

**Calidad del aire en el sur de Chile  
CONAMA Región de La Araucanía**







Ciudad de Temuco

Domingo 24 de mayo

Foto: Ivo Martinac.



Ciudad de Temuco

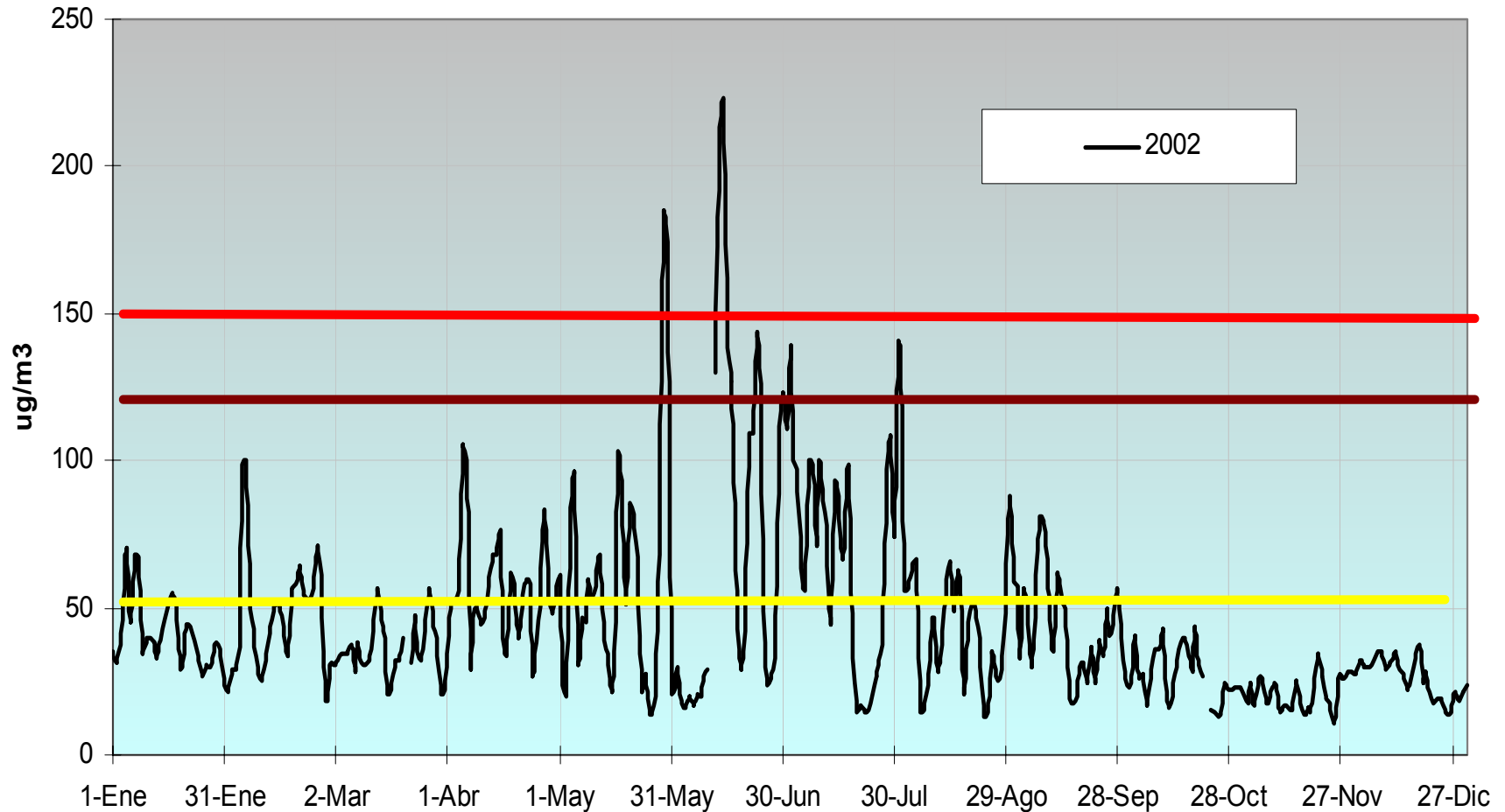
Domingo 24 de mayo, 2004.

Foto: Ivo Martinac.



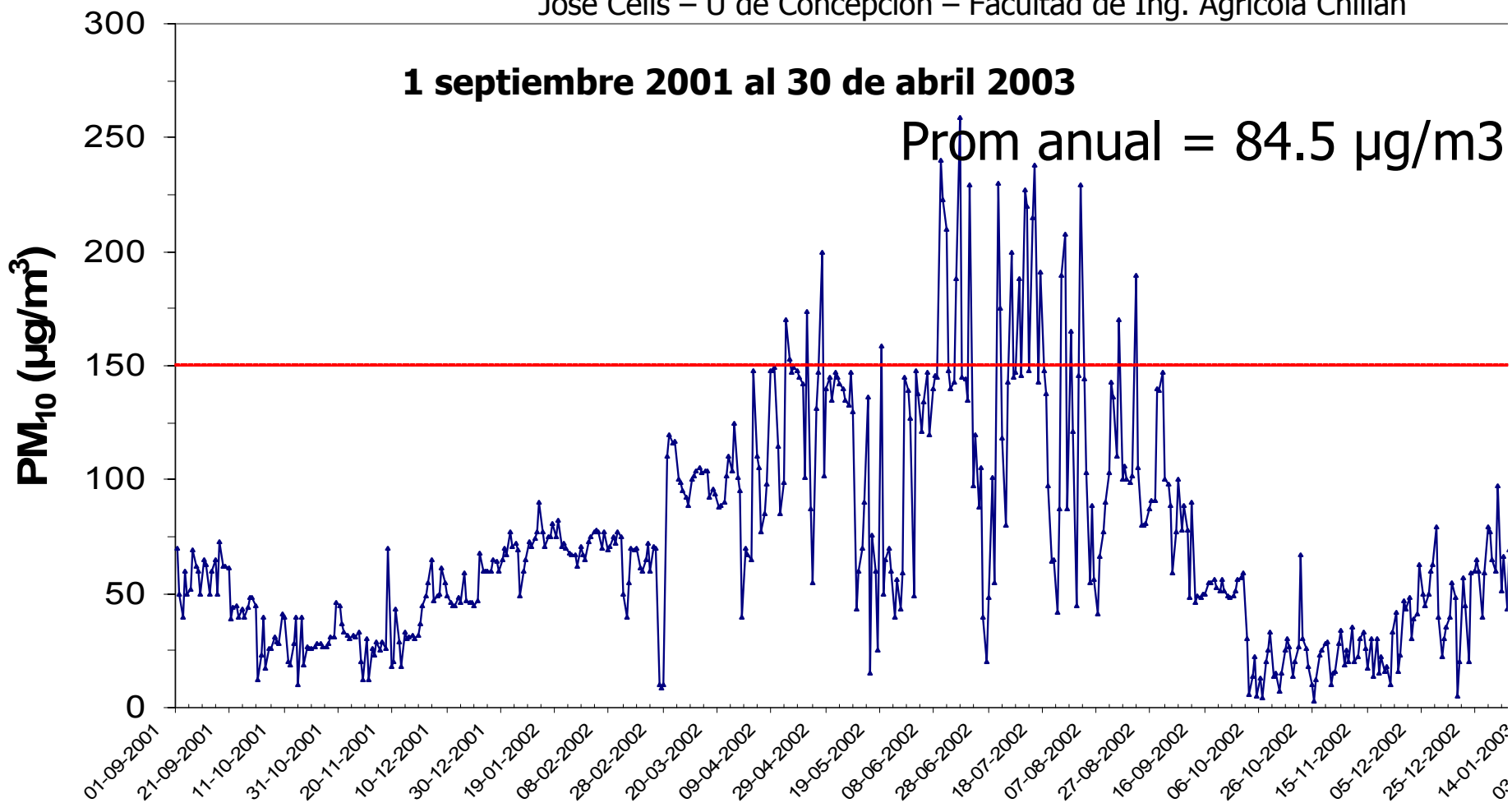
# Caso Ciudad de Temuco:

## Evolución anual de concentraciones de MP10 en Temuco (Máximos promedios móviles de 24 hrs)

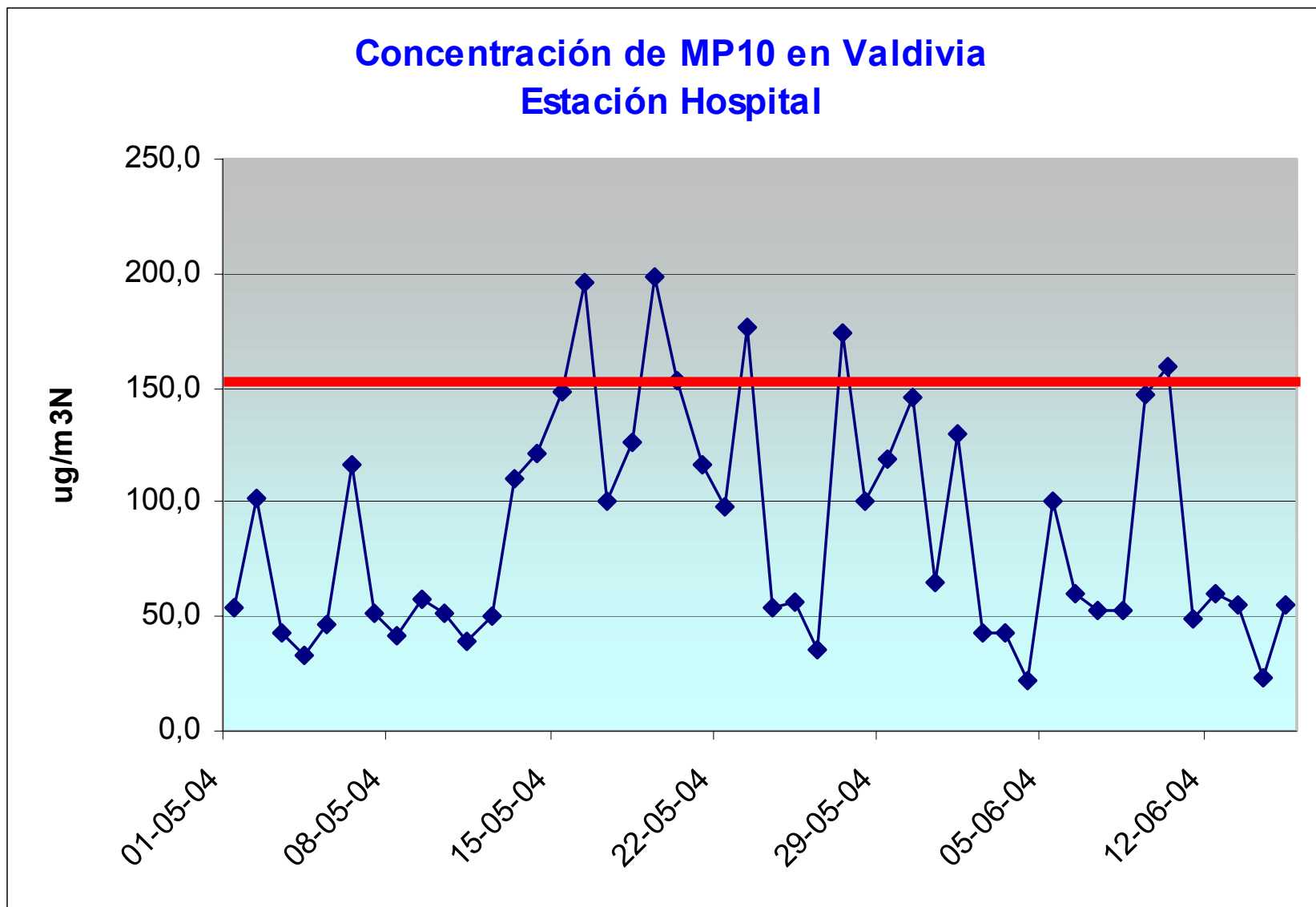


# Caso Ciudad de Chillán

José Celis – U de Concepción – Facultad de Ing. Agrícola Chillán

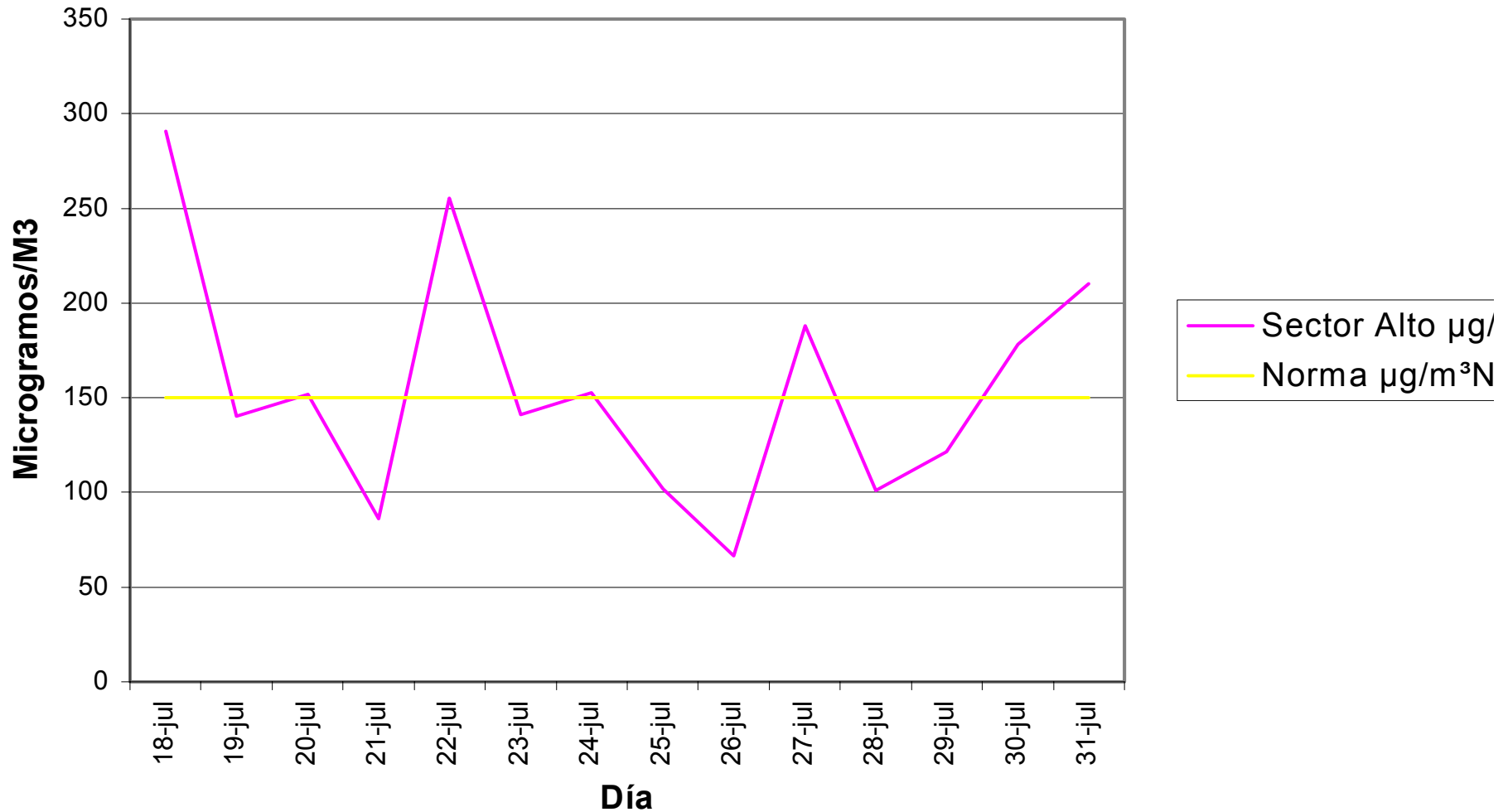


# Caso Ciudad de Valdivia:



# Caso Ciudad de Coyhaique:

## MP10 en Coyhaique



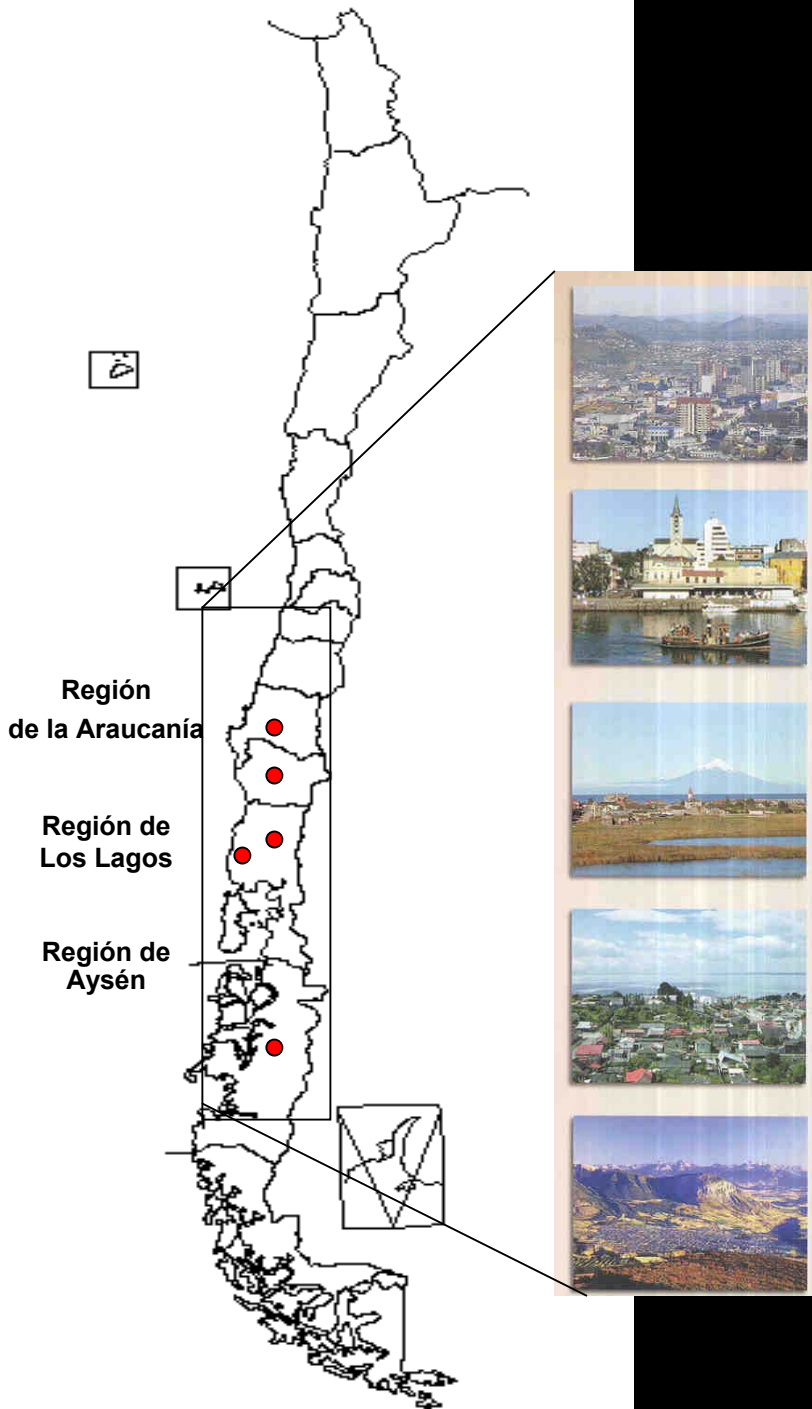


**Durante periodos invernales, en varias ciudades del SUR se ha constatado problemas de contaminación del aire.**

**La causa principal es la combustión residencial de la leña.**

**Esta contaminación contiene pequeñas partículas, 100% respirables, de composición química agresiva para la salud de las personas.**

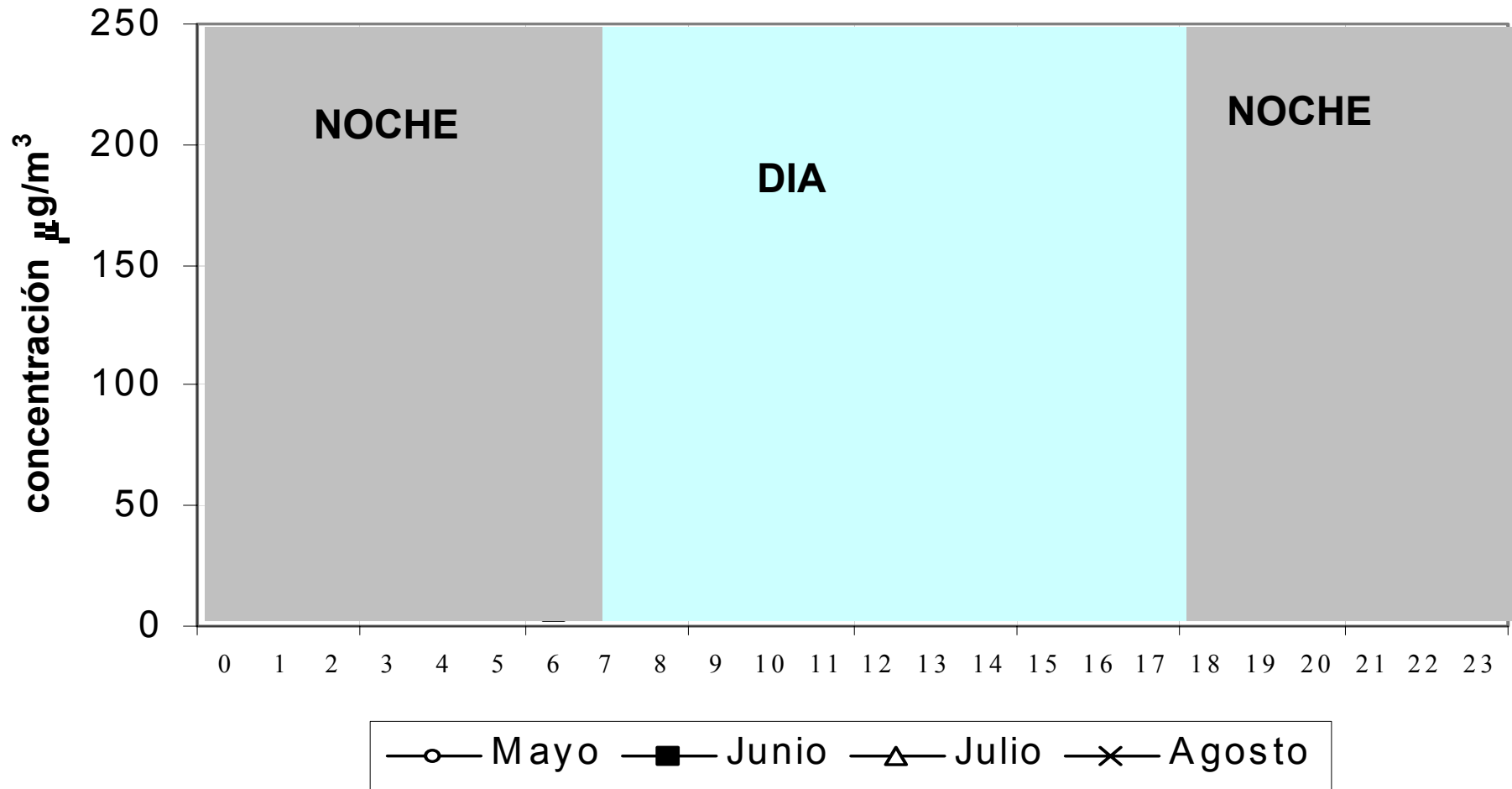
**Miles de viviendas utilizan leña, su uso se realiza con altos contenidos de humedad, en artefactos de combustión de bajo rendimiento, con inadecuadas prácticas de operación por parte de los usuarios.**





# El material particulado en un día de invierno

**Ciclos diarios de MP10 en Temuco**  
**Mediciones con TEOM, Mayo a Agosto de 2001**

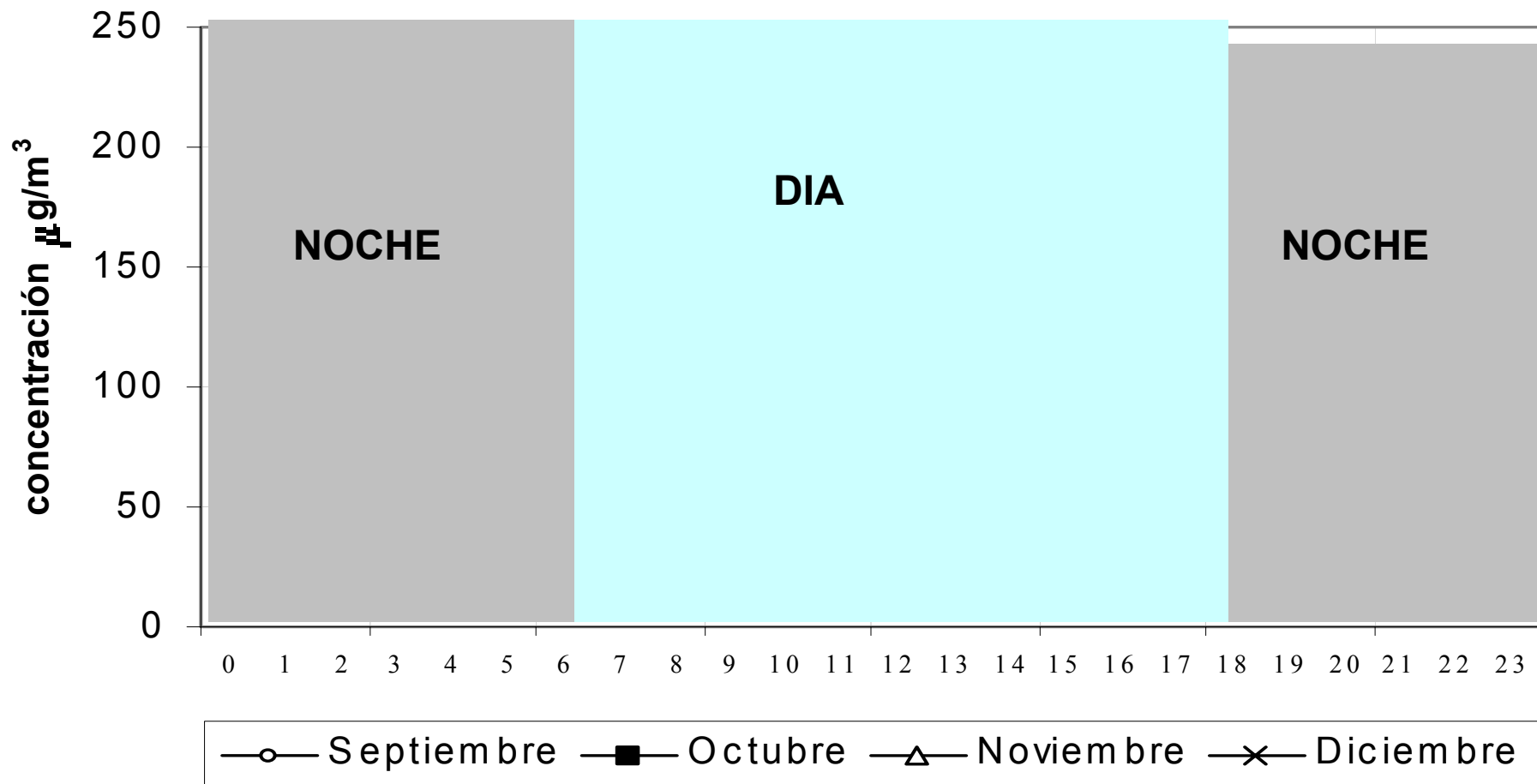


**Los mayores niveles se encuentran concentradas sólo en algunas horas en la tarde**

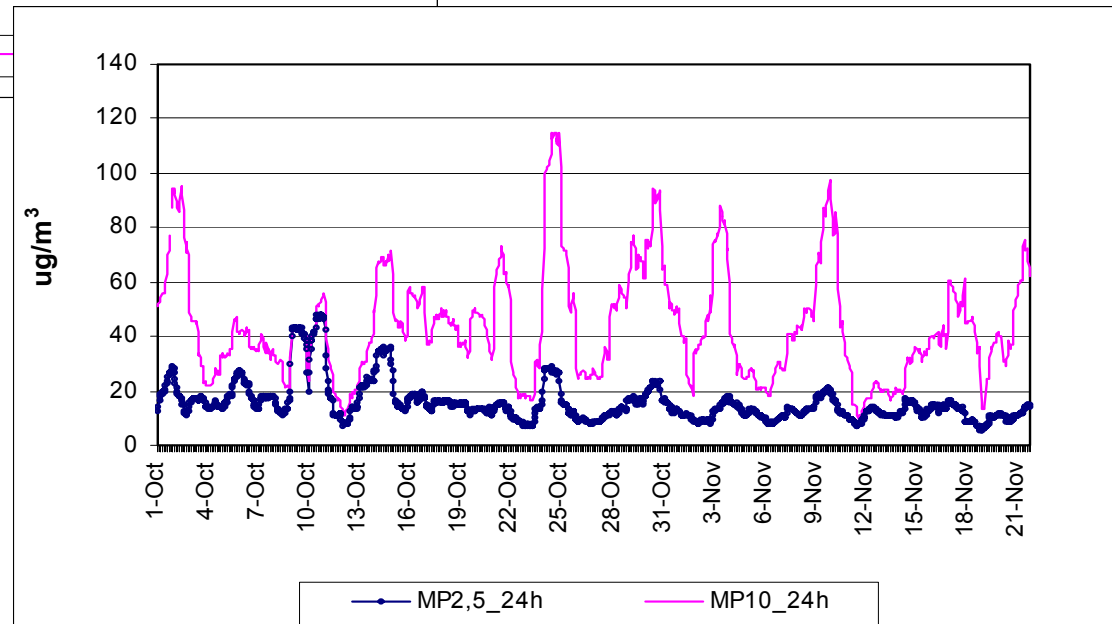
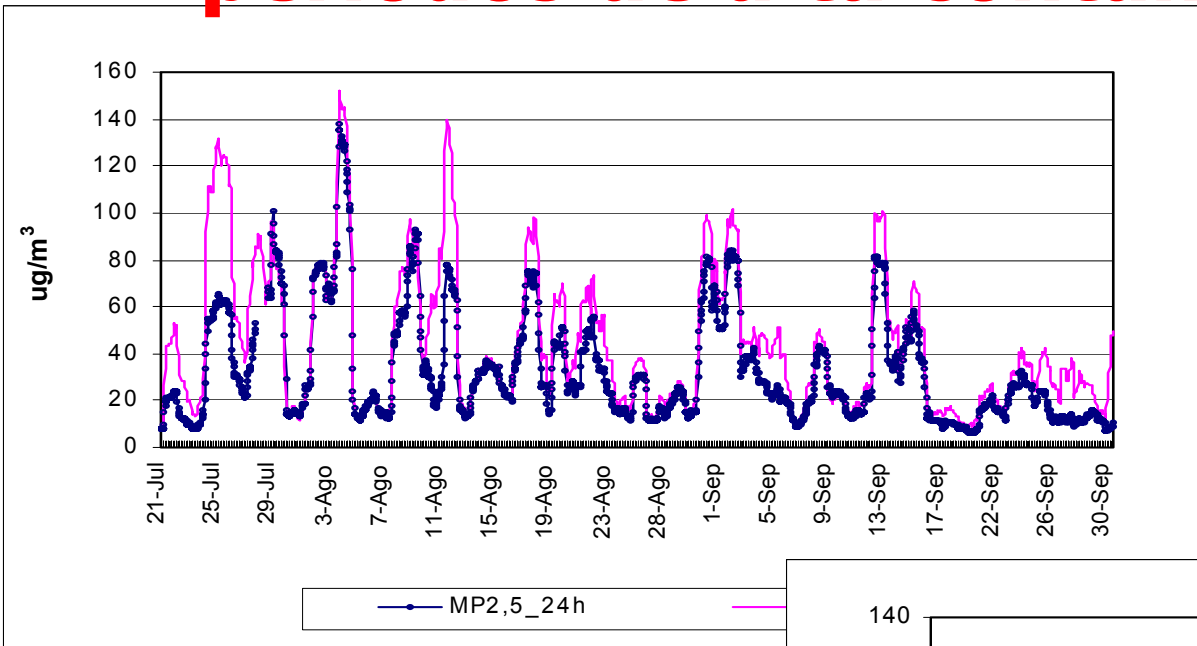


# El material particulado en un día de primavera-verano

**Ciclos diarios de MP10 en Temuco**  
**Mediciones con TEOM, Sept. a Diciembre de 2001**



# Proporción de MP2.5/MP10 en períodos de alta contaminación



# Resumen excedencia de estándar de MP10

## Estación Las Encinas Temuco del 2001 al 2004

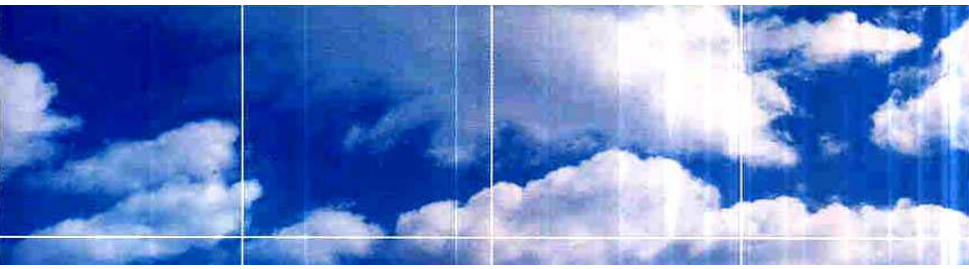
Año	Nº de días concentración mayor a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3 \text{N}^{1/}$	Percentil 98	Concentración anual	Promedio de 3 años consecutivos
2001	12 <sup>2/</sup>	166.3	57,5	
2002	5	140.0	44,1	
2003	8	151.9	44,1	48,6
2004	11 <sup>3/</sup>			

1/ datos corregidos

2/ para el año 2001 se descartan datos de enero a abril por error instrumental.

3/ Información sin corregir, hasta 22/06/04.





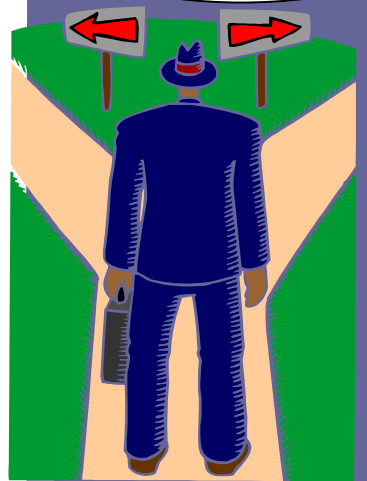
¿Cuál es la estrategia ambiental  
para abordar la solución?



# Estrategia para abordar una solución...Cuáles son las alternativas????

**A1. Fomentar  
Sustitución de  
Leña por otros  
combustibles  
(gas)**

**Combinación  
de  
alternativas**



**A2. Reducir  
emisiones producto  
de la combustión de  
leña sin afectar  
necesariamente su  
nivel de consumo.**

# A1. Fomentar Sustitución de Leña por otros combustibles: GAS

## Resultados Estudio Subsidio al GN. Ref.:CNE, 2002.

**GN reduce las emisiones** en la medida que los hogares sustituyan su consumo de leña por este nuevo combustible.

- Es posible que hogares opten por GN solo como combustible para cocinar y calentar agua, es decir, como **sustituto del Gas Licuado**.
- La **conversión** -incluso total- del **sector industrial y comercial al GN** tendría un efecto menor (máximo de 5% de las emisiones totales).
- Ningún subsidio logra **reducir el consumo de leña**.
- Esto se debe a que el diferencial del \$ entre leña y otros combustibles hace poco probable una modificación significativa del patrón de consumo.
- La promoción de sistemas que usen leña, pero con menores emisiones parece ser más “**costo - efectiva**”.



## 8Precio y poder calorífico de los distintos combustibles

Combustible	Unidad	Precio	Poder calorífico (kcal)	Precio por mil kcal <sup>(7)</sup>
<b>Leña</b>	<b>Kilo</b>	<b>\$14,21<sup>(1)</sup></b>	<b>3.231</b>	<b>\$4,40</b>
<b>Gas natural</b>	<b>Metros cúbicos</b>	<b>\$269<sup>(2)</sup></b>	<b>9.300</b>	<b>\$28,92</b>
<b>Gas licuado a granel</b>	<b>Litros</b>	<b>\$251<sup>(3)</sup></b>	<b>6.138</b>	<b>\$40,89</b>
<b>Gas licuado en cilindro</b>	<b>Kilos</b>	<b>\$461<sup>(4)</sup></b>	<b>12.013</b>	<b>\$38,38</b>
<b>Gas licuado por red</b>	<b>Metros cúbicos</b>	<b>\$1.056<sup>(5)</sup></b>	<b>22.380</b>	<b>\$47,18</b>
<b>Kerosene</b>	<b>Litros</b>	<b>\$260<sup>(6)</sup></b>	<b>10.545</b>	<b>\$24,66</b>

Fuentes:

(1)CONAMA-CENMA (2001). Se debe notar que el precio está expresado por kilo. El precio promedio que pagan los hogares en Temuco por un metro cúbico de leña, según la encuesta, es del orden de \$13.500. Hay 950 kilos de leña en un metro cúbico, por lo que el precio por kilo es de \$14,21 pesos por kilo.

(2)Intergas S.A.

(3)Promedio de precio a público en Concepción en el año 2001. Gamma Ingenieros (2001).

(4)SERNAC, promedio por kilo de cilindro de 15 y 45 kilos en Temuco en el año 2001.

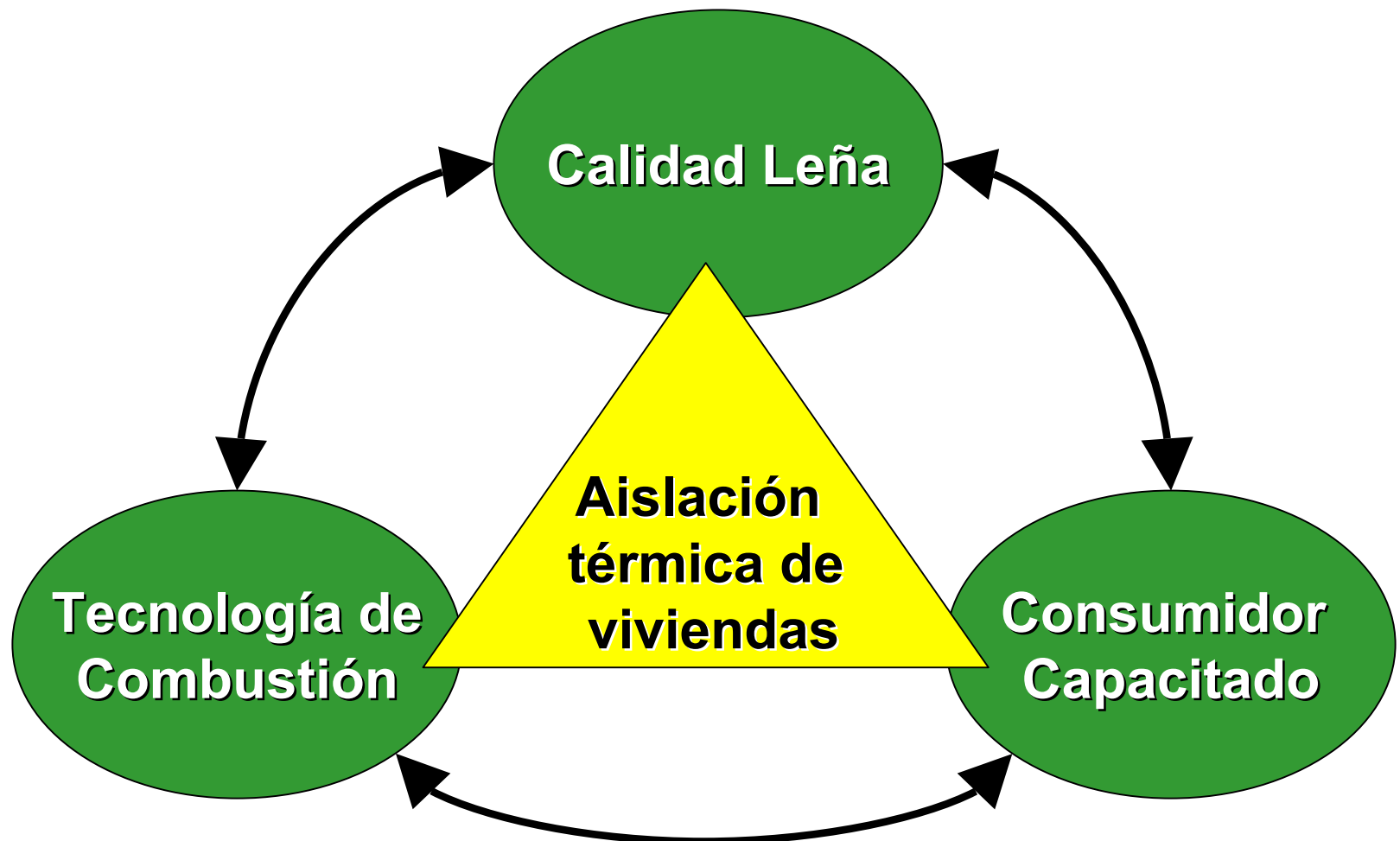
(5)Promedio de precio a público en Concepción en el año 2001. Gamma Ingenieros (2001).

(6)SERNAC, precio promedio a público en Temuco en 2001.

(7)No se han ajustado estas cifras por diferencias en el rendimiento de los distintos artefactos.

(8)Información tomada del estudio "Análisis de Subsidio al Gas Natural de Red en el Sector Residencial de Ciudades con problemas ambientales". CNE, 2002.

## A2. Reducir emisiones producto de la combustión de leña sin afectar necesariamente su nivel de consumo:



# Iniciativa: Programa Calidad de Leña

## Objetivo:

Mejorar comercialización del producto

Mejorar su calidad

Articular una Red entre productores y vendedores

**Actores:** CONAMA - CONAF- Municipio-  
SERNAC

Productores- Leñeros- Consumidor



## ATENCION

### COMERCIALIZADORES DE LEÑA DE TEMUCO Y PADRE LAS CASAS

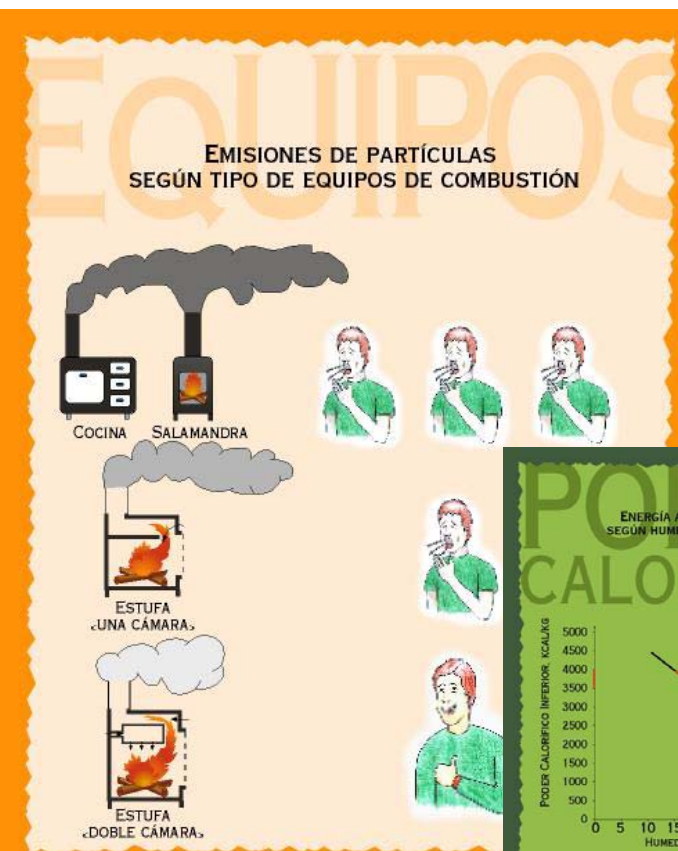
Las instituciones que suscriben llaman a todos los comercializadores de leña a adherirse al Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Leña y optar al uso de un distintivo de compromiso.

Las bases podrán ser retiradas hasta el 4 de junio de 2004 desde las oficinas de CONAMA Región de La Araucanía, ubicadas en Vicuña Mackenna 224 Temuco, de lunes a viernes entre 8:30 y 16:00 hrs.

Se realizará una reunión informativa acerca del Programa el día 1 de junio de 2004 entre 15:00 y 17:00 hrs. en las oficinas de CONAMA.



# Apoyo a la demanda



	LEÑA VERDE	LEÑA SECA
RENDIMIENTO EQUIPOS	70%	70%
UNIDAD	M3	M3
COSTO/UNIDAD	* 8.500 M3	* 12.000 M3
COSTO/GIGA CALORÍA	* 5.621	* 4.938
COSTO COMBUSTIBLE/COSTO LEÑA	1.14	1

FUENTE: BURNING, LUGOS, 2001

## APRENDAMOS A USARLOS CORRECTAMENTE

- » PREFIERA ESTUFAS CON DOBLE CÁMARA.
- » INFÓRMESE SOBRE EL CORRECTO USO DE LAS ENTRADAS.
- » MANTENGA UNA LLAMA INTENSA. EVITE AHOGAR EL FUEGO.
- » REALICE LAS MANTENCIONES NECESARIAS PERIÓDICAMENTE, RECURRIENDO A TALLERES O FABRICANTES ESPECIALIZADOS.
- » LIMPIE EL CAÑÓN FRECUENTEMENTE. UN CAÑÓN OBSTRUIDO CON HOLLÍN O CREOSOTA DISMINUYE EL TIRAJE Y AFECTA LA COMBUSTIÓN.

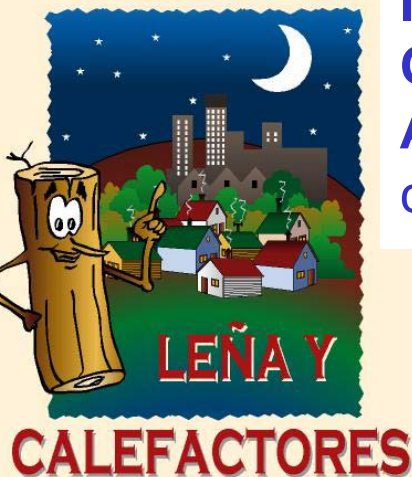


# APRENDAMOS A UTILIZAR

**Iniciativa: Programa de Educación y Comunicación**

**Objetivos:** Sensibilizar, involucrar, participar en la solución.

**Actores:** CONAMA - Todos los servicios públicos con competencia - *Consumidores* - *Todos*.

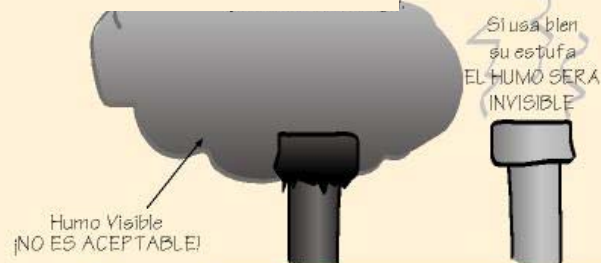


Aire Limpio  
un desafío de Todos



## A LEÑA USAR

da de aire secundario.  
a sus necesidades de calor



## OBSERVE EL HUMO DEL CAÑÓN

- » El humo gris se acepta durante los primeros 20 minutos después del encendido.
- » El humo oscuro y negro es aceptable durante los primeros 5 minutos, del encendido o la recarga.
- » Si los humos oscuros persisten, no utilice su estufa o cocina hasta que sea revisado por un técnico,



O + USUARIO RESPONSABLE



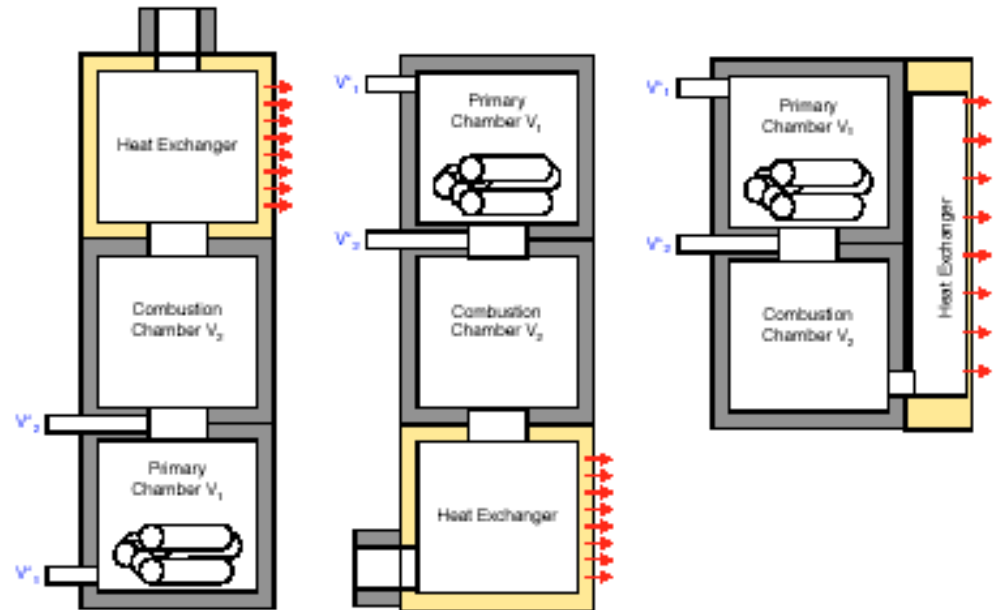


# Iniciativa: Programa Mejoramiento Combustión calefactores

**Objetivos:** Optimizar combustión, menor contaminación.

**Actores:** CONAMA - Fabricantes de Estufas

*SERNAC Consumidores*



Respecto a declarar a  
Temuco y Padre Las casas  
como Zona saturada  
conviene tener presente:



## ***Beneficio social.***

***El beneficio social de reducir la emisión de una tonelada de MP10 está entre 11 y 37 millones de pesos (CNE,2002).***

***Rango de Beneficio Total: 27.5 a 92.5 millones de dólares.***



## ***Beneficio social.***

***Los resultados corresponden a un estudio exploratorio basado en la mejor información disponible y en la metodología más desarrollada y aceptada para valorar externalidades ambientales.***

***Los efectos valorados corresponden a una fracción de los efectos totales de la contaminación sobre la salud y sobre el medio ambiente en general.***





## ***Permanencia, rapidez y eficacia.***

***La solución del problema importa la asignación de recursos tanto públicos como privados.***

***El carácter obligatorio de un Plan de Descontaminación implica asignación forzosa y permanente de recursos públicos y privados para el logro y el mantenimiento de sus objetivos.***



## ***Permanencia, rapidez y eficacia.***

***Un Plan de Descontaminación puede incluir instrumentos de regulación o económicos tales como: normas de emisión, permisos de emisión transables, programas de incentivos, entre otros. Además orienta los instrumentos de Planificación Territorial en su ámbito.***



## ***Impacto en otras actividades económicas***

***Las acciones deberán focalizarse sobre aquellas actividades que representan el mayor aporte a la contaminación por la urgencia de proteger la salud de la población.***

***En particular:*** La declaración de zona saturada obliga a la evaluación de impacto ambiental a proyectos de inversión que actualmente no la requieren.



## ***Naturaleza de la principal actividad emisora***

***Dado que la principal actividad emisora es la combustión residencial, la selección e implementación de medidas es compleja, debido a:***







# ***Naturaleza de la principal actividad emisora***

- ***elevado número de fuentes,***
- ***diversidad de equipos de combustión,***
- ***diversidad de modos de utilización,***
- ***dificultad de fiscalización,***
- ***dependencia de variables socioeconómicas,***
- ***escaso desarrollo del mercado de artefactos y combustibles,***
- ***apego cultural....***



