

OFICIO ORDINARIO N° 1082 / 2024

ANT.: OF. ORD. N° 1356 del 4 de diciembre de 2020, del jefe de la División de Políticas y Estudios Energéticos y Ambientales, del Ministerio de Energía, que remites antecedentes para la revisión de la norma de emisión de centrales termoeléctricas.

MAT.: Señala antecedentes de respaldo de artículos del Proyecto Definitivo de la Norma de emisión de centrales termoeléctricas.

SANTIAGO, 14 de Agosto de 2024

DE : ALEX SANTANDER GUERRA
JEFE DIVISIÓN PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA Y DESARROLLO SOSTENIBLE
MINISTERIO DE ENERGÍA

PARA : CRISTIAN TOLVETT CARO
JEFE DIVISIÓN DE CALIDAD DEL AIRE
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Junto con saludar, y en el contexto de actualización de la norma de emisiones de centrales termoeléctrica –instrumento crucial para compatibilizar los objetivos de reducción de contaminantes locales y globales en nuestro país, en un desafiante proceso de descarbonización de nuestra matriz eléctrica– quisiera comenzar recalcando la estrecha colaboración técnica sostenida entre ambos ministerios con el objeto de habilitar una transición energética progresiva y responsable amparada en nuestra institucionalidad; colaboración que ha ido más allá de las instancias establecidas en el Comité Operativo de la referida norma, a través de la creación de una mesa técnica de trabajo entre los ministerios del medio ambiente y de energía, –en la cual también participaron activamente la Comisión Nacional de Energía y el Coordinador Eléctrico Nacional, aportado datos, estadísticas, análisis y respaldo técnico en la revisión exhaustiva de los distintos artículos de la norma. Importante destacar que esta norma se convertirá en un instrumento clave para promover la reconversión de algunas unidades de generación de energía eléctrica a carbón hacia el uso de combustibles de bajas emisiones, aportando al desarrollo sostenible de nuestro sector.

El articulado de la norma reconoce y se alinea con el proceso de cierre y reconversión de unidades a carbón acorde lo establecido en el Decreto Supremo N° 50 de 2020 del Ministerio de Energía, que plasma los acuerdos entre el Ministerio de Energía y las empresas propietarias de centrales a carbón en el país, estableciendo fechas de cierre de las primeras 8 unidades a carbón en dos periodos, el primero al 2025 y el segundo y final no más allá del 2040. Es importante mencionar que, a la fecha, los retiros y reconversiones informadas por los propietarios de centrales a carbón, presentan un avance relevante, que se traduce en un calendario que a 2026 tendrá disponible un 70% de la capacidad instalada de carbón al año 2019 para tales fines.

Así también, la norma en cuestión entregará mayores certezas para incentivar la reconversión de unidades a carbón, dotando de mayores atributos de seguridad y suficiencia al Sistema Eléctrico Nacional (SEN), particularmente en el corto y mediano plazo y, por otra parte, permitirá además mantener el desarrollo local en los lugares en que se emplazan tales activos, con la consecuente permanencia de empleos asociados. En ese sentido, el Ministerio de Energía se encuentra próximo a publicar un Plan de Descarbonización, que también relevará la importancia de la actualización de la norma de emisión para centrales termoeléctricas en el proceso de descarbonización del sistema eléctrico para hacia una transición energética segura, eficiente y limpia, en coherencia con otros instrumentos de gestión ambiental, instrumentos de gestión climática asociados a la Ley 21.455 o

Ley Marco de Cambio Climático, así como planes y políticas del Ministerio de Energía.

Consideraciones para el Proyecto Definitivo de la Norma de Emisiones de Centrales Termoeléctricas

A continuación, se señalan algunas consideraciones finales para que sean revisadas e incorporadas en el Proyecto Definitivo de la Norma de Emisión de Centrales Termoeléctricas, junto con su respectiva argumentación técnica de respaldo:

- **Respecto al Considerando 31 y el Artículo 6°**, donde se señala que en la próxima revisión de la norma se deberá analizar la factibilidad de establecer un plazo para que las fuentes existentes se ajusten a los valores límites para las fuentes nuevas, se solicita incorporar el siguiente párrafo entre las frases “la Tabla N°2 del presente decreto” y “especialmente aquellas unidades”: *“Dicho análisis deberá contemplar especialmente la posibilidad de operar unidades de generación eléctrica más cerca de su mínimo técnico para una mayor inserción de energías renovables (en particular, solar y eólica) en el Sistema Eléctrico Nacional, y la factibilidad de hacer exigibles los límites de emisión señalados en la Tabla N°2”*.

Esto permitirá equilibrar los dos principales mandatos provenientes del Ministerio del Medio Ambiente:

1. La ambición climática mandatada por la Ley Marco de Cambio Climático, en particular la reducción de contaminantes globales o CO₂.
2. La progresividad en la norma de emisiones que permita una reducción de contaminantes locales.

Lo anterior, en el entendido que, para una mayor colocación de energías renovables, es relevante que las centrales térmicas puedan operar con mínimos técnicos cercanos al límite termodinámico, entregando al sistema eléctrico sus atributos de seguridad y suficiencia, pero disminuyendo los contaminantes locales y globales emanados al ambiente.

- **Respecto del Artículo 3°. Definiciones, letra d. Combustibles de bajas emisiones**, se solicita ajustar el segundo inciso a lo siguiente: *“Asimismo, serán considerados como combustibles de bajas emisiones aquellos cuyas emisiones sean menores o iguales a los combustibles mencionados en el párrafo anterior, siempre y cuando se demuestre con antecedentes técnicos y/o mediciones dicha circunstancia ante la Superintendencia del Medio Ambiente, independiente del estado del o los combustibles utilizados (sólido, líquido o gaseoso)”*.

Lo anterior, incluye a unidades generadoras que operen con un régimen de combustión conjunta entre dos o más combustibles en cualquier estado, y que cumplan en su conjunto las condiciones señaladas en el primer párrafo del artículo señalado.

- **Respecto al Artículo 24° y Artículo 25°**, asociados a la exención del límite de emisión de NO_x para determinadas fuentes emisoras existentes, y al establecimiento de límites de emisión de NO_x para determinadas fuentes emisoras existentes, estos artículos están orientados para aquellas unidades que utilizan combustibles en estado gaseoso o líquido, de máximo 15 ppm de azufre, es decir unidades con bajas emisiones de MP y SO₂, y que operan muy esporádicamente, esto es, menos del 5% de las horas del año, es decir un máximo 438 horas anuales. Al operar pocas horas al año y tener menores emisiones de MP y SO₂, no se justifica que tengan que incorporar tecnologías de control para NO_x, como SCR o SNCR, con inversiones del orden de los 40 millones de dólares, para sólo operar menos del 5% de las horas del año, principalmente por condiciones de seguridad y/o recuperación de servicio.

Algunas de estas fuentes emisoras, que son las que se encuentran en el Plan de Recuperación del Sistema (PRS), son de tamaño menores a 650 MWt (MW térmicos) y, dada la necesidad de contar

eventualmente con estas unidades a diésel durante el proceso de descarbonización para proveer seguridad a la red, se justifica plenamente lo establecido en los artículos 24° y 25°.

El siguiente listado presenta las actuales centrales termoeléctricas incluidas en el Programa de Recuperación de Seguridad (PRS) del Coordinador Eléctrico Nacional, con sus respectivas capacidades en potencia eléctrica, térmica y cantidad de horas de operación reales durante los años 2021 y 2022.

Coordinado	Nombre unidad	Comb.	Potencia Máxima (MWe)	Potencia Térmica (MWt)	Horas de Operación 2021	% horas al año 2021	Horas de Operación 2022	% horas al año 2022
C E N T R A L CARDONES S.A.	TER CARDONES U1	Diésel	155	430	30	0,34%	159	1,82%
ELÉCTRICA MOKA SPA	TER DIEGO DE ALMAGRO U1	Diésel	24	66	86	0,98%	36	0,41%
Enel Generación Chile S.A.	TER HUASCO	Diésel	58	161	2	0,02%	2	0,02%
Enel Generación Chile S.A.	TER HUASCO	IFO	58	161	7	0,08%	2	0,02%
Enel Generación Chile S.A.	TER TARAPACÁ	Diésel	20	56	9	0,10%	3	0,03%
Enlasa Generación Chile S.A.	TER EL PEÑÓN	Diésel	81	225	475	5,42%	741	8,46%
Enlasa Generación Chile S.A.	TER TENO (U1-U36)	Diésel	59	164	960	10,96%	783	8,94%
Generadora del Pacífico SpA	TER TERMOPACÍFICO (U1-U60)	Diésel	96	266	285	3,25%	33	0,38%
Minera Centinela	TER MANTOS BLANCOS	Diésel	25	69	122	1,39%	549	6,27%
Minera Centinela	TER MANTOS BLANCOS	FO	25	69	0	0,00%	0	0,00%
ORAZUL ENERGY CHILE HOLDING	TER YUNGAY	Diésel	197	547	115	1,31%	834	9,52%
ORAZUL ENERGY CHILE HOLDING	TER YUNGAY	Gas Natural	197	547	43	0,49%	580	6,62%
S o c i e d a d Generadora Austral S.A.	TER CORONEL U1	Diésel	42	117	994	11,35%	405	4,62%
S o c i e d a d Generadora Austral S.A.	TER CORONEL U1	Gas Natural	46	127	123	1,40%	1.024	11,69%

En el caso de unidades termoeléctricas duales existentes, es decir, aquellas que pueden quemar dos combustibles de distinto estado, esto es, gas natural como combustible principal gaseoso y diésel como combustible secundario líquido, cuentan –en general- con sistemas de abatimiento de NOx, quemadores Low NOx, implementados para el combustible principal, no así para el combustible secundario, porque al ser de respaldo operan excepcionalmente con dicho combustible y, dados sus altos costos, son de baja probabilidad de despacho permanente en el sistema eléctrico. Estas unidades podrían encontrarse en incumplimiento del límite de emisión de 120 mg/Nm³ y, por tanto, tendrían que declararse indisponibles para abastecer el sistema o, alternativamente, establecer limitaciones que mermarían su flexibilidad, poniendo en riesgo la seguridad y suficiencia del sistema eléctrico. Dado lo anterior se justifica la excepción establecida en la Tabla N°1, del

Artículo 4°: *“Las fuentes emisoras que sean consideradas como existentes en los términos del Decreto Supremo N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente; y que utilicen combustible líquido, tendrán un límite de emisión de NOx de 175 mg/Nm³”.*

También, y a modo de ejemplo, se revisó el caso de la central Cardones, que es una unidad a ciclo abierto, que opera con diésel, de potencia térmica de 430 MWt y que se encuentra a 15 km al sur de Copiapó, Región de Atacama, y que tiene como función principal, entregar respaldo al sistema eléctrico, siendo despachada generalmente frente a condiciones de falla o mantenimientos no planificados de líneas o centrales generadoras, eventos climáticos extremos, sismos, etc. En ese sentido, esta unidad operó tras los aluviones en años 2015 y 2017, tras el terremoto de 2015, tras la definición de reserva hídrica en 2022, tras falla y mantenimiento de líneas de 500 kV en 2022 y 2023, etc.

Hasta ahora su operación no ha superado el 5% de las horas al año, sin embargo, dado el escenario de crisis climática, y considerando que los eventos climáticos son cada vez más seguidos y extremos, se necesita contar con este tipo de unidades sin la condición de operación de un máximo de 5% de horas al año para poder dar cumplimiento al nuevo límite de emisión de NOx, por si es requerida para cubrir la demanda eléctrica en periodos mayores tras contingencias en la red, siendo económicamente inviable incorporar medidas y sistemas que permitan reducir emisiones de NOx.

Dado lo anterior, se justifica la excepción establecida en la Tabla N°1, del artículo 4: *“Las fuentes emisoras que sean consideradas como existentes en los términos del Decreto Supremo N° 13, de 2011, del Ministerio del Medio Ambiente; y que utilicen combustible líquido, tendrán un límite de emisión de NOx de 175 mg/Nm³”.*

- **Respecto al Artículo 1° transitorio**, período de racionamiento y emergencia energética, que establece la suspensión de los plazos regulares de entrada en vigencia de los límites de emisión para centrales que sean consideradas como indispensables para el Sistema Eléctrico Nacional, por única vez y por un plazo no superior a 2 años.

El sentido de este artículo es permitir, en casos calificados, en los que debido a situaciones de riesgo para el abastecimiento eléctrico o para hacer frente a catástrofes naturales, se extienda por un período adicional el plazo establecido para que las fuentes emisoras existentes deban ajustarse a los nuevos valores de la norma de emisión. Lo anterior permitiría que, en aquellos casos excepcionales, cerca de la fecha de entrada en vigencia de los nuevos valores de la norma de emisión para centrales termoeléctricas, exista riesgo de desabastecimiento y un decreto de racionamiento o de emergencia declare que una determinada central es indispensable para la operación de sistema eléctrico, con lo que aquella fuente emisora tendrá un plazo adicional antes que le sean aplicables aquellos valores, evitando de esta forma que deba ser sacada de operación justo en el momento en que resulta ser indispensable, entregando un plazo para superar la situación que motiva el decreto de racionamiento o emergencia energética o para buscar alternativas para el abastecimiento.

La norma de emisión para centrales termoeléctricas afecta no sólo a los titulares de los establecimientos a los cuales le aplica la norma, sino también a todo el Sistema Eléctrico, debido a que los requerimientos de este instrumento pueden limitar la operación de centrales que son necesarias para el adecuado abastecimiento, seguridad y suficiencia del sistema.

Como antecedente adicional, se señala que el racionamiento eléctrico del año 2008 tuvo una duración de 6 meses, el racionamiento del año 2011 tuvo una duración de 1 año y medio y el racionamiento del año 2021, tuvo una duración de dos años.

- **Respecto del Artículo 5° transitorio**, que establece un límite temporal de emisión de 350 mg/Nm³ de Óxido de Nitrógeno (NOx) –para fuentes que informen su reconversión en los plazos indicados en la norma– a contar desde el cumplimiento del plazo señalado en el literal a) del artículo 5° hasta el 31 de diciembre de 2035, *se solicita ampliar este último plazo al 31 de diciembre de 2040* y, a continuación, agregar el siguiente párrafo: *“Sin perjuicio de lo anterior, en la próxima revisión de la presente normativa, que se realice según lo establecido*

en el artículo 38 del Reglamento de Normas, o el que lo reemplace, se revisará la factibilidad técnica que permita adelantar el plazo de aplicación del presente artículo, de acuerdo con las condiciones de seguridad y suficiencia del Sistema Eléctrico Nacional.”

Esta medida se encuentra en línea con el Plan de Descarbonización del Ministerio de Energía, que pronto se expondrá a Consulta Pública, y con el consecuente proceso de Transición Energética que está viviendo nuestro país; Plan que entregará las señales adecuadas para fomentar reconversión de unidades a carbón hacia combustibles de bajas emisiones, para, por una parte, contar con energía cercana a los puntos de consumo disponible en distintos bloques horarios, disponer de los atributos de control de frecuencia, tensión e inercia que entregan las máquinas síncronas (unidades generadoras convencionales rotativas), aprovechar la infraestructura ya construida, tales como líneas eléctricas, subestaciones, puertos, entre otras, con el objeto de también fomentar economía circular; y, por otra parte, resguardar los empleos asociados a esta industria, tanto directos como indirectos, en coherencia con uno de los pilares fundamentales asociados a un proceso de Transición Socioecológica Justa. A modo de ejemplo, de acuerdo con un estudio desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), durante 2018 (https://energia.gob.cl/sites/default/files/Informe_Final_BID_con_resumen_ejecutivo_y_anexos.pdf), los empleos asociados a la industria de las centrales a carbón correspondían a: 4.390 empleos directos, incluyendo personal directamente contratados por las centrales, así como contratistas, y cerca de 9.500 empleos indirectos de la cadena de valor y servicios.

Sin otro particular, y agradeciendo desde ya la consideración de estos antecedentes, saluda atentamente a Ud.,



ALEX ESTEBAN SANTANDER GUERRA
Jefe División de Planificación Estratégica y
Desarrollo Sostenible

DISTRIBUCIÓN:

Destinatario. Mail: oficinadepartesmma@mma.gob.cl. Mail: ctolvett@mma.gob.cl
cc: emesias@mma.gob.cl
Archivo División de Planificación Estratégica y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Energía.
Archivo Oficina de Partes, Ministerio de Energía.

CRA/mmc



Código: 1723665325727D1265 validar en <https://www3.esigner.cl:8543/EsignerValidar/verificar.jsp>

Este Documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo a la ley N° 19.799

Código: 1723644851025 validar en

<https://validadoc.minenergia.cl/Documento?codigoid=1723644851025>