

# Antecedentes para Elaborar una Norma Nacional de Emisión para Grupos Electrógenos

Presentación para el Comité Operativo

04 de enero de 2017

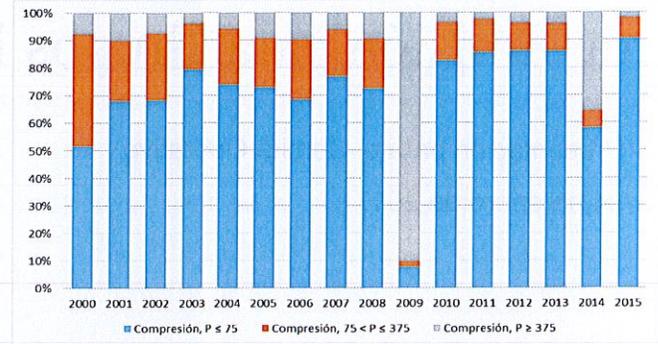
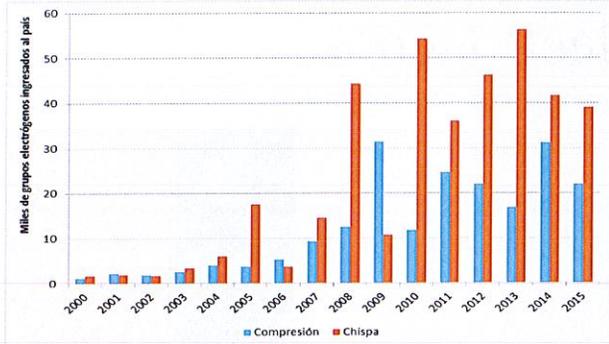


## Agenda

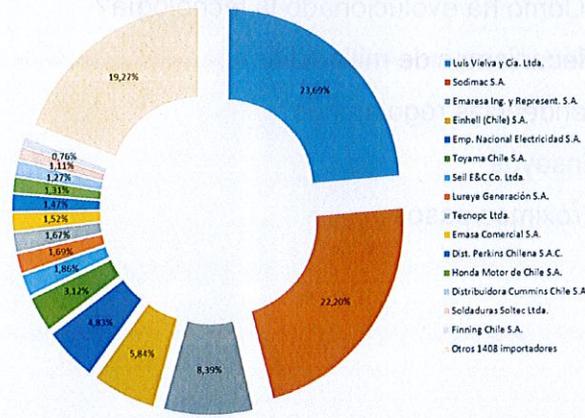
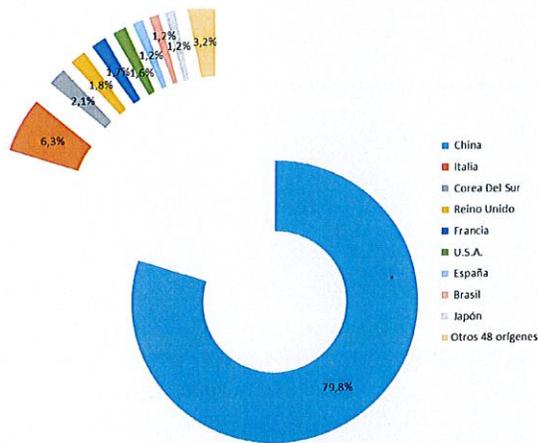
1. Caracterización del mercado
2. ¿Cómo ha evolucionado la tecnología?
3. Mecanismos de mitigación
4. Tendencias regulatorias
5. Ensayos
6. Próximos pasos

000035 VTA  
**Caracterización del mercado**

1. Fuentes de información: Oferta → datos de Aduanas



**Caracterización del mercado**



## Caracterización del mercado

### 1. Fuentes de información: Demanda → consultas directas, datos CDEC/CNE

SIC: 27 empresas, 999 [MW]

SING: 7 empresas, 309 [MW]

Los Lagos: 1 empresa, 6,15 [MW]

Aysén: 1 empresa, 35,32 [MW]

Magallanes: 1 empresa 120,68 [MW]

Isla de Pascua: 2 empresas, 4,3 [MW]

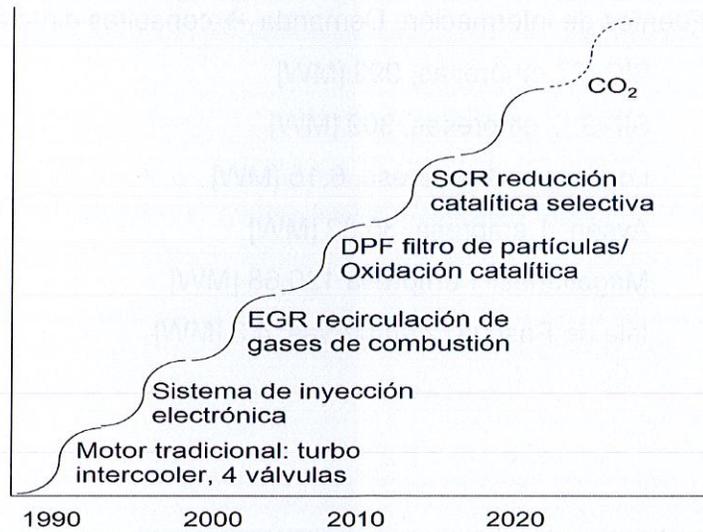
## Caracterización del mercado

Institución	Cantidad de Grupos Electrógenos según rango de potencia (P) [kW]			
	P < 75	75 ≤ P < 375	375 ≤ P < 560	560 ≤ P
Hospitales	16	40	15	19
Ministerios	2	8	2	1
Municipios	545	190	23	9
Consejo Nacional de la Cultura y las Artes	1	1	0	0
Dirección de Aeronáutica Civil	Cantidad Variable: entre 2 y 5 GE, con rangos de potencias entre 3 y 1.000 [kVA]			
Clinicas privadas		2	2	
Empresas agro-ganaderas	1	2		1

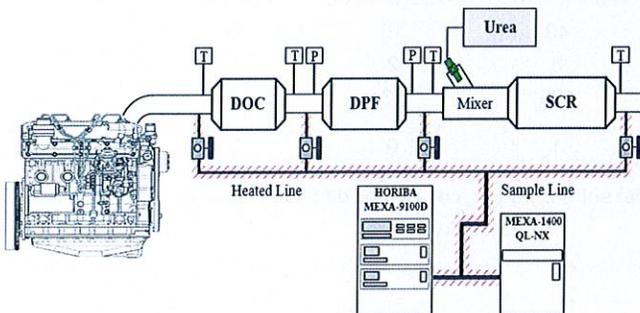
000036 VTA

## ¿Cómo ha evolucionado la tecnología?

1. Mejoras tecnológicas de los motores
2. Mejora en la calidad de los combustibles
3. Tecnología de post tratamiento de gases



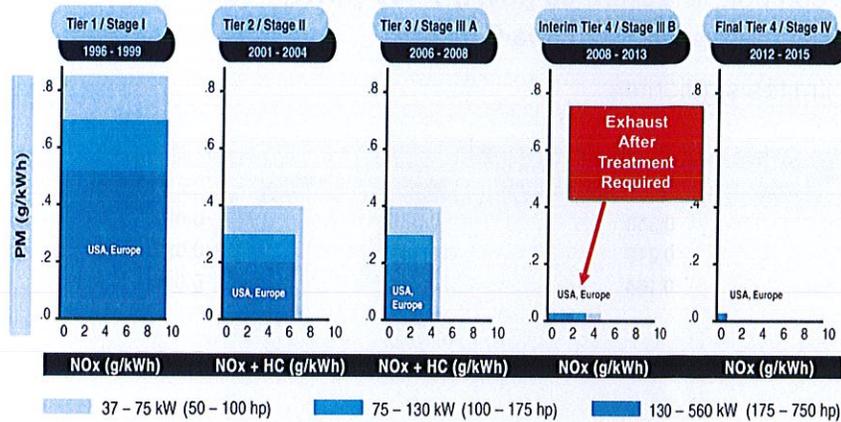
## Mecanismos de mitigación



1. SCR → Eficiencias superiores al 90%, con T° de gases > 300°C.  
Costos de mitigación de entre USD/ton 1.000 y 1.500
2. DPF → Eficiencias entre 90 y 99% dependientes de la T°  
Costos oscilan entre USD 8.000 y 50.000 según tipo de filtro

## Tendencias regulatorias

- Concenso a nivel internacional respecto a cómo medir: ISO 8178.
- Aumento de las exigencias alineado con el desarrollo tecnológico



## Tendencias regulatorias

- La regulación aborda de manera distinta a grupos electrógenos aislados, y en instalaciones.
- En la Comunidad Europea, para instalaciones entre **1 y 50 [MWt]** se establece obligatoriedad de monitoreo:
  - Cada 3 años en instalaciones con P entre **1 y 20 [MWt]**
  - Todos los años si la P es superior a 20 [MWt].

Contaminante [g/kWh]	Instalaciones existentes				Instalaciones nuevas <sup>(6)</sup>			
	Combustibles líquidos		Combustibles gaseosos		Combustibles líquidos		Combustibles gaseosos	
	Gasóleo	Otros <sup>116</sup>	GN	Otros	Gasóleo	Otros	GN	Otros
SO <sub>2</sub>	-	0,131	-	0,014	-	0,131	-	0,014
NOx	0,175	0,208	0,176	0,176	0,175	0,208	0,088	0,176
MP	-	0,011	-	-	-	0,011	-	-

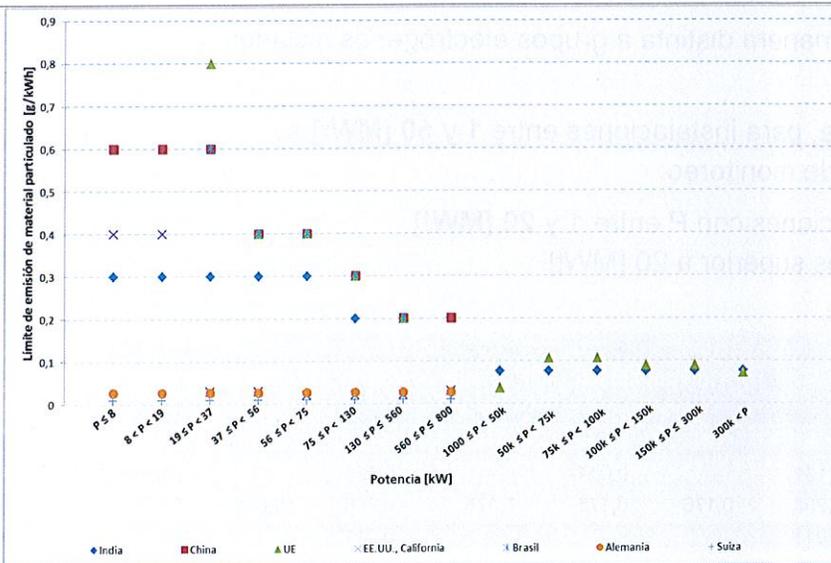
080037 NTA

## Tendencias regulatorias

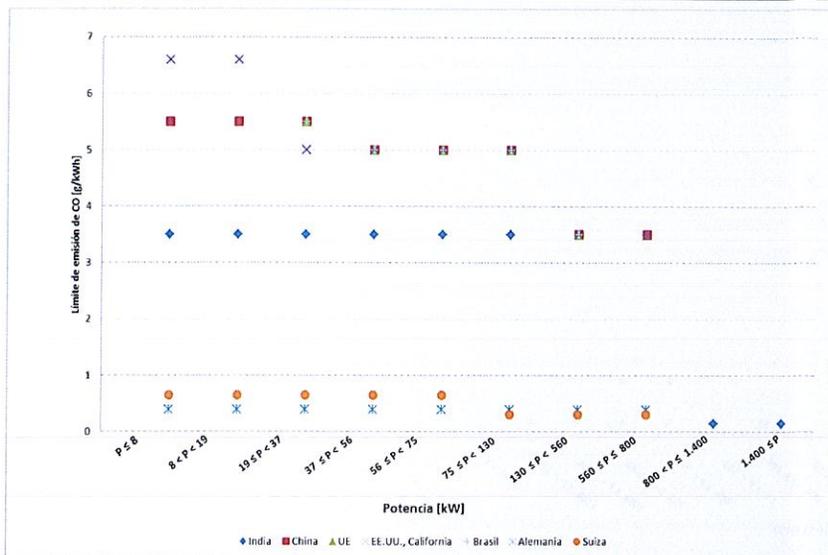
- Las **instalaciones sobre 100 [MWt]** en la Comunidad Europea deben realizar monitoreo continuo de SO<sub>2</sub>, NOx y MP.
- Para instalaciones con potencia entre **50 [MWt] y 100 [MWt]**, se deben realizar mediciones al menos una vez cada 6 meses.
- Se establecen los límites siguientes:

Potencia térmica nominal total [MW]	Emisiones de permitidas [g/kWh]		
	SO <sub>2</sub>	NOx	MP
50 – 100	0,383	0,329	0,022
100 - 300	0,219	0,164	0,022
> 300	0,164	0,110	0,011

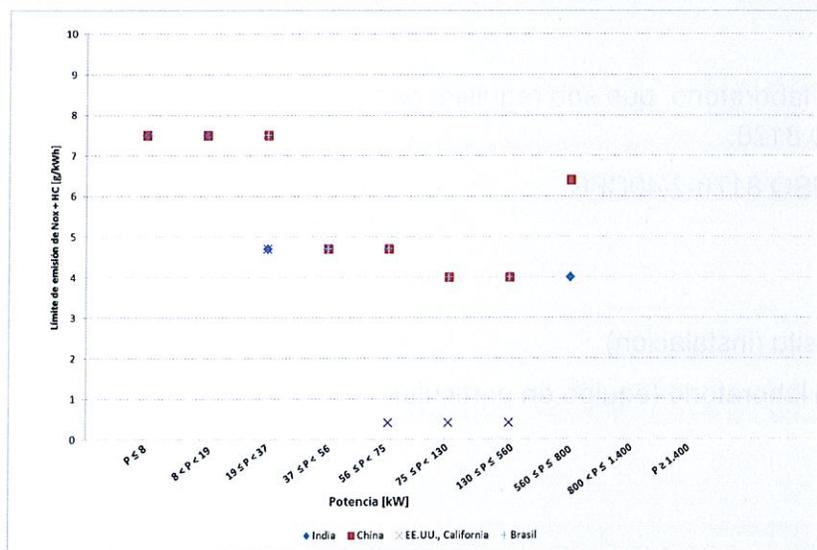
## Material Particulado



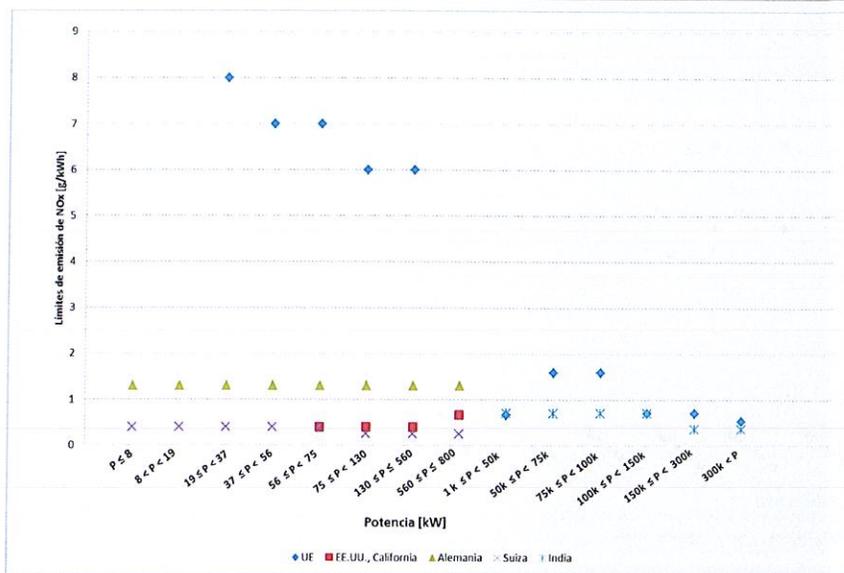
# CO



# NOx + HC



## NOx



## Ensayos

### 1. Emisiones

Se realizan ensayos en laboratorio, que son requisito para comercialización → ISO 8178.

Para ensayos in situ → ISO 8178-2/40CFR

### 2. Ruido

2 tendencias:

Ensayo in situ (instalación)

Ensayo en laboratorio (equipo en particular)

## Ensayos

### 1. Costos implementación – emisiones

Item	Descripción	Costos (\$)
Infraestructura física	250 m <sup>2</sup> (20 UF/m <sup>2</sup> ) (No incluye terreno – incluye remodelación con luz, agua y puestos con internet)	131 121 500
	Sensor rpm (exactitud 0,5% de máximo)	231 000
	Transductor de torque de motor (exactitud 1% máx )	2 118 285
	Medidor de potencia activa (exactitud 0,5% de máximo)	4 500 000
	Transductor de presión y temperatura (Exactitud 1% de máx )	216 905
	Medidor de presión atmosférica (Exactitud 50 Pa)	586 105
	Medidor de presión atmosférica (Exactitud 250 Pa)	586 105
	Sensor de temperatura con 8 canales	841 460
	Sensor punto de rocío (Exactitud 0,25K)	383 045
	Medidor flujo Coriolis (Exactitud 1,5% de máx )	5 000 000
Instrumentación	Medidor salida dilución total (Exactitud 1,5% de máximo)	1 800 000
Para ISO 9178 -1	Medidor de dilución de aire entrada, salida y muestra (Exactitud 1,5% de máximo)	5 400 000
	Intercambiador de calor antes entrada medidor de dilución total	1 500 000
	Analizador de gases continuo Horiba (CO – CO2) NOx – SO2	51 120 000
	Analizador gases Batch	8 000 000
	Balanza gravimétrica	2 500 000
	Dinamómetro 2000 HP	71 000 000
	Muestreo Isocinético	13 000 000
	Material calibración gases	5 000 000
	Insumos sistema ventilación	10 000 000
	Otros	15 000 000
<b>RESUMEN COSTOS</b>		
Infraestructura física		\$ 131 121 500
Instrumentos		\$ 198 782 905
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 329 904 405</b>

## Ensayos

### 1. Costos implementación – Ruido

Item	Descripción	Costos (\$)
Infraestructura física	Según ISO 3743-1, sala de paredes sólidas mínimo 40 m <sup>3</sup> (30 UF/m <sup>2</sup> )	31.595.169
	Según ISO 3743 -2, sala con reverberancia, mínimo 70 m <sup>3</sup> y 40 veces el paralelepípedo más pequeño.	
Instrumentación	Micrófonos tipo 1 (IEC 60804) conforme a UNE-EN 61672-1:05; 60651:96; 60804:00. Total estimados 12	18.000.000
	<a href="http://www.pce-instruments.com">www.pce-instruments.com</a> SC101	(1.500.00 cada uno)
	Fuente Sonora de referencia (IEC 6926) (Bruel and Kjaer – sound source type 4204)	9.943.350
<b>Resumen costos</b>		
	<b>Infraestructura física CLP\$</b>	<b>31.595.169</b>
	<b>Instrumentos CLP\$</b>	<b>27.943.350</b>
	<b>Costo total CLP\$</b>	<b>59.538.519</b>

000039 VTA

## Ensayos

1. Los ensayos son costosos, y existe capacidad instalada a nivel mundial:

	Emisiones	Ruido
EE.UU.	14	5
Comunidad Europea	58	36
China		5
India	5	6

2. Dado que el costo de ensayo es elevado, podrían reconocerse certificación de origen.

## Incentivos para el mejoramiento tecnológico

1. Estados Unidos tiene planes manejados por organismos sectoriales, orientados a grupos específicos:
  - CMAQ → Transporte
  - DERA → Equipos que operan en zonas de alta contaminación
  - EQIP → Sector agrícola
2. Países bajos: para reducir contaminación en puertos, crearon un programa integral que incluye incentivos económicos y prohibiciones y tarifas diferenciadas.

## Próximos pasos

---

1. Continuar con la recopilación de información de agentes públicos y privados
2. Desarrollo de 6 talleres con agentes relevantes del mercado

5 y 12 de enero se llevan a cabo talleres con oferentes, para obtener información de la capacidad del mercado a enfrentar los cambios.

En marzo se desarrollarán talleres con demandantes para conocer implicancias y capacidad de adaptación a la regulación.

---

# Antecedentes para Elaborar una Norma Nacional de Emisión para Grupos Electrónicos

Presentación para el Comité Operativo

