

# Revisión DS39/2011

## 2da sesión comité operativo



Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile

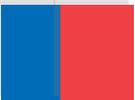
*7 de junio de 2013*

# Contenidos

- Modificaciones propuestas
- Propuesta para estimación de potencia



# Modificaciones propuestas

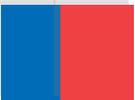


# Modificaciones propuestas

- Permitir temporalmente que la potencia sea determinada según una fórmula matemática a partir de parámetros obtenidos en los ensayos de emisiones con los métodos CH5G y CH28.
- Una vez que exista un laboratorio certificado para la aplicación de la norma chilena NCh3173, la potencia debe medirse según lo que ese método señala.
- La estimación de la potencia durará como máximo un año, desde que exista un laboratorio certificado para la aplicación de la NCh3173. Cumplido ese plazo debe ser medida.
- La potencia en calefactores a pellet se debe medir según la norma chilena NCh3282.
- La SEC podrá establecer otros métodos de medición para el MP o potencia de los artefactos. Para ello deberá contar con un informe favorable del MMA.



# **Propuesta para estimación potencia**



# Estimación de potencia

- La potencia según NCh3173 se calcula como:

$$P = \frac{\eta * B * H_u}{(100 * 3600)}$$

$\eta$  = Eficiencia (%)

$B$  = Masa de combustible de ensayo quemada cada hora  $\left(\frac{kg}{h}\right)$

$H_u$  = Poder calorífico inferior del combustible de ensayo  $\left(\frac{kJ}{kg}\right)$

(100\*3600) = son factor de corrección de unidades para que resultado sea en kW

CH28 y  
CH5G



# Estimación de eficiencia

- La eficiencia según NCh3173 se calcula como:

$$\eta = 100 - (q_a + q_b + q_r)$$

$q_a$  = % pérdidas a través del calor sensible en los humos

$q_b$  = % pérdidas por calor latente en los humos

$q_r$  = % pérdidas en los constituyentes de combustible en los residuos

$$q_a = 100 \times \left( \frac{Q_a}{H_u} \right) \quad Q_a = (t_a - t_r) \times \left[ \left[ \frac{C_{pmid} \times (C - C_r)}{(0,536 \times (CO + CO_2))} \right] + \left[ \frac{C_{pmH_2O} \times 1,92 \times (9H + W)}{100} \right] \right]$$

$$q_b = 100 \times \left( \frac{Q_b}{H_u} \right) \quad Q_b = \frac{12\,644 \times CO \times (C - C_r)}{[0,536 \times (CO_2 + CO) \times 100]}$$

$$q_r = \frac{100 \times Q_r}{H_u} \quad Q_r = \frac{335 \times b \times R}{100}$$

# Fuentes de información para estimaciones



METODO 56

Nº MUESTREO:

TUFA:

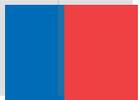
FECHA:

OPEIADOR:

Tipo Tasa:  MAX  INT ALTA  INT BAJA  MIR

OP. RELEVO:

IORA DC MUESTREO	PESO LEÑA (Kg)	VOLUMEN DGM (m³)	ΔP (mm H <sub>2</sub> O)	ΔH (mm H <sub>2</sub> O)	TEMPERATURAS					Composición Gases Estufa			TEMPERATURAS CÁMARAS ESTUFA							
					DGM (°C)		TUNE. (°C)	FILTROS (°C)	CRIMENEA (°C)	CO <sub>2</sub> (%)	CO (ppm)	O <sub>2</sub> (%)	T1 (°C)	T2 (°C)	T3 (°C)	T4 (°C)	T5 (°C)			
					ENT	SAL														
Pre-carga																				
Inico: 12.50																				
Final: 13.40	0.5																			
Muestreo ✓	2.90																			
1	0.20	0.338	1.2	12.0	19	18	64	21	315		1822	9.5	400	290	280	228	240			~ 288
2	1.0	2.20	1.2	12.0	20	18	58	22	312		1809	10.2	430	284	272	250	214			
3	2.0	2.05	1.2	12.0	22	19	56	23	205		1734	12.1	413	287	260	249	206			
4	3.0	1.50	1.2	12.0	23	20	54	23	278		1664	12.2	392	291	266	255	204			
5	4.0	1.10	1.2	12.0	25	21	53	26	296		1406	12.2	373	297	279	261	201			
6	5.0	0.80	1.2	12.0	25	21	50	26	256		1815	14.0	362	299	286	275	210			~ 288
7	1.00	0.71	1.2	12.0	26	22	46	27	246		2140	15.3	332	298	291	278	219			
8	1.03	0.70																		
9																				
10																				
11																				
12																				
13																				
14																				
15																				
16																				
17																				
18																				
19																				
20																				
21																				
22																				



# Resultados de medición CH28 y CH5G

- Tabla resultados “clásica” método CH28 y CH5G

TASA QUEMADO (Kg/h)	FECHA	FLUJO m <sup>3</sup> N/h bases seca	EMISIONES				EFICIENCIA
	ENSAYO		MP10 (mg/m <sup>3</sup> N) (*)	MP10 (g/h)	MP10 (g/Kg de leña)	CO (ppmv) (*)	%
0 82	14-01-2012	14.6	120.1	1.58	1.93	9456	79
0 97	16-01-2012	16.6	133.6	1.8	1.86	5711	78
1 31	17-01-2012	13.2	180.9	2.41	1.84	6272	77
1 57	13-01-2012	10.7	196.9	2.61	1.66	5495	77
Promedio ponderado según CH-28				2.12			77.7

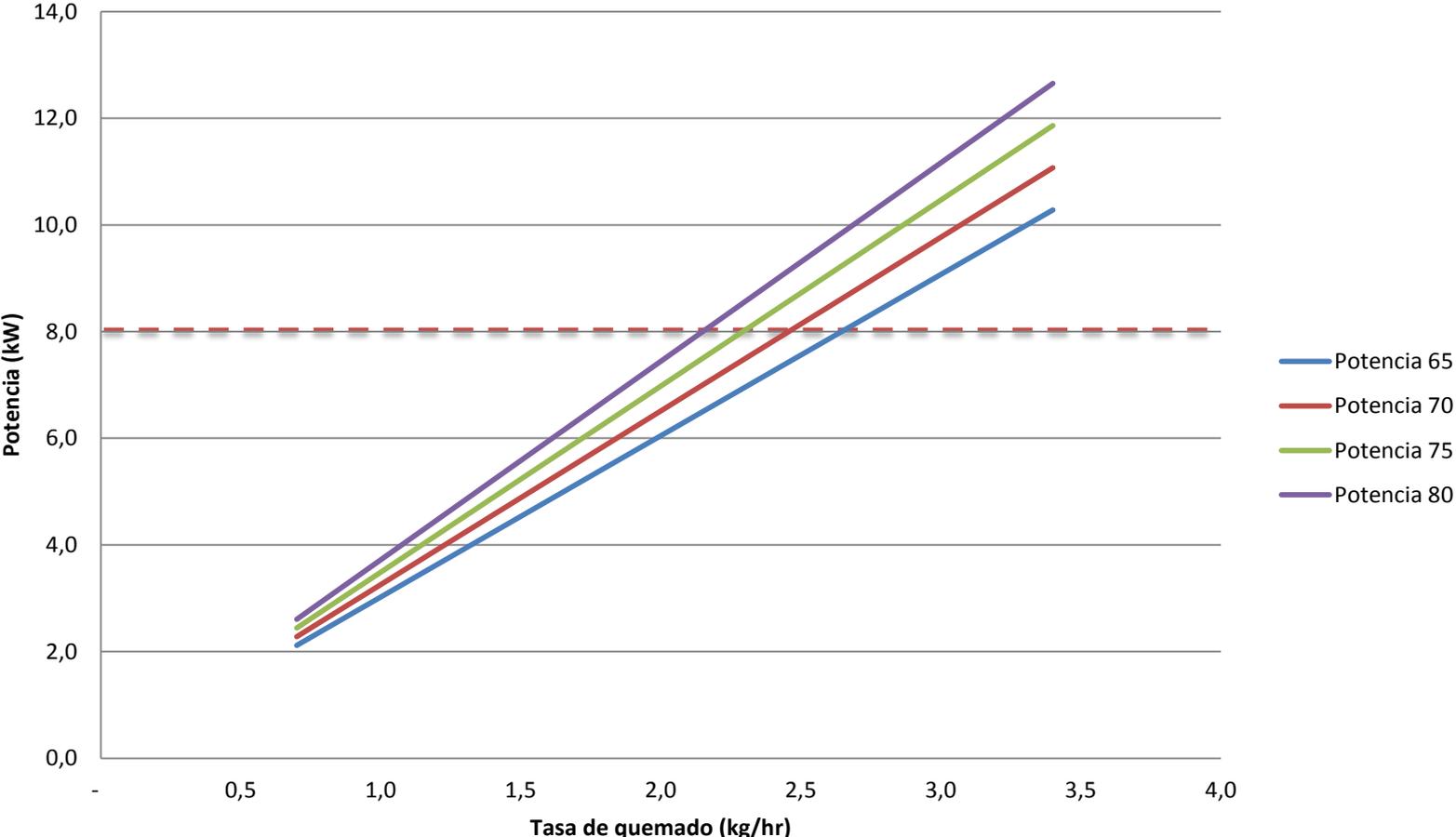
(\*) Concentraciones corregidas a un 13 % de oxígeno.

Potencia calefactor ejemplo = 5,6 kW

# Simulación resultados



## Potencia de artefactos a distintas tasas de quemado según eficiencia



# Gracias.



Ministerio del  
Medio  
Ambiente

Gobierno de Chile