



000140  
ATV 051000

OF.ORD. N° 172605

**MAT:** Citación a 3era reunión de Comité operativo y solicita revisión del borrador de Anteproyecto de norma de emisión para grupos electrógenos.

SANTIAGO, 28 JUN 2017

**A :** SEGÚN DISTRIBUCIÓN

**DE :** ANDRÉS PICA TÉLLEZ  
JEFE DIVISIÓN DE CALIDAD DEL AIRE  
MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

Junto con saludar y en el marco de la elaboración de la norma de emisión para grupos electrógenos, se cita a la tercera reunión de Comité operativo con el objetivo de presentar el borrador del anteproyecto de la norma. La reunión se llevará a cabo el día martes 4 de julio de 2017, a las 11:00 horas, en la sala de reuniones del piso 3, del Ministerio del Medio Ambiente, ubicado en San Martín 73, Santiago.

Además, se adjunta el borrador del Anteproyecto y se solicita la revisión por parte del representante del Comité Operativo de su institución. El plazo para enviar las observaciones es a más tardar el día 4 de julio de 2017. Cabe indicar que el borrador del Anteproyecto de la norma de emisión para grupos electrógenos, ha sido enviado a los respectivos representantes del Comité Operativo vía correo electrónico el día martes 20 de junio de 2017.

Ante cualquier consulta sobre la materia, agradeceré contactar a la coordinador del proceso de elaboración de la norma de emisión para grupos electrógenos: Sr. Emmanuel Mesías Rojas, al e-mail: [Emesias@mma.gob.cl](mailto:Emesias@mma.gob.cl) o al profesional Sr. Felipe Robles Cartes, al e-mail [Frobles@mma.gob.cl](mailto:Frobles@mma.gob.cl).

Esperando tener una buena acogida, saluda atentamente a usted,



**ANDRÉS PICA TÉLLEZ**

Jefe División de Calidad del Aire

Ministerio del Medio Ambiente

CIF/EMR/FBC/gqs

**Distribución:**

- Ángel Navarrete Troncoso, División Técnica de Estudios y Fomento Habitacional, Ministerio de Vivienda y Urbanismo.
- Carolina Gómez Agurto, División de Desarrollo Sustentable, Ministerio de Energía.
- Etna Varas, Secretaría Ejecutiva de Medio Ambiente y Territorio (SEMAT), Ministerio de Obras Públicas.
- Marcela Klein Bronfman, Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.
- Andrés Portales Muñoz, División de Normas y Operaciones, Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones.
- Walter Folch, Departamento de Salud Ambiental División de Políticas Públicas Saludables

## ANTEPROYECTO DE NORMA DE EMISIÓN PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS.

### TÍTULO I. DISPOSICIONES GENERALES

**Artículo 1. Objetivo y ámbito de aplicación.** La presente norma de emisión tiene por objetivo controlar las emisiones al aire proveniente de los grupos electrógenos, a fin de prevenir y proteger la salud de las personas y el medio ambiente.

La presente norma de emisión se aplicará en todo el territorio nacional.

**Artículo 2. Fuentes emisoras y excepciones.** La presente norma aplica para todos los grupos electrógenos de motores de combustión interna, a excepción de los grupos electrógenos portátiles o transportables, ya que estos últimos están sujetos a la regulación de Maquinarias Móviles Fuera de Ruta.

**Artículo 3. Contaminantes a regular.** Los límites de emisión que se establecen en la presente norma incluyen a los siguientes contaminantes: monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), hidrocarburos no metánicos (HCNM), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado (MP).

**Artículo 4. Definiciones.** Para efectos de lo dispuesto en la presente norma, se entenderá por:

- a) **Certificación:** medio relativo a la obtención de un certificado de conformidad.
- b) **Emisión:** Es la descarga directa o indirecta a la atmósfera de gases o partículas por una chimenea, ducto o punto de descarga.
- c) **Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor (D):** corresponde al volumen de aire que es desplazado por el pistón en un cilindro. En términos matemáticos simples, corresponde al área de la cabeza del pistón por la distancia de su recorrido. La unidad de medida es litros (l) de manera que cuando se relaciona con la revolución de giro del motor y la presión media efectiva determina la potencia mecánica.
- d) **Estándar de emisión:** son requisitos de límites específicos a la cantidad de contaminantes que pueden ser liberados en el ambiente
- e) **Grupo Electrónico:** es aquella unidad que consta de un motor de combustión interna acoplado a un alternador o generador de electricidad.
- f) **Grupo Electrónico de emergencia:** son aquellos grupos electrógenos que funcionan sólo en situaciones de emergencia, con un máximo de hasta 100 horas de operación por año calendario permitidas para pruebas y mantenimiento. Podrán funcionar sin límites de horas en situaciones de emergencia hasta que se reestablezca su suministro habitual de energía eléctrica.
- g) **Grupo Electrónico existente:** son aquellos grupos electrógenos que se encuentran operando a la fecha de entrada en vigencia de la presente norma de emisión.
- h) **Grupo Electrónico no de emergencia:** son aquellos grupos electrógenos cuyas horas de funcionamiento son superiores a 100 horas por año calendario.
- i) **Grupo electrónico nuevo:** es aquel grupo electrónico que comienza su operación con

- k) **Horas de funcionamiento:** el tiempo, expresado en horas, durante el que un grupo electrógeno está en funcionamiento y emite gases y partículas a la atmósfera, exceptuando las fases de puesta en marcha y de parada.
- l) **Instalación de grupos electrógenos:** Se considerará una instalación de grupos electrógenos para efectos de la presente norma, a los grupos electrógenos con potencia nominal mayor o igual a 1 MW o una combinación de dos o más grupos electrógenos cuya suma de sus potencias nominales sea mayor o igual a 1 MW, la combinación se realizara cuando: i) los gases residuales de combustión de los grupos electrógenos, se expulsen a través de una chimenea o ducto común, o ii) si los gases residuales de combustión de dichos grupos electrógeno, puedan expulsarse, a juicio de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través de una chimenea o ducto común.
- m) **Motor de combustión interna con encendido por compresión:** Es aquel donde la compresión del pistón provoca un aumento en la presión y consecuente aumento de la temperatura del aire dentro de la cámara de combustión, provocando la autoignición instantánea de un combustible (generalmente diésel o combustibles gaseosos) cuando es inyectado pulverizado en la cámara de combustión. Esta explosión aumenta la presión y es la responsable de impulsar los pistones produciendo la acción de diversos mecanismos, dando movimiento al motor y al sistema que pueda ser accionado por este.
- n) **Motor de combustión interna con encendido por chispa:** También llamados motores de explosión, utilizan la "explosión" de un combustible (generalmente gasolina o combustibles gaseosos), que es provocada por una chispa (generada a su vez por una corriente eléctrica) creando un foco de encendido inicial, que propaga la combustión aumentando la presión por expansión de gases. Dicha presión es la responsable de impulsar los pistones produciendo la acción de diversos mecanismos, dando movimiento al motor y al sistema que pueda ser accionado por este.
- o) **Potencia nominal:** Es la potencia máxima que el equipo está diseñado para soportar, esta corresponde a la expresada en la placa de características del motor, es decir, corresponde a la entregada por el fabricante.
- p) **Situación de emergencia:** Se considerará como situación de emergencia para efectos de la presente norma, cuando el suministro habitual de energía eléctrica no está disponible.

## TÍTULO II. LÍMITES DE EMISIÓN PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS NUEVOS

**Artículo 5.** A contar del segundo año de entrada en vigencia de la norma, los grupos electrógenos nuevos que utilicen motores de combustión interna con encendido por compresión, deberán cumplir con lo señalado en las tablas II-1, II-2 y II-3:

**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 10 litros.

Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D	Potencia nominal: P	CO	HC	HCNM+NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	MP
Litros	kW	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh
D < 10	P < 8	8,0	No aplica	7,5	No aplica	0,8
	8 ≤ P < 19	6,6	No aplica	7,5	No aplica	0,8
	19 ≤ P < 37	5,5	No aplica	7,5	No aplica	0,6
	37 ≤ P < 75	5,0	No aplica	4,7	No aplica	0,4
	75 ≤ P < 130	5,0	No aplica	4,0	No aplica	0,3
	130 ≤ P < 560	3,5	No aplica	4,0	No aplica	0,2
	560 ≤ P	3,5	No aplica	6,4	No aplica	0,2

**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 10 litros y menor a 30 litros.

Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D	Potencia nominal: P	CO	HC	HCNM+NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub>	MP
Litros	kW	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh	g/kWh
10 ≤ D < 15	Todas	5,0	No aplica	7,8	No aplica	0,27
15 ≤ D < 20	P ≤ 3300	5,0	No aplica	8,7	No aplica	0,50
	3300 < P	5,0	No aplica	9,8	No aplica	0,50
20 ≤ D < 25	Todas	5,0	No aplica	9,8	No aplica	0,50
25 ≤ D < 30	Todas	5,0	No aplica	11,0	No aplica	0,50

Desplazamiento volumétrico por cilindro del motor: D	Potencia nominal: P	Velocidad máxima del motor: n	CO	NOx	MP
Litros	kW	rpm	g/kWh	g/kWh	g/kWh
D ≥ 30	Todas	n < 130	No aplica	14,4	0,15 o reducción de un 60% de emisiones
		130 ≤ n < 2000	No aplica	44*n <sup>-0,23</sup>	0,15 o reducción de un 60% de emisiones
		2000 ≤ n	No aplica	7,7	0,15 o reducción de un 60% de emisiones

**Artículo 6.** A contar del cuarto año de entrada en vigencia de la norma, los grupos electrógenos nuevos que utilicen motores de combustión interna con encendido por compresión deberán cumplir con lo señalado en las tablas II-4, II-5 y II-6:

**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 10 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 ≤ P < 37	5,5	No aplica	4,7	No aplica	0,03
	37 ≤ P < 56	5,0	No aplica	4,7	No aplica	0,03
	56 ≤ P < 130	5,0	0,19	No aplica	0,4	0,02
	130 ≤ P < 560	3,5	0,19	No aplica	0,4	0,02
	560 ≤ P	3,5	0,19	No aplica	0,67	0,03

**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 10 litros y 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
10 ≤ D < 30	P ≤ 3700	5,0	No aplica	1,8	No aplica	0,04
	3700 < P	5,0	No aplica	1,8	No aplica	0,06

521000

000142 VTA

**Tabla II-6:** 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	CO	NOx	MP
Litros	kW	rpm	g/kWh	g/kWh	g/kWh
D ≥ 30	Todas	n < 130	No aplica	3,4	0,15 o reducción de un 60% de emisiones
		130 ≤ n < 2000	No aplica	9,0*n <sup>-0,20</sup>	0,15 o reducción de un 60% de emisiones
		2000 ≤ n	No aplica	2,0	0,15 o reducción de un 60% de emisiones

Se podrán eximir de los límites máximos de emisión establecidos en las tablas II-4, II-5 y II-6, los grupos electrógenos de emergencia, sin embargo deberán acreditar los límites establecidos en las tablas II-1, II-2 y II-3, conforme a lo señalado en el Artículo 8, y reportar todos los años sus horas de funcionamiento, para confirmar que estos no operan más de 100 horas al año como máximo. El reporte se realizará conforme a lo establecido en el Artículo 18.

**Artículo 7.** A contar del segundo año de entrada en vigencia de la norma, los grupos electrógenos nuevos que utilicen motores de combustión interna con encendido por chispa, deberán cumplir con lo señalado en la tabla II-7.

**Tabla II-7:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en gramos por kilowatt hora (g/kWh).

Cilindrada: cc	CO	HC	NOx
cm <sup>3</sup>	g/kWh	g/kWh	g/kWh
cc < 20	805	295	5,36
20 ≤ cc < 50	805	241	5,36
50 ≤ cc	603	161	5,36

### TÍTULO III. ACREDITACIÓN DE LAS EMISIONES PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS NUEVOS

**Artículo 8.** Los fabricantes de grupos electrógenos de motores de combustión interna con encendido por compresión de desplazamiento volumétrico por cilindro del motor menor a 30 litros o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, deberán acreditar mediante un certificado de origen ante la Superintendencia del Medio Ambiente, que el tipo o familia del grupo electrógeno nuevo cumple con lo exigido en las tablas II-1, II-2, II-4 y II-5, según corresponda, 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.

**Artículo 9.** Los fabricantes de grupos electrógenos de motores de combustión interna con encendido por compresión de desplazamiento volumétrico por cilindro del motor mayor o igual a 30 litros o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores,

El protocolo para el desarrollo de esta medición será definido por la Superintendencia del Medio Ambiente, antes de 3 meses de entrar en vigencia la exigencia del límite de emisión respectivo. Los resultados de las mediciones deberán ser informados a la Superintendencia del Medioambiente antes de iniciar la operación del equipo.

**Artículo 10.** Los fabricantes de grupos electrógenos de motores de combustión interna con encendido por chispa o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, deberán acreditar mediante un certificado de origen ante la Superintendencia del Medio Ambiente, que el tipo o familia del grupo electrógeno nuevo cumple con lo exigido en la tabla II-7, 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.

**Artículo 11. Sobre emisión de ruido.** A contar del segundo año de entrada en vigencia de esta norma, los fabricantes de todos los grupos electrógenos de motores de combustión interna regulados por esta norma o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, deberán presentar un certificado de origen ante la Superintendencia del Medio Ambiente, sobre su emisión de ruido, de acuerdo a la norma ISO 4871:1996 Acoustics -- Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment /

**Artículo 12. Registro de grupos electrógenos nuevos.** Desde la entrada en vigencia de la presente norma, los fabricantes de grupos electrógenos o sus representantes legales en Chile, distribuidores o importadores, deberán informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, durante enero de cada año: la cantidad de grupos electrógenos vendidos desde el 1 de enero al 31 de diciembre del año anterior, el nombre del propietario del grupo electrógeno, marca-modelo, año de fabricación, estándar de emisión, dirección del grupo electrógeno, identificar si el uso que se le dará al grupo electrógeno es de emergencia o no de emergencia y número de identificación único, este último deberá estar adherido en el grupo electrógeno y ser visible.

#### TITULO IV. LÍMITES DE EMISIÓN PARA INSTALACIONES DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

**Artículo 13.** A contar del segundo año de entrada en vigencia de la norma, las instalaciones de grupos electrógenos, deberán cumplir con lo señalado en la tabla III-1.

**Tabla III-1:** Límites máximos de emisión provenientes del sistema de escape en miligramos gramos por metro cubico ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ).

Potencia nominal: P [MW]	MP [ $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ]		NOx [ $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ]	
	Zona no saturada	Zona saturada	Zona no saturada	Zona saturada
$P \geq 1 \text{ MW}$	50	30	1.850	400

Los valores de emisión medidos del ducto de escape de los gases deben ser corregidos al 15% de oxígeno en base seca y normalizados, a una temperatura de 25° C y una presión de 1 atm.

**Artículo 14. Excepción de cumplimiento de límites de emisión.** Se podrán eximir del cumplimiento de los valores indicados en la Tabla III-1:

- a) Las instalaciones de grupos electrógenos, cuyas horas de funcionamiento sea menor a 300 horas durante el año, como promedio de los últimos cinco años. Para el caso de las instalaciones que posean menos de 5 años operando, las horas de funcionamiento promedio se calcula como la media de las horas que ha operado hasta la fecha.
- b) Los titulares podrán ampliar el límite de horas de funcionamiento previsto en el punto anterior, en situaciones de emergencia, tales como:
  - i) Para la producción de energía en caso de interrupción del suministro eléctrico a una isla,
  - ii) Catástrofes naturales (terremotos, tsunamis, incendios, etc.) que impidan el funcionamiento normal del suministro eléctrico,
  - iii) Cuando el Ministerio de Energía dicte un decreto de razonamiento, en caso de producirse o proyectarse fundamentalmente un déficit de generación en un sistema eléctrico, a consecuencia de fallas prolongadas de centrales eléctricas o de situaciones de sequía,
  - iv) otras que no se encuentren especificadas anteriormente.

Las situaciones de emergencia, deberán ser informadas a la Superintendencia del Medio Ambiente en un plazo no mayor a 3 meses desde ocurrido el evento.

**Artículo 15. Frecuencia de la medición discreta para instalaciones de grupos electrógenos.** Se exigirá realización de mediciones periódicas al menos:

- a) cada tres (3) años en el caso de las instalaciones de grupos electrógenos con potencia nominal superior o igual a 1 MW e inferior a 20 MW,
- b) todos los años en el caso de instalaciones de grupos electrógenos con potencia nominal superior a 20 MW.

Las instalaciones de grupos electrógenos que se encuentran en funcionamiento antes de que entren en vigencia los límites de emisión exigidos en el Artículo 13, deberán realizar sus primeras mediciones antes de cumplirse dos años contados desde la entrada en vigencia de la norma.

**Artículo 16. Exención de medición.** Para el caso de las nuevas instalaciones de grupos electrógenos, que comiencen a operar posterior al segundo año que entró en vigencia la norma, deberán presentar el certificado de origen de cada grupo electrógeno, que acredite el cumplimiento de los límites de emisión del Artículo 5 y Artículo 6, según corresponda y conforme a los procedimientos del Artículo 8 y Artículo 9, según corresponda. Este certificado eximirá la realización de mediciones periódicas durante un periodo de 6 años, contados desde la fecha de inicio de sus operaciones. Posterior al periodo de exención, las primeras mediciones deberán ser realizadas antes de transcurridos 4 meses contados desde la finalización del periodo de 6 años.

**Artículo 17.** Se considerará que se han cumplido los valores límite de emisión a que se refiere el Artículo 13, si los resultados de las mediciones de emisiones, efectuados de acuerdo a los procedimientos establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente, no superan el correspondiente valor límite de emisión.

Por otro lado, si las tres (3) mediciones periódicas consecutivas genera resultados uniformes y menores al 75% de los niveles exigidos en el Artículo 13, podrá reducirse la frecuencia de mediciones de emisiones y efectuarse la prueba cada 4 años para instalaciones de grupos electrógenos con potencia nominal superior o igual a 1 MW e



**Artículo 18.** Los grupos electrógenos nuevos y existentes de potencia nominal del motor superior o igual a 19 kilowatts (kW), deberán efectuar las mantenciones al motor y todos sus componentes, de acuerdo a las especificaciones del fabricante, con el fin de alcanzar un nivel óptimo de funcionamiento.

Asimismo, entre enero y marzo de cada año, deberán presentar a la Superintendencia del Medio Ambiente un informe que contenga al menos: la mantención realizada al grupo electrógeno o la cantidad de horas que faltan para la siguiente mantención, el nombre del propietario del grupo electrógeno, marca-modelo, año de fabricación, estándar de emisión, número de identificación, horas de funcionamiento mediante horómetro digital sellado e inviolable sin vuelta a cero, dirección del grupo electrógeno, horas que faltan para alcanzar la vida útil del grupo electrógeno según lo indicado por el fabricante, entre otros.

## **TÍTULO VI. CONTROL Y FISCALIZACIÓN**

**Artículo 19.** Corresponderá el control y la fiscalización del cumplimiento de las disposiciones de la presente norma a la Superintendencia del Medio Ambiente, en conformidad a lo dispuesto a la Ley N°20.417.

La Superintendencia del Medio Ambiente deberá enviar anualmente al Ministerio del Medio Ambiente, un informe de las fiscalizaciones y nivel de cumplimiento de las instalaciones de grupos electrogenos sometidas a los límites de emisión del Artículo 13. Además de remitir la información indicada en el Artículo 12.

**Artículo 20. Metodología de medición.** Los protocolos, procedimientos, métodos de medición y análisis para determinar el cumplimiento de la norma de emisión serán establecidos por la Superintendencia del Medio Ambiente, mediante resolución que se publicará en el Diario Oficial. Las mediciones deberán ser realizadas por laboratorios de medición y análisis autorizados por la Superintendencia del Medio Ambiente de acuerdo a la normativa vigente.

## **TÍTULO VII. ENTRADA EN VIGENCIA**

**Artículo 21.** La presente norma de emisión entrará en vigencia desde la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

**Artículo 22. Disposición Transitoria:** Mientras no entre en vigencia la resolución que hace referencia el Artículo 20, se aplicarán las siguientes metodologías de medición por contaminante: MP, CH-5 y NOx, CH-7E.