



# ANTEPROYECTO NORMA DE EMISIÓN PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS

31 de mayo de 2018



## Contenidos

- Propuesta de anteproyecto
- Anexos



# PROPUESTA DE REGULACIÓN

## Grupos electrógenos nuevos – Etapa 1

000429

Los grupos electrógenos nuevos que son accionados con motores de combustión interna con encendido por compresión, a contar del 1 de enero de 2021, deberán cumplir con lo señalado en las tablas II-1y II-2:

**Tabla II-1:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en gramos por kilowatt hora (g/kWh), para desplazamiento volumétrico por cilindro del motor (d) menor a 30 litros.

Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: d	Potencia nominal: P	CO	HCNM+NOx	MP
Litros	kW	g/kWh	g/kWh	g/kWh
d < 10	19 ≤ P < 37	5,5	7,5	0,6
	37 ≤ P < 75	5	4,7	0,4
	75 ≤ P < 130	5	4	0,3
	130 ≤ P < 560	3,5	4	0,2
	P ≥ 560	3,5	6,4	0,2
10 ≤ d < 15	P ≥ 19	5	7,8	0,27
15 ≤ d < 20	19 ≤ P < 3300	5	8,7	0,5
	P > 3300	5	9,8	0,5
20 ≤ d < 25	P ≥ 19	5	9,8	0,5
25 ≤ d < 30	P ≥ 19	5	11	0,5

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

## Grupos electrógenos nuevos – Etapa 1

**Tabla II-2:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en gramos por kilowatt hora (g/kWh), para desplazamiento volumétrico por cilindro del motor (d) mayor o igual a 30 litros.

Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: d	Potencia nominal: P	Velocidad máxima del motor: n	NOx	MP
Litros	kW	rpm	g/kWh	g/kWh
d ≥ 30	P ≥ 19	n < 130	14,4	0,15 <sup>(b)</sup>
		130 ≤ n < 2000	44*n <sup>-0,23</sup> (a)	
		2000 ≤ n	7,7	

<sup>(a)</sup> Redondear límite máximo de emisión a un decimal.

<sup>(b)</sup> Los grupos electrógenos que operan con combustibles líquidos distintos al diésel, el límite máximo de emisiones de MP corresponde a 0,4 [g/kWh].

Gobierno de Chile | Ministerio del Medio Ambiente

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

## Grupos electrógenos nuevos – Etapa 1

000430

Los grupos electrógenos nuevos que son accionados con motores de combustión interna con encendido por chispa y que utilizan gasolina como combustible, a contar del 1 de enero de 2021, deberán cumplir con lo señalado en la tabla II-3:

**Tabla II-3:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en gramos por kilowatt hora (g/kWh).

Potencia nominal: P	(HC+NOx)	CO
kW	g/kWh	g/kWh
$19 \leq P < 97$	12,1	610
$P \geq 97$	2,7*	4,4*

\*Formula opcional:  $(HC+NOx) \cdot CO^{0,784} \leq 8,57$   
 $(HC+NOx) \leq 2,7$   
 $CO \leq 20,6$

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

## Grupos electrógenos nuevos – Etapa 2

Los grupos electrógenos nuevos que son accionados con motores de combustión interna con encendido por compresión, a contar del 1 de enero de 2026, deberán cumplir con lo señalado en las tablas II-4 y II-5:

**Tabla II-4:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en gramos por kilowatt hora (g/kWh), para desplazamiento volumétrico por cilindro del motor (d) menor a 30 litros.

Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: d	Potencia nominal: P	CO	HCNM	HCNM+NOx	NOx	MP
Litros	kW	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh
d < 10	$19 \leq P < 37$	5,5	No aplica	4,7	No aplica	0,03
	$37 \leq P < 56$	5	No aplica	4,7	No aplica	0,03
	$56 \leq P < 130$	5	0,19	No aplica	0,4	0,02
	$130 \leq P < 560$	3,5	0,19	No aplica	0,4	0,02
	$P \geq 560$	3,5	0,19	No aplica	0,67	0,03
$10 \leq d < 30$	$19 \leq P < 3700$	5	No aplica	1,8	No aplica	0,04
	$3700 < P$	5	No aplica	1,8	No aplica	0,06

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

000431

## Grupos electrógenos nuevos – Etapa 2

**Tabla II-5:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en gramos por kilowatt hora (g/kWh), para desplazamiento volumétrico por cilindro del motor (d) mayor o igual a 30 litros.

Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: d	Potencia nominal: P	Velocidad máxima del motor: n	NOx	MP
Litros	kW	rpm	g/kWh	g/kWh
d ≥ 30	P ≥ 19	n < 130	3,4	0,15 <sup>(b)</sup>
		130 ≤ n < 2000	9,0*n <sup>-0,20</sup> (a)	
		2000 ≤ n	2,0	

(a) Redondear límite máximo de emisión a un decimal.

(b) Los grupos electrógenos que operan con combustibles líquidos distintos al diésel, el límite máximo de emisiones de MP corresponde a 0,4 [g/kWh]

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

## Excepciones de cumplimiento de Etapa 2

Los grupos electrógenos de emergencia que son accionados con motores de combustión interna con encendido por compresión y aquellos que operan en zonas aisladas con sistemas menores a 1.500 kW de capacidad instalada de generación, que abastezcan a una o varias localidades y cuyo uso sea principalmente el abastecimiento de clientes residenciales, deberán cumplir con los límites exigidos en la etapa 1.

Para el caso de los grupos electrógenos de emergencia, el titular deberá demostrar que el equipo es un grupo electrógeno de emergencia, para ello, entre enero y marzo de cada año, los titulares de grupos electrógenos nuevos y existentes, deberán reportar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos la siguiente información: nombre del titular del equipo, marca, modelo, potencia nominal (en kW), desplazamiento volumétrico (en litros) y número de cilindros, año de fabricación, número de motor del grupo electrógeno, horas de funcionamiento que opero el equipo el año calendario anterior, tipo de combustible y consumo de este en el año calendario anterior (en litros).

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

## Verificación del cumplimiento de límites de emisión

Los fabricantes o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, de grupos electrógenos afectos a los límites de emisión exigidos en las tablas II-1, II-2, II-3, II-4 o II-5, deberán realizar lo siguiente:

**Si el grupo electrógeno esta afecto a los límites exigidos en las tabla II-1, II-3 o II-4**, deberán presentar un certificado de origen ante la **Superintendencia de Electricidad y Combustible**, que verifique el cumplimiento de las emisiones del tipo o familia de motor del grupo electrógeno, previo a su comercialización y/o funcionamiento en el país; de acuerdo al método de prueba en laboratorio ISO 8178: Motores de combustión interna. Medición de las emisiones de gases de escape. Parte 1: Medición de las emisiones de gas y de partículas en banco de ensayo.

**Si el grupo electrógeno esta afecto a los límites exigidos en la tabla II-2 o II-5**, deberán presentar un certificado ante la **Superintendencia de Electricidad y Combustible**, que verifique el cumplimiento de las emisiones del grupo electrógeno, previo a su comercialización y/o funcionamiento en el país; de acuerdo al método de medición en terreno descrito en el volumen 40 del Código de Regulaciones Federales (CFR) de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos (US-EPA), específicamente, 40 CFR sub parte IIII 60.4213 y 40 CFR 60, sub parte IIII, tabla 7.

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

## Prácticas operacionales para grupos electrógenos

- A contar del 1 de enero de 2021, los grupos electrógenos nuevos deberán incorporar un horómetro digital sellado e inviolable, sin vuelta a cero.
- A contar del 1 de enero de 2021, los fabricantes de grupos electrógenos o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, deberán informar al Ministerio del Medio Ambiente, durante enero de cada año, la siguiente información: cantidad de grupos electrógenos vendidos en el año calendario anterior, nombre del propietario del grupo electrógeno vendido, marca, modelo, potencia nominal (en kW), desplazamiento volumétrico (en litros) y número de cilindros, año de fabricación, número de motor del grupo electrógeno, vida útil (en horas), identificación del uso que se le dará al grupo electrógeno (emergencia o no de emergencia) y nivel de emisión de ruido (en dB), de acuerdo a la norma ISO 4871:1996 Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment. Se aceptarán otros métodos alternativos de medición de ruido referenciados en normas técnicas oficiales, siempre ajustándose la declaración de forma similar a lo especificado en la mencionada norma ISO 4871.

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

000433

## Prácticas operacionales para grupos electrógenos

A contar del 1 de enero de 2021, los fabricantes de grupos electrógenos o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, deberán generar una Placa Identificadora para cada grupo electrógeno; la cual deberá estar empotrada en el equipo previo a su comercialización y deberá ser de un material resistente y duradero.

La Placa Identificadora debe contener al menos la siguiente información: marca, modelo, potencia nominal (en kW), desplazamiento volumétrico (en litros) y número de cilindros, año de fabricación, número de motor del grupo electrógeno, vida útil (en horas), identificación del uso que se le dará al grupo electrógeno (emergencia o no de emergencia) y nivel de emisión de ruido (en dB).

# PROPUESTA DE REGULACIÓN

## Entrada en vigencia

- El presente decreto comenzará a regir el día de su publicación en el Diario Oficial.

**Artículo transitorio.** Los niveles de emisión contenidos en esta norma de emisión primarán sobre los niveles de emisión contenidos en el D.S. N° 31 de 2016, del Ministerio del Medio Ambiente, que Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica Para la Región Metropolitana de Santiago, respecto a los grupos electrógenos ubicados en la región metropolitana. Los niveles de emisión contemplados en el D.S. N° 31 quedarán sin efecto en la medida en que entren en vigencia los niveles contemplados en el presente decreto.



# ANEXOS

## Definiciones

**Grupo electrógeno nuevo:** es aquel que no se encuentra operando o instalado para su uso con posterioridad al 1 de enero de 2021.

**Horas de funcionamiento:** el tiempo, expresado en horas, durante el cual un grupo electrógeno está en funcionamiento y emite gases y partículas a la atmósfera.

**Motor de combustión interna con encendido por compresión:** aquél donde el encendido del combustible se produce por la alta temperatura provocada por la compresión de aire en el cilindro.

**Motor de combustión interna con encendido por chispa:** aquél en que la combustión se produce por una chispa eléctrica que hace detonar la mezcla aire combustible en el interior del cilindro.

**Potencia nominal:** Es la potencia máxima que demanda el equipo en condiciones de uso normales. Esta corresponde a la potencia de diseño del equipo e informada por el fabricante del mismo en la placa de características del motor y es expresada generalmente en kilowatts (kW).

# ANEXOS

## Definiciones

**Situación de emergencia:** Se considerará como situación de emergencia para efectos de la presente norma, aquella establecida por un Decreto de Emergencia Energética, de acuerdo lo establecido en el Artículo 72° -21, de la ley N° 20.936, que Establece un nuevo sistema de transmisión eléctrica y crea un organismo coordinador independiente del sistema eléctrico nacional, o por un Decreto de Racionamiento, de acuerdo lo establecido en el Artículo 99° bis, del D.F.L N° 1, que Aprueba Modificaciones al D.F.L N° 4, de 1959, Ley general de servicios eléctricos, en materia de energía eléctrica.

## Guía sobre medio ambiente, salud y seguridad - IFC

Tabla 1.1.2 – Guías sobre emisiones en pequeñas instalaciones de combustión (3MWth – 50MWth) – (en mg/Nm<sup>3</sup>, salvo indicación en contrario)

Tecnología de combustión/combustible	Partículas sólidas (PS)	Dióxido de azufre (SO <sub>2</sub> )	Óxidos de nitrógeno (NOx)	Gas seco, exceso de contenido de O <sub>2</sub> (%)
<b>Motor</b>				
Gas	N/A	N/A	200 (Ignición por chispa) 400 (Combustible dual) 1.600 (Ignición por compresión)	15
Líquido	50; o hasta un máximo de 100 cuando esté justificado por las consideraciones específicas del proyecto (por ejemplo, viabilidad económica del empleo de combustible con bajo contenido en ceniza, o adición de tratamientos secundarios para cumplir el límite de 50 y capacidad medioambiental de la ubicación)	1,5 por ciento de azufre, o hasta un máximo de 3,0 por ciento cuando esté justificado por las consideraciones específicas del proyecto (por ejemplo, viabilidad económica del empleo de combustible con bajo contenido en azufre, o adición de tratamientos secundarios para cumplir el límite del 1,5 por ciento de azufre, y capacidad medioambiental de la ubicación)	Si el diámetro interior de la boca mide [en mm] < 400: 1460 (o hasta un máximo de 1.600, cuando esté justificado para mantener una alta eficiencia energética.) Si el diámetro interior de la boca mide [en mm] ≥ 400: 1.850	15
<b>Turbina</b>				
Gas natural De ≥3MWth a < 15MWth	N/A	N/A	42 ppm (Generación eléctrica) 100 ppm (Transmisión mecánica)	15
Gas natural De ≥15MWth a < 50MWth	N/A	N/A	25 ppm	15
Otros combustibles distintos del gas natural De ≥3MWth a < 15MWth	N/A	0,5 por ciento de azufre, o un porcentaje inferior (por ejemplo, 0,2) cuando sea comercialmente posible sin que suponga un exceso significativo sobre el coste del combustible	96 ppm (Generación eléctrica) 150 ppm (Transmisión mecánica)	15
Otros combustibles distintos del gas natural De ≥15MWth a < 50MWth	N/A	0,5 por ciento de azufre, o un porcentaje inferior (por ejemplo, 0,2) cuando sea comercialmente posible sin que suponga un exceso significativo sobre el coste del combustible	74 ppm	15
<b>Boiler</b>				
Gas	N/A	N/A	320	3
Líquido	50, o hasta un máximo de 150 cuando esté justificado por la evaluación ambiental	2000	460	3
Sólido	50, o hasta un máximo de 150 cuando esté justificado por la evaluación ambiental	2000	650	6

Notas: -N/A (no aplicable) indica que no existen guías sobre emisiones. Deben aplicarse niveles de rendimiento superiores a los de la Tabla a instalaciones ubicadas en zonas urbanas/ industriales con entornos atmosféricos degradados o próximas a zonas ecológicamente sensibles que exijan controles más restrictivos de las emisiones. MWh indica la potencia calorífica según poder calorífico superior (HHV). Los combustibles sólidos incluyen la biomasa. Nm<sup>3</sup> es para una atmósfera de presión y 0°C. La categoría de MWh se aplicará a la totalidad de las instalaciones compuestas por varias unidades cuando las emisiones provengan de una chimenea común, salvo en lo referente a los límites de emisión de NOx y partículas sólidas en turbinas y calderas. Los valores de las guías son de aplicación a instalaciones que estén en funcionamiento más de 500 horas al año y cuyo factor de utilización de capacidad anual supere el 30 por ciento.