



# CALEFACCIÓN SUSTENTABLE

MODULO I

DIRECCIÓN DE MEDIO AMBIENTE, ASEO Y  
ORNATO. MUNICIPALIDAD DE LAUTARO

# INTRODUCCIÓN

- En Chile, existe un alto porcentaje de familias que por razones culturales y económicas, utilizan leña y sus derivados para calefaccionar sus hogares, combustibles que, utilizados de mala manera, contribuyen a aumentar los niveles de contaminación que aquejan a gran parte del territorio nacional.
- Por lo anterior, existe consenso sobre la necesidad de tomar medidas que vayan en la dirección de una **calefacción más sustentable**, para evitar los problemas asociados a su utilización, tales como: la contaminación inducida por el uso de leña húmeda y la degradación del bosque nativo provocada por una tala sin los resguardos que permitan su recuperación.



# ¿QUÉ ES LA CALEFACCIÓN?

- La calefacción es un proceso por el cual aportamos temperatura a un lugar o a un objeto determinado. Dicho proceso requiere de energía calórica, la que muchas veces proviene de la combustión o transformación de un recurso energético (OCDE/AIE, 2007). Estos últimos son aquellas de los que podemos obtener energía y pueden ser combustibles y no combustibles



# ¿QUÉ ES LA CALEFACCIÓN?

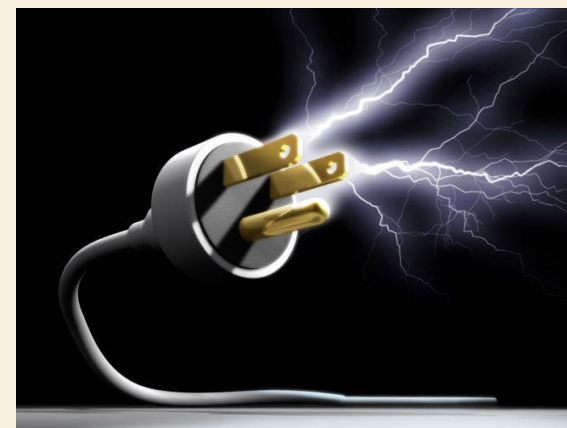
## RECURSOS ENERGETICOS COMBUSTIBLES

Son aquellos materiales que debemos quemar para producir calor, siendo los más utilizados en la actualidad los derivados del petróleo (combustibles fósiles) y la leña, pellets de madera y briquetas (biomasa).



## RECURSOS ENERGETICOS COMBUSTIBLES

Son aquellos que producen energía pero que no requieren de combustión para generarla (como sucede con la electricidad)



# TIPOS DE CALEFACTORES



En el mercado existen diversos tipos de calefactores, de acuerdo al recurso energético que se utilice para provocar el aumento de temperatura. Así, es posible identificar calefactores que funcionan con parafina, gas, leña, pellets y electricidad.



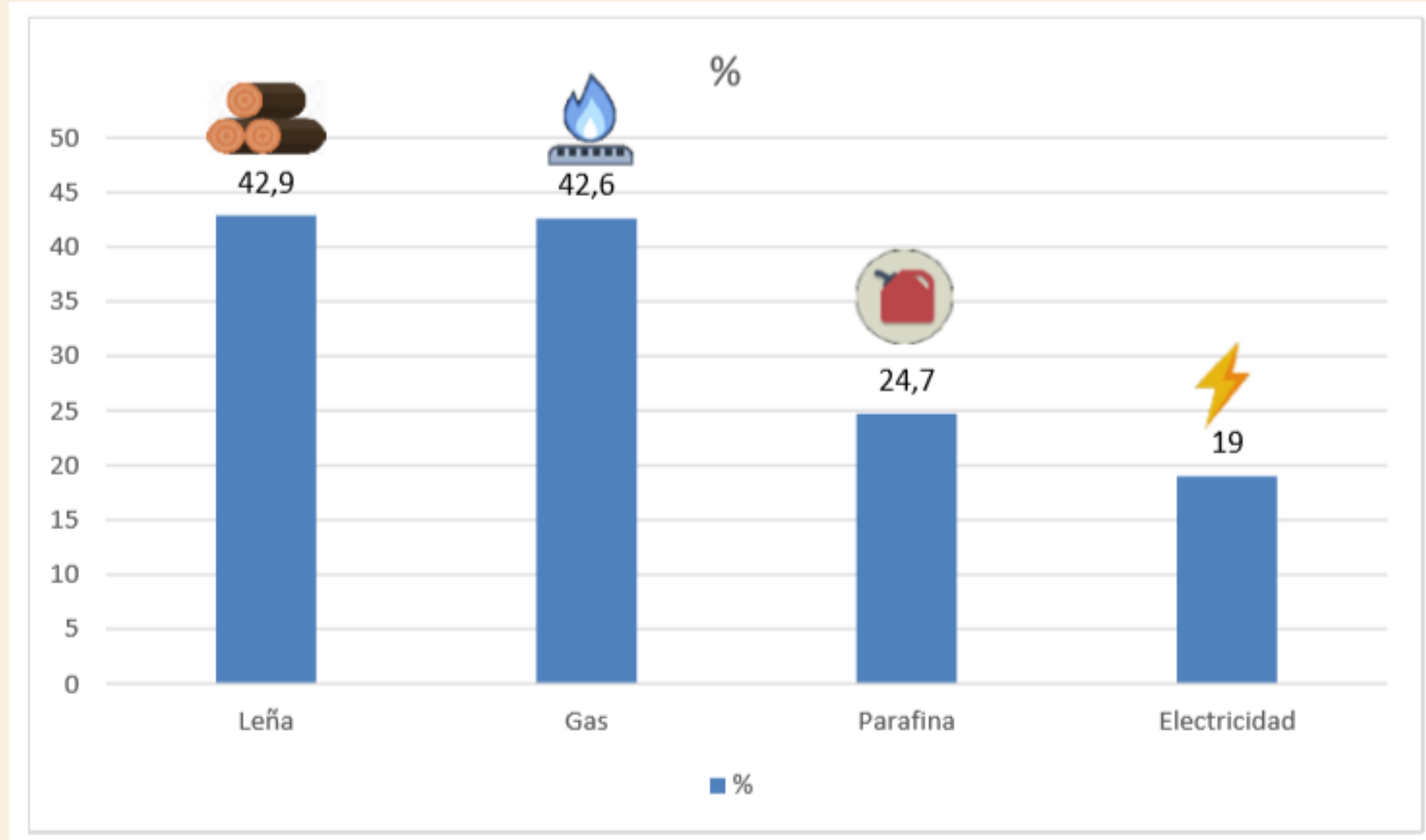
Los calefactores tienen distintas potencias térmicas, que suelen ir desde 3 a 10 kW. Entre más potencia tiene un calefactor, más calor entrega. La potencia térmica que se necesita para calefaccionar una vivienda depende del tamaño y distribución de la misma.

# LA CALEFACCIÓN EN CHILE

- En Chile, los requerimientos de calefacción no son uniformes en todas las regiones del país. En efecto, en la Zona norte (entre la Región de Arica y Parinacota y la Región de Coquimbo) tan sólo el 22,8% de los hogares utilizan calefacción, mientras que entre las regiones del Libertador General Bernardo O'Higgins y Magallanes y Antártica Chilena, casi un 100% de los hogares requieren calefaccionar, debido a la disminución de las temperaturas a medida que nos acercamos a la zona sur.



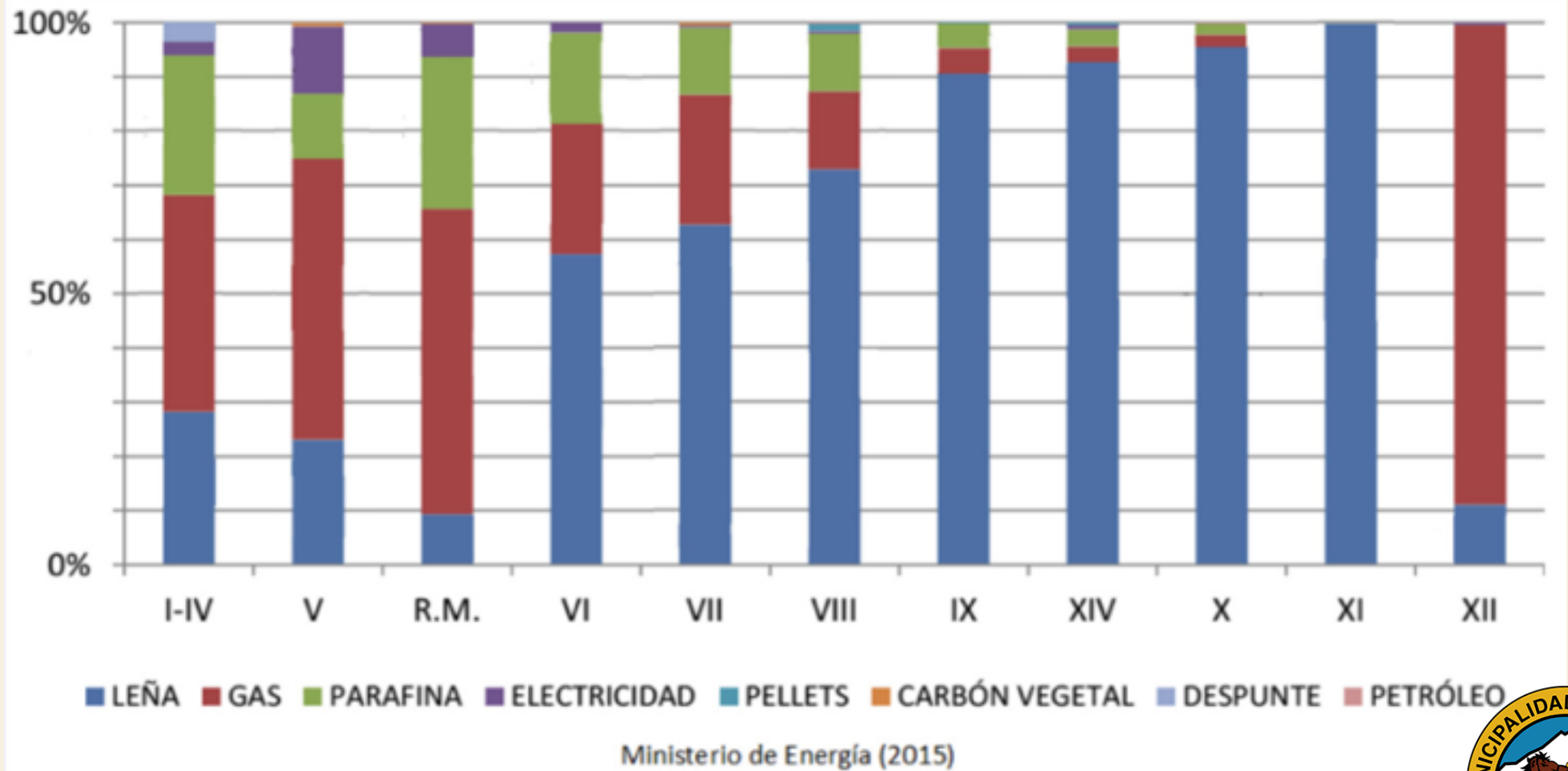
# LA CALEFACCIÓN EN CHILE



Ministerio del Medio Ambiente, datos año 2015



# TIPOS DE COMBUSTIBLE POR REGIÓN



El bajo consumo de leña en la Región de Magallanes se debe a que la región posee una política energética propia, debido a sus características de aislamiento geográfico y falta de conectividad con el resto del país. Aquí a excepción de las demás regiones del sur predomina la calefacción por gas natural (64,8%).





# CONSUMO DE LEÑA Y SUS DERIVADOS

- En Chile, en el nivel residencial es donde se concentra el mayor consumo de leña, alcanzando el 98,5% de los hogares la usan, habiendo revisado lo anterior, cabe destacar que el consumo de leña varía entre diferentes regiones del país, pero además varía dependiendo si nos encontramos frente a viviendas ubicadas en un sector rural o urbano.
- En términos reales, al existir mayor cantidad de viviendas en las zonas urbanas, el consumo de leña es directamente proporcional a esta cantidad, siendo importante implementar medidas que apunten a una calefacción sustentable tanto en áreas rurales como urbanas.

## ZONAS URBANAS



En zonas urbanas, la leña se utiliza en el **26,9%** de los hogares.

## ZONAS RURALES



A su vez, en las zonas rurales, el **79,5%** de los hogares la utiliza.



# ¿CUÁLES SON LOS DERIVADOS DE LA MADERA?

- Por derivados de la madera entendemos aquellos productos combustibles que se fabrican a partir de fibras vegetales, virutas u otros, como sucede con las briquetas, pellet o carbón vegetal; llamados también dendroenergéticos.



**PELLET:** Son cilindros que se obtienen mediante un Prensado de aserrín, virutas o polvo de madera en equipos especialmente concedidos para este fin.



**CARBÓN VEGETAL:** Es un combustible que se produce mediante el calentamiento de madera y otros residuos vegetales a altas temperaturas.



**BRIQUETAS:** Son pequeños trozos de residuos de madera densificados, de pequeño tamaño.



# MERCADO DE LA LEÑA EN CHILE

- Como hemos revisado hasta ahora, claramente la leña es importante en el país, como también lo es el mercado de la misma, debido a que Chile posee grandes extensiones de bosque, de modo que la leña es una materia prima barata y de fácil acceso.
- El mercado de la leña es altamente informal. Cerca del 90% de las ventas se realizan sin emitir boletas y la gran mayoría sin cumplir la legislación forestal vigente, lo que ha provocado una presión en el bosque nativo. Además, como no existe normativa sobre la calidad de la leña, esta termina siendo la principal responsable de la contaminación atmosférica en las ciudades del centro-sur del país.



# MERCADO DE LA LEÑA EN CHILE

- Dentro del mercado de la madera podemos identificar tres factores clave, revisemos en que consiste cada uno:



**1.- PRODUCTORES:** La producción contempla la extracción de la madera, y el acopio. Los productores inician la cadena de comercialización, y su labor consiste en extraer la leña y acopiarla para su posterior comercialización.



Los que pueden clasificarse en comerciantes formales (locales establecidos y especializados en la venta de leña), semiformales e informales

**2.- COMERCIANTES:** Una vez extraída la madera, aparecen los comerciantes, quienes tienen el rol de generar la conexión entre los productores y consumidores.



# MERCADO DE LA LEÑA EN CHILE



3.- EL CONSUMIDOR: Los consumidores deberían adquirir leña en recintos certificados para su venta, pues estos aseguran un manejo sustentable de los bosques donde se extrae la madera.

Luego de la compra, le corresponde al consumidor hacer un buen uso de la leña y de su calefacción, siendo de suma importancia el almacenamiento de la leña en un lugar techado para evitar que se moje con las lluvias.



# CALIDAD DE LA LEÑA

- Para disminuir la contaminación provocada por la combustión de la leña es necesario poner atención en la calidad de lo que se compra, ya que mientras peor es la calidad, más contaminación generará y menos energía entregará.
- En el caso de la leña los factores que determinan la calidad son:



1.- La especie del árbol de la que se extrajo



2.- El contenido de humedad, ya que mientras más húmeda menor calor genera.



3.- La densidad, debido a que mientras más densa mayor calor que genera.



4.- La sanidad de la leña, ya que una leña que no se encuentre en buenas condiciones tendrá un menor poder calorífico.

# CALIDAD DE LA LEÑA

- De todo lo anterior, especial importancia el nivel de humedad que tenga la leña utilizada como se muestra en la siguiente tabla:

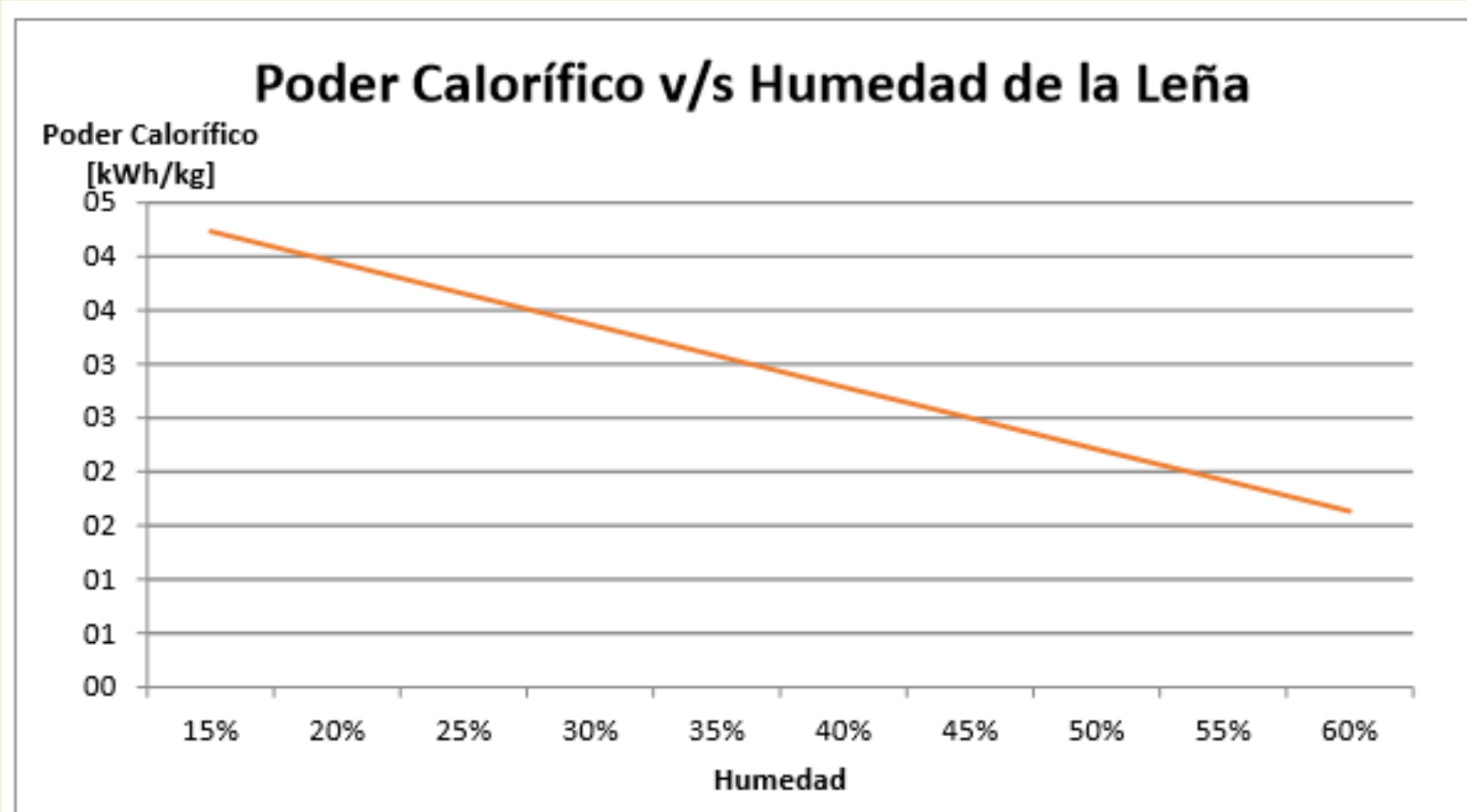


Gráfico 3: Poder calorífico v/s Humedad de la Leña

- Es decir, a mayor cantidad de humedad el poder calorífico de las especies disminuye, siendo menos eficiente su utilización. Por ello es que el Ministerio del Medio Ambiente instruye la necesidad de utilizar leña seca, considerándose que es tal cuando posee menos de un 25% de humedad.

# PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CALEFACCIÓN: DAÑO A LA SALUD DE LAS PERSONAS



- El principal problema ocasionado por el mal uso de la leña al calefaccionar nuestros hogares es el daño a nuestra salud, esto generado por material particulado.
- El tamaño de las partículas se encuentra directamente vinculado con el potencial para provocar problemas de salud. Las partículas pequeñas de menos de 10 micrómetros de diámetro suponen los mayores problemas, debido a que pueden llegar a la profundidad de los pulmones, y algunas hasta pueden alcanzar el torrente sanguíneo, como el caso del material particulado MP 2,5.



# PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CALEFACCIÓN: DAÑO A LA SALUD DE LAS PERSONAS

La exposición a estas partículas puede afectar tanto a los pulmones como al corazón. Múltiples estudios científicos vinculan la exposición a la contaminación por partículas a una variedad de problemas, que incluye:

- Muerte prematura en personas con enfermedades cardíacas o pulmonares
- Infartos de miocardio no mortales
- Asma agravada
- Función pulmonar reducida
- Síntomas respiratorios aumentados, como irritación en las vías respiratorias, tos o dificultad para respirar.
- Latidos irregulares



# PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CALEFACCIÓN: CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA



- El principal problema del mal uso de la leña al medio ambiente es la contaminación atmosférica. La principal razón de la contaminación del aire en las ciudades del centro y sur del país es la mala combustión de leña para calefacción y cocción de alimentos, lo que produce altos niveles de un contaminante llamado Material Particulado Fino, o MP2,5.
- La contaminación del aire es responsable de graves impactos a la salud de la población, que pueden llegar a ser tan graves como muertes prematuras.



# PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CALEFACCIÓN: DEGRADACIÓN DE LOS BOSQUES



- Es un proceso que se caracteriza por la disminución de la calidad de la superficie forestal en uno o más elementos como el estrato vegetal, la fauna y el suelo.
- Una de las razones de la degradación forestal es una sobreexplotación debido a la gran utilidad que prestan los bosques para la extracción de leña. En efecto, uno de los principales obstáculos para un manejo sustentable de los bosques nativos es la corta ilegal y el mercado informal que se genera en torno a la leña, especialmente en zonas rurales.

# PROBLEMAS ASOCIADOS A LA CALEFACCIÓN: CAMBIO CLIMÁTICO



- Finalmente, el mal uso de la leña incrementa el cambio climático, ya que al degradarse los bosques, se captura menos CO<sub>2</sub>.
- Adicionalmente, la mala combustión de la leña genera hollín, o también llamado Carbono Negro, el cual es un contaminante climático mucho más potente que el CO<sub>2</sub>.

