método alternativo)
--

##### 4.1.4. Antecedentes.

Ingresan carta GGT N° 264/2019 de la Central Huasco y Diego de Almagro de Enel Generación Chile S.A., de fecha 30 de octubre de 2019, donde informa aplicación de los valores de referencia para O<sub>2</sub>, humedad y temperatura como base para el cálculo de las emisiones en el reporte asociado al D.S. N°13/2011, del MMA. Se solicita complementar el requerimiento realizado por empresa ENEL Generación Chile S.A. mediante ORD. N° 3584 del 28 de noviembre del 2019. Posteriormente se emite Resolución exenta N°232 de fecha 06/02/2020, donde se aprueba metodología de monitoreo alternativo y designa metodología a utilizar en la unidad TG1 de la central diego de Almagro.

#### 4.1.5. Evaluación Cumplimiento Normativo - Hechos Constatados

- 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 (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) 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 (SO<sub>2</sub>)” (...)</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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	Flujo
Penúltima validación anual del CEMS otorgado por la SMA	Método de cuantificación	Método alternativo	Método alternativo	Método alternativo	Método alternativo	Método alternativo	Método alternativo
	N° Resolución	1642/2018	1642/2018	1642/2018	1642/2018	1642/2018	1642/2018
	Escala o Rango de medición	AP 42	LME	LME	Apéndice F	LME	Apéndice F
	Período de Validación	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica
Última validación método de cuantificación	Método de cuantificación	Método alternativo	Método alternativo	Método alternativo	Método alternativo	Método alternativo	Método alternativo
	N° Resolución	1642/2018	1642/2018	1642/2018	1642/2018	1642/2018	1642/2018
	Escala o Rango de medición	AP 42	LME	LME	Apéndice F	LME	Apéndice F
	Período de Validación	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica

• Resumen de datos reportados durante el año 2019 - 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, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> 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, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, 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 (MP) del año 2019, representados en la Figura Nº 1, es posible indicar que:

- i. Durante el año 2019 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para MP.
- ii. Durante el año 2019 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	MP (mg/m3N)	Horas de Funcionamiento	Horas Reportadas	Hrs de Conformidad MP	Hrs Incumplimiento MP
LIQUIDO	30	Horas en Régimen (RE) : Regular	19	19	0
		Otros Estados UGE Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	8.741	8.741	0
		<b>TOTAL</b>	<b>8.760</b>	<b>8.760</b>	<b>0</b>

**Datos de MP medidos durante las horas de régimen :**

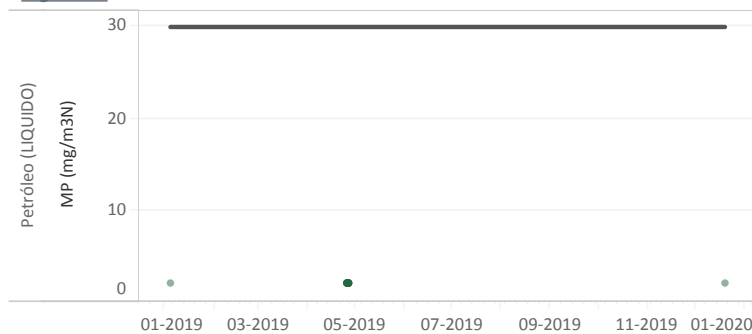


Figura Nº1 - Resumen horas reportadas para Material Particulado (MP) - Año 2019



• Resumen de datos reportados durante el año 2019 - Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)

**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, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> 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, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, 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 Dióxido de Azufre del año 2019, representados en la Figura Nº 2, es posible indicar que:

- i. Durante el año 2019 no se registraron horas de régimen en las que se superó los límites establecidos para Dióxido de Azufre.
- ii. Durante el año 2019 no se registraron horas de Falla.

**Resumen evaluación Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>)**

Existe cumplimiento normativo para SO<sub>2</sub>

<u>Límite de Emisión</u> <u>SO<sub>2</sub> (mg/m<sup>3</sup>N) :</u>		<u>Resumen de horas reportadas - Dióxido de Azufre</u> <u>(SO<sub>2</sub>) :</u>		
Tipo Combustible		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad SO <sub>2</sub>	Hrs Incumplimiento SO <sub>2</sub>
LIQUIDO	30			
	Horas de Funcionamiento	19	19	0
	Horas en Régimen (RE) : Regular			
	Otros Estados UGE	8.741	8.741	0
	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :			
	<b>TOTAL</b>	<b>8.760</b>	<b>8.760</b>	<b>0</b>

Datos de SO<sub>2</sub> medidos durante las horas de régimen :

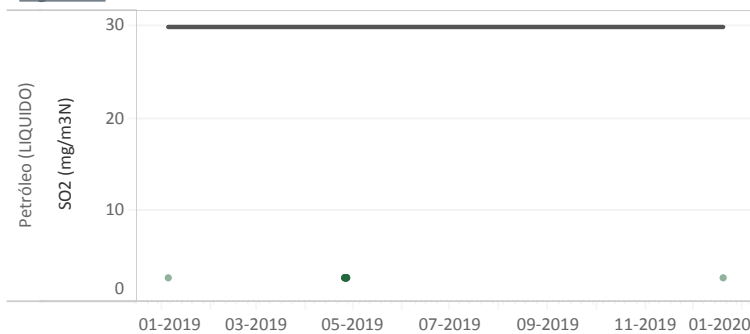


Figura Nº2 - Resumen horas reportadas para Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) - Año 2019

• Resumen de datos reportados durante el año 2019 - 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, SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> 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<sub>x</sub> 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 2019, representados en la Figura Nº 3, es posible indicar que:

- i. De acuerdo a lo establecido en el artículo Nº 15 del D.S.13/2011 MMA, la Unidad de Generación queda exenta de dar cumplimiento al valor límite de emisión de Óxidos de Nitrógeno.

**Resumen evaluación Óxidos de Nitrógeno (NOx)**

*UGE exenta de cumplimiento normativo*

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

		Horas Reportadas	Hrs de Conformidad NOx	Hrs Incumplimiento NOx
Horas de Funcionamiento Regular	Horas en Régimen (RE) :	19	0	19
Otros Estados UGE	Horas Disponibles Sin Despacho (DSD) :	8.741	8.741	0
TOTAL		8.760	8.741	19

Figura Nº3 - Resumen horas reportadas para Óxidos de Nitrógeno (NOx) - Año 2019

#### 4.1.6. Resultados Evaluación Cumplimiento Normativo

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **TG1** de la Central **DIEGO DE ALMAGRO**, perteneciente a **ENEL GENERACION CHILE**, y a los **4** Reportes Trimestrales ingresados, los resultados de la evaluación de los límites de emisión de MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y Hg establecidos en el D.S. 13/2011 MMA durante el año **2019**, son los siguientes:

Parámetro	Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA
MP	Cumple
SO <sub>2</sub>	Cumple
NO <sub>x</sub>	Exenta
Hg	No aplica

#### 4.1.7. Anexos

- \* Reportes Trimestrales Año 2019.
- \* Antecedentes adicionales - Solicitudes Titular, Oficio Respuesta y/o Requerimientos de Información

## 5. CONCLUSIONES

De acuerdo a la revisión realizada a los antecedentes asociados a la(s) Unidad(es) de Generación **TG1** de la Unidad Fiscalizable **CENTRAL TERMoeLECTRICA DIEGO DE ALMAGRO DE ENEL CHILE** perteneciente a **ENEL GENERACION CHILE**, y a los 4 Reportes Trimestrales ingresados, los resultados de la evaluación de los límites de MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> y Hg establecidos en el D.S. 13/2011 MMA durante el año **2019**, son los siguientes:

Resultado Evaluación Límites D.S. 13/2011 MMA				
UGE	Parámetros			
	MP	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	Hg
TG1	Cumple	Cumple	Exenta	No aplica

## 6. ANEXOS

Anexo 1: UGE TG1