

DEPARTAMENTO DE ECONOMÍA AMBIENTAL – MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE

**ACTUALIZACIÓN DE COSTOS Y BENEFICIOS PARA PROYECTO DEFINITIVO
NORMA DE EMISIÓN PARA GRUPOS ELECTRÓGENOS**

Octubre 2020

Presentación

El Ministerio del Medio Ambiente (MMA) es el encargado de coordinar el diseño y establecimiento de Normas de Calidad y de Emisión, así como planes de descontaminación y/o prevención ambiental. De acuerdo a lo establecido en la Ley N°19.300 y en el Reglamento para la dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión (DS N°38/2012 del Ministerio del Medio Ambiente) se requiere de un Análisis de Impacto Económico y Social (AGIES) de las propuestas normativas, de tal forma que sirva como apoyo a la participación ciudadana (PAC) y a la toma de decisiones enfocada principalmente en el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático (CMSyCC). Esta tarea recae en el Departamento de Economía Ambiental del Ministerio del Medio Ambiente.

El proceso de elaboración de una norma, desde el desarrollo del anteproyecto hasta su aprobación, contempla la elaboración de un documento AGIES que se realiza en dos etapas:

- AGIES del Anteproyecto (A-AP), para apoyar el proceso de participación ciudadana,
- Actualización de costos y beneficios para el Proyecto Definitivo (A-PD), que corresponde a una actualización de los valores del AGIES del Anteproyecto, según los cambios establecidos después del proceso de participación ciudadana, de tal forma de apoyar al CMS en la toma de decisión.

Es importante señalar que estos documentos son un apoyo a la toma de decisión de la autoridad, y sirven para nutrir los procesos de Participación Ciudadana, el Consejo Consultivo y el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad y el Cambio Climático, por lo cual no debe ser considerado como el único o definitivo instrumento de evaluación. Tanto el AGIES del Anteproyecto como la actualización de costos y beneficios para el Proyecto Definitivo corresponden a uno de los múltiples antecedentes para la toma de decisión. Otros

antecedentes pueden ser geográficos y demográficos, datos históricos, situación política y la percepción pública respecto a la contaminación.

El presente documento corresponde a la actualización de Costos y Beneficios para el Proyecto Definitivo A-PD (en rojo, Figura 1) de la *Norma de Emisión para Grupos Electrógenos*.

Figura 1: Etapa Actual del AGIES



Fuente: Elaboración propia

El proceso de participación ciudadana y otros antecedentes generaron modificaciones al Anteproyecto. Por lo tanto, existen cambios en la evaluación económica, lo que requirió una actualización de los resultados de la evaluación de costos y beneficios para el ahora Proyecto Definitivo. El análisis evalúa el impacto en la calidad del aire de la norma propuesta y estima los beneficios valorizables producto de la reducción de casos de mortalidad y morbilidad en la población. También se estiman los costos incrementales por la mejora tecnológica de los grupos electrógenos en pos de cumplir los nuevos estándares de emisión.

Resultados

En este documento se presenta la actualización de costos y beneficios para el Proyecto Definitivo de la *Norma de Emisión para Grupos Electrógenos*. Respecto del Anteproyecto, el Proyecto Definitivo de la norma realiza modificaciones que involucran cambios en el AGIES realizado.

Los cambios que inciden en la evaluación son los siguientes:

- Se elimina la diferenciación entre grupos electrógenos móviles y estacionarios, estableciéndose para ambos los mismos límites normativos.
- Se modifica el plazo de implementación la segunda fase de la norma de 6 a 4 años desde la promulgación de la regulación.
- Se implementa la segunda fase de la norma solo para los equipos de potencia igual o mayor a 130 kW.

Adicionalmente, esta actualización de costos y beneficios considera la promulgación en diciembre de 2019 del *Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitano*¹, con lo que para evitar una doble contabilización de costos y beneficios se excluyen del análisis las comunas de Bío Bío sujetas al plan antes señalado. Asimismo, se excluye la Región Metropolitana (la existencia de plan de descontaminación para esta última ya se había considerado en el AGIES de Anteproyecto).

Se consideran en la evaluación como supuestos, el inicio de entrada en vigencia de la norma el año 2021, inicio de fase 1 el año 2023 e inicio de la fase 2 el año 2025.

Los resultados de la actualización de costos y beneficios indican que:

- La reducción de emisiones al año 2030 de material particulado fino (MP_{2,5}), alcanzaría las 966 ton/año, mientras que para NO_x y SO_x se reduciría en 23.879 y 20,3 ton/año respectivamente.
- La normativa provee beneficios de US\$ 538 millones en valor presente².
- Los costos alcanzan los US\$17,1 millones en valor presente.
- Por cada dólar gastado la sociedad obtiene un beneficio de 31,4 dólares, mientras que el VAN del proyecto es de US\$521 millones.

En conclusión, el AGIES sugiere que la normativa es conveniente desde el punto de vista social dado que los beneficios superan los costos calculados.

¹ http://planesynormas.mma.gob.cl/normas/expediente/index.php?tipo=busqueda&id_expediente=928088

² Valor presente calculado para año 2020, considera flujos hasta el año 2030.

Figuras y tablas

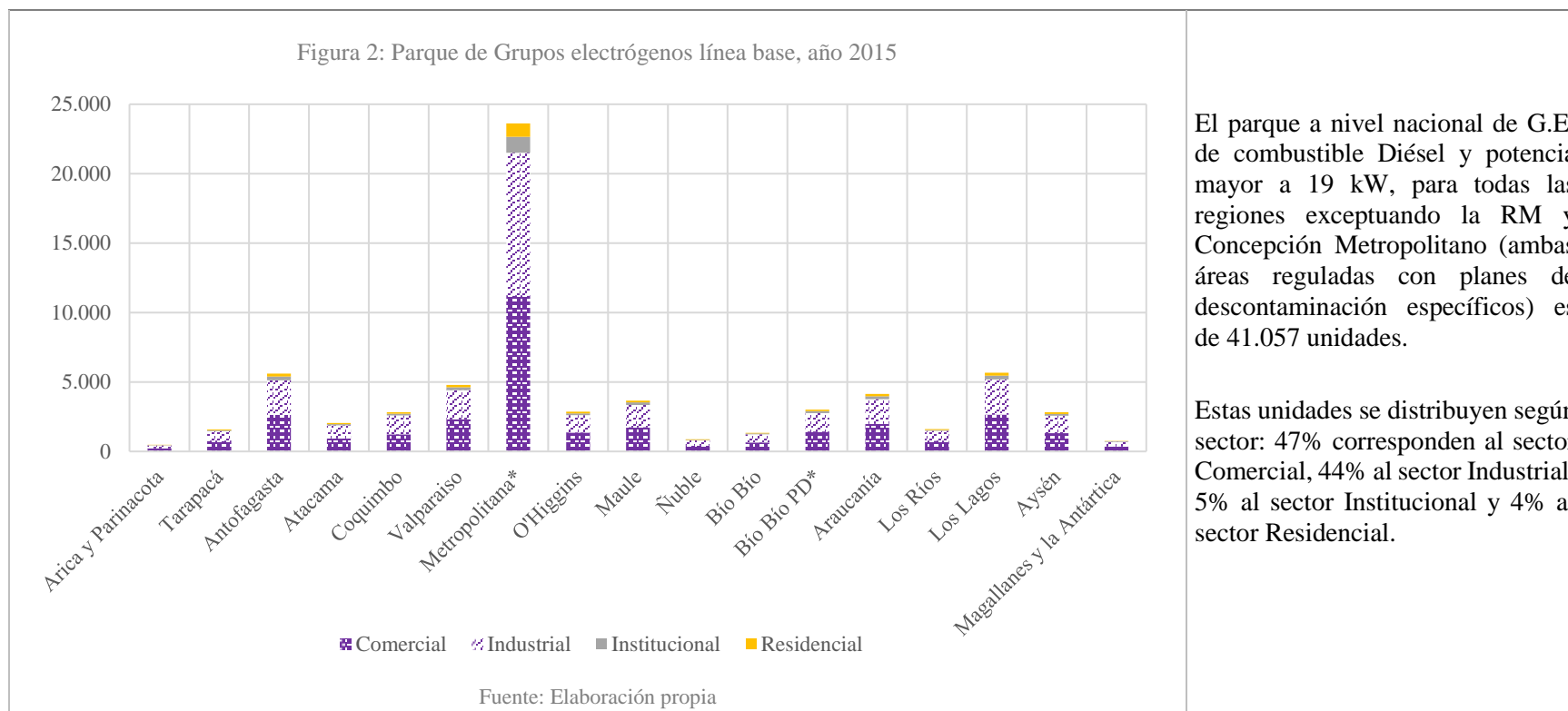
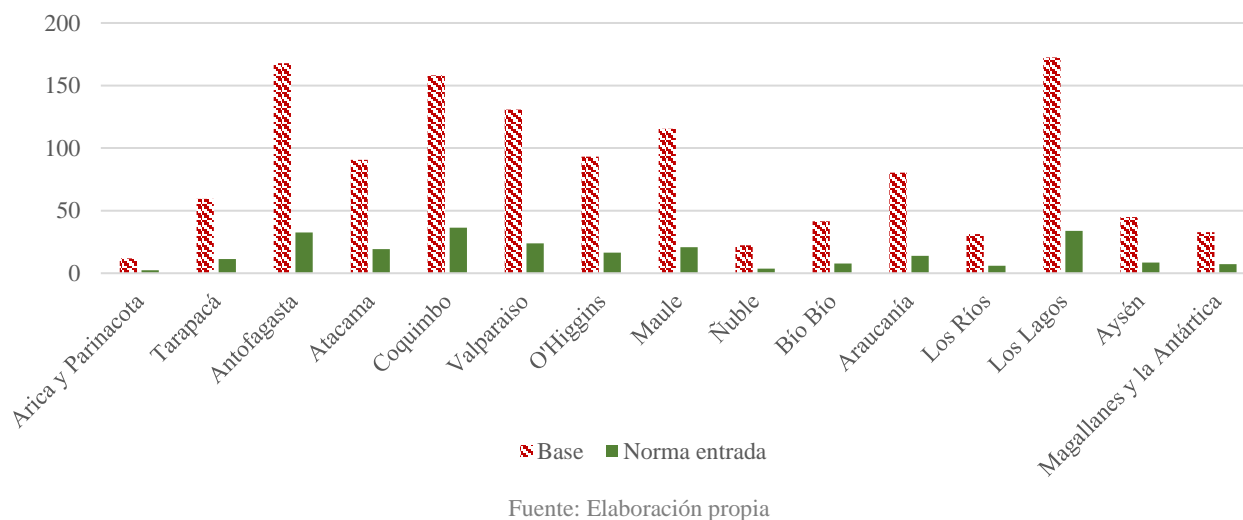


Figura 3: Emisiones MP_{2,5} de línea base y con normativa, año 2030


Las emisiones de MP_{2,5} totales a nivel nacional se reducirán un 77% respecto a la situación sin regulación proyectada al 2030 como producto de la implementación de la norma.

Se consideran solo las emisiones asociadas a aquellas zonas que no cuentan con alguna regulación específica (plan de descontaminación para Región Metropolitana y Concepción Metropolitana).

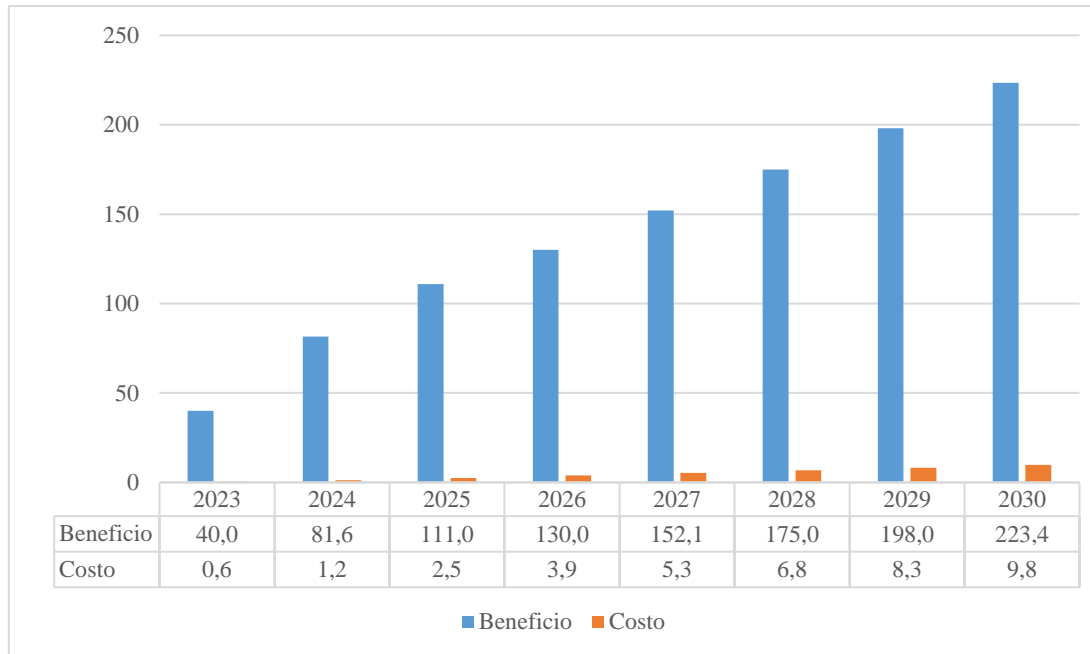
Tabla 1: Casos Evitados

Evento	Casos evitados 2030 (p50)	Intervalo de confianza 90%	Casos evitados 2022-2030 (p50)	Intervalo de confianza 90%
Mortalidad	507	[347 - 695]	2.640	[1836 - 3616]
Admisiones hospitalarias	498	[304 - 660]	2.631	[1617 - 3469]
Visitas Salas de Emergencia	7.580	[4.893 – 12.217]	43.155	[27.912 – 69.542]
Productividad perdida (días)	198.175	[194.669 – 208.679]	1.482.592	[1.519.991 – 1.528.724]

Fuente: Elaboración propia

El número de casos evitados de mortalidad para el año 2030 producto de la implementación de la norma sería de 507, mientras que el acumulado periodo 2022-2030 llegaría a 2.640 casos.

Figura D: Indicadores económicos



Fuente: Elaboración propia

La presente normativa tiene una relación beneficio costo de 31,4 y valor actual neto de 521 millones de dólares.

Tabla 2: Distribución geográfica de costos y beneficios de la Norma

	Costos MM USD		Beneficios MM USD		Beneficio Neto MM USD	B/C
	VP Inversión	VP Costo Operación	VP Ahorro	VP Beneficio Salud		
Arica y Parinacota	0,2	0,0	0,1	1,5	1,4	8,7
Tarapacá	0,7	0,1	0,5	6,1	5,8	8,3
Antofagasta	2,2	0,3	1,4	30,8	29,8	13,4
Atacama	1,0	0,1	0,6	6,2	5,7	6,2
Coquimbo	1,6	0,1	1,0	17,4	16,6	10,5
Valparaíso	1,6	0,2	1,0	68,2	67,4	38,0
O'Higgins	1,1	0,1	0,7	49,9	49,3	41,2
Maule	1,3	0,2	0,8	96,8	96,0	63,7
Bio Bío*	0,5	0,1	0,3	31,2	31,0	55,8
Ñuble	0,3	0,0	0,2	18,0	17,8	56,2
Araucanía	1,0	0,2	0,6	18,1	17,5	14,9
Los Ríos	0,4	0,1	0,3	18,8	18,5	37,1
Los Lagos	2,1	0,2	1,4	130,1	129,1	55,5
Aysén	0,8	0,1	0,6	19,9	19,7	23,2
Magallanes y la Antártica	0,4	0,0	0,2	15,6	15,4	39,5
Total	15,3	1,8	9,6	529	521	31,4

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 2 detalla los costos y beneficios de la implementación de la norma a nivel regional.

Las regiones con mayor beneficio neto proveniente de la implementación de la regulación corresponden a Los Lagos, Maule y Valparaíso representando en conjunto el 56% del total.

*Para Bio-Bio se presentan los costos y beneficios asociados a las comunas que no forman parte del plan de descontaminación para Concepción Metropolitana.

Tabla 3: Delta de equipos según norma equivalente en situación sin y con norma

i. Número de equipos acumulados 2020-2030

Norma equivalente sin regulación (origen)	Norma equivalente con regulación (destino)			Total
	Norma Tier 2	Norma Tier 3	Norma Tier 4	
Sin norma	11.385	24.001	30.284	65.670
Tier 2		67.797	25.147	92.944
Total	11.385	91.798	55.431	158.614

ii. Distribución porcentual acumulada 2020-2030

Norma equivalente sin regulación (origen)	Norma equivalente con regulación (destino)			Total
	Norma Tier 2	Norma Tier 3	Norma Tier 4	
Sin norma	17,3%	36,5%	46,1%	100%
Tier 2	0,0%	72,9%	27,1%	100%
Total	7,2%	57,9%	34,9%	100%

Fuente: Elaboración propia

Para el periodo 2020-2030, producto de la regulación cambiarán los estándares de emisión de 158.614 grupos electrógenos, 55.431 de los cuales pasarán a cumplir el equivalente a una norma Tier 4.

Del total de equipos no normados que modificaran sus estándares, el 46,1% migrará al equivalente a Tier 4, mientras que aproximadamente el 27% de los equipos cumpliendo el equivalente a Tier 2 avanzarán al nivel más exigente (Tier 4).

Ficha Resumen del AGIES (A-PD)

ÍTEM	GLOSA	DESCRIPCIÓN
Identificación	Nombre AGIES	Actualización de Costos y Beneficios para el Proyecto Definitivo de la Norma de Emisión de Grupos electrógenos.
	Nombre instrumento normativo que da origen al AGIES	Norma de Emisión de Grupos electrógenos.
	Tipo de regulación	Norma de emisión de entrada nacional
	Fecha de término del AGIES AP	25/10/2019
	Fecha de término del AGIES PD	09/11/2020
	Alcance geográfico	Nacional
	Instrumento nuevo o revisión	Nuevo
	Área de aplicación	Asuntos Atmosféricos
Metodología	Metodología	Análisis Costo-Beneficio, Beneficios salud en base a (MMA 2013)
	Normativas consideradas de línea base	i. Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana ii. Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concepción Metropolitana
	Nivel de evaluación de beneficios	Se valoraron beneficios en salud y costos de mejora tecnológica.
	Tasa de descuento	6%
	Beta	Ver Tabla 15 AGIES de Anteproyecto
	Tasas de incidencia	GreenLabUC (2015)
	Valor de la vida estadística	17.759 UF al año 2020, proyectado según poder de paridad de compra y crecimiento de la población.
	Modelo de dispersión	FEC Cobeneficios
	Beneficios marginales por concentración de MP _{2,5}	(MMA 2013)
	Reducción de emisiones por parámetro	Año 2030: MP: 966 [ton/año].
Años de evaluación	2020-2030	
Parámetros	Valor del dólar	726,1 pesos/dólar
	Valor de la UF	28.065 pesos/UF
Resultados	Costos estimados en MM USD (valor presente)	US\$17 millones de USD
	Beneficios estimados en MM USD (valor presente)	US\$538 millones de USD
	Relación Beneficio/Costo	31,4