

**WEBINAR**

**TENDENCIAS Y SOLUCIONES EN CLIMATIZACIÓN**

**12 de enero 2022**



## **Climatización – Desafíos y soluciones**

Maria Blender | Arquitecta Consultora  
[www.mariablender.com](http://www.mariablender.com) | [mariablender@yahoo.de](mailto:mariablender@yahoo.de)

# Objetivo

Una mirada a la climatización de la edificación habitable, con énfasis en los desafíos presentes y venideros, y las condiciones e interdependencias entre diseño constructivo y climatización. Además presentación de unos conceptos novedosos.

# Contenidos

- Objetivos país
- Desafíos
- Condiciones de habitabilidad
- Condiciones para climatización eficiente
- Algunos conceptos novedosos

**Esta presentación estará disponible en [www.mariablender.com](http://www.mariablender.com)**



# Objetivos país

## CHILE AGENDA 2030 OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

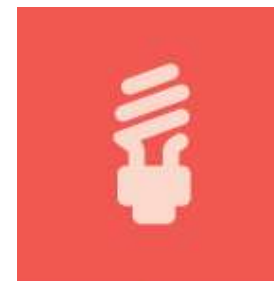
7 ENERGÍA ASEQUIBLE  
Y NO CONTAMINANTE



11 CIUDADES Y  
COMUNIDADES  
SOSTENIBLES



### PRINCIPALES METAS 2050



3

**Asegurar acceso universal y equitativo a servicios energéticos modernos, confiables y asequibles a toda la población.**



8

**El 100% de las edificaciones nuevas cuentan con estándares OCDE de construcción eficiente, y cuentan con sistemas de control y gestión inteligente de la energía.**

# Climatización

La climatización en edificación es el conjunto de sistemas que tienen como objetivo resolver las necesidades de:

- Ventilación
- Calefacción
- Refrigeración
- Evtl. control de la humedad del aire.



# Desafíos

## Habitabilidad

- **Frío en invierno y/o calor en verano, en muchos hogares**
- **Condensaciones y moho**
- **Contaminación del aire interior**

## Eficiencia energética

Consumo elevado de:

- **Energía en general**
- **Energías fósiles**
- **Leña**

## Emisiones dañinas

- **Contaminación del aire** producto de la combustión
- **Emisiones de GEI:**
  - CO<sub>2</sub>
  - Gases refrigerantes



La Tercera



Santa María, Colbún



mural.cl

# Climatización

## ¿De qué depende la demanda?

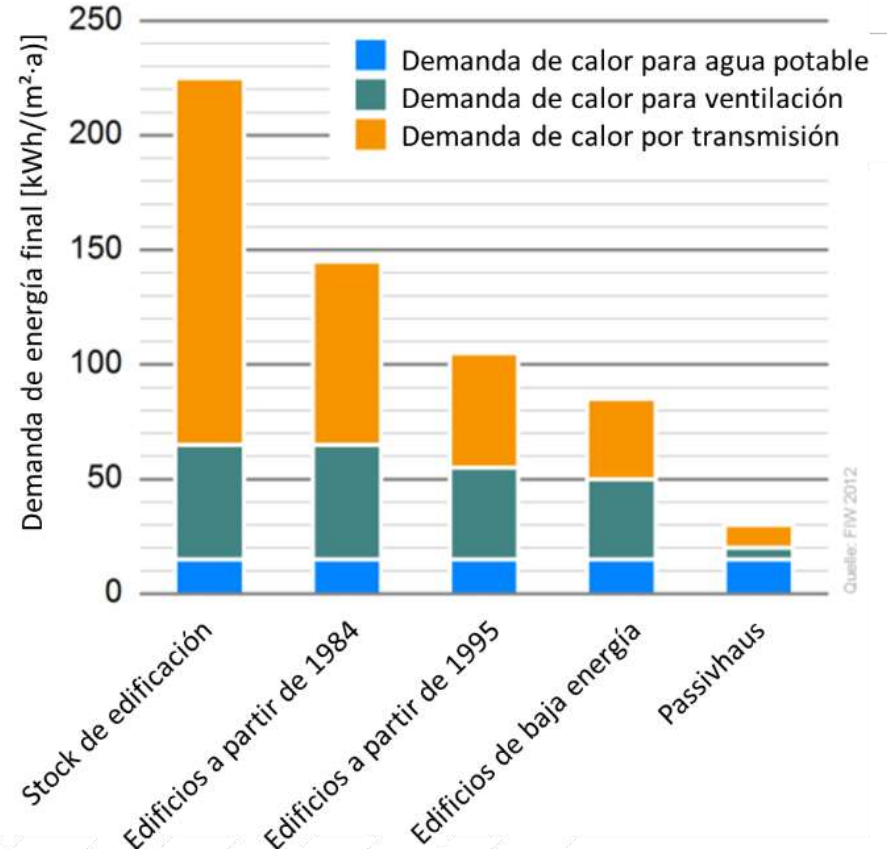
### Ventilación:

- Tipo de uso
- Ocupación
- Clima.

### Calefacción y refrigeración:

- Tipo de uso
- Ocupación
- Clima
- Calidad térmica del edificio
- Control de la radiación solar
- Eficiencia de la ventilación
- Temperatura deseada.

## Demanda energética de edificios según uso y año (Alemania)



# Habitabilidad

## A. Habitabilidad

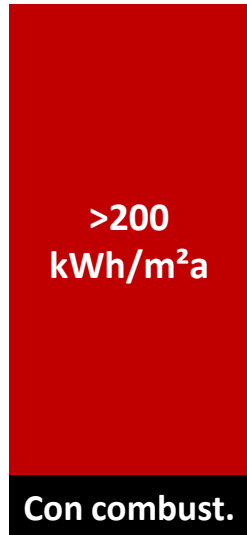
1. Eliminar la combustión en el interior.
2. Eliminar la combustión de leña.
3. Buenos hábitos de ventilación.

## B. Eficiencia energética

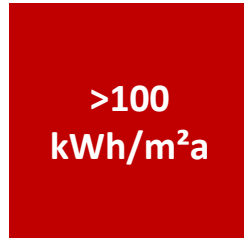
3. Hábitos de ventilación eficiente.
4. Ventilación mecánica controlada.
5. Ventilación mecánica con recuperación de calor.

**La combustión en el interior no es compatible con altos niveles de eficiencia energética.**

Ventilación ineficiente por ventana, con combustión en el interior



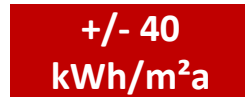
Ventilación ineficiente, por ventana



Ventilación eficiente, por ventana



Ventilación mecánica controlada



Ventilación mecánica con recuperación de calor (incompatible con cocina a gas/ventilaciones SEC)

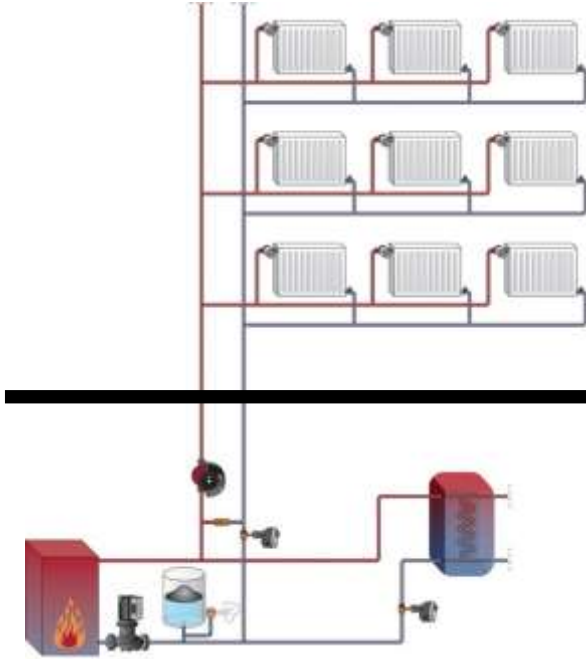


Sin combustión en el interior

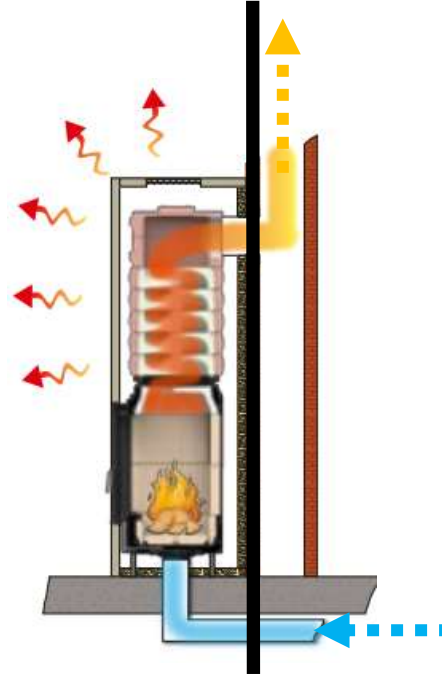
**Pérdida de energía referencial por la ventilación necesaria en una casa según técnica de ventilación**

(Valores referenciales según diferentes fuentes)

# Calefacción sin combustión en el interior



**Calefacción centralizada**  
Sala de caldera en departamento, edificio o condominio (distrital)



**Calefactor de cámara estanca**  
Artefacto tipo C según D. 66



**Calefacción eléctrica**  
incl. bomba de calor



**“Estufa rusa”**  
desde siglo 12 con alimentación en recinto continuo



# Eficiencia de la combustión de biomasa

Mejoramiento de la tecnología de combustión

Centralización y mejoramiento del combustible

Rendimiento de calderas certificadas de biomasa en Austria

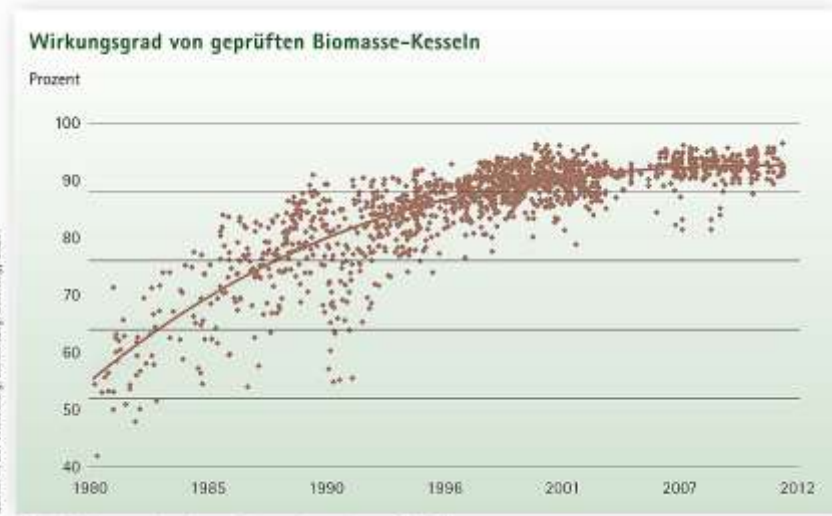
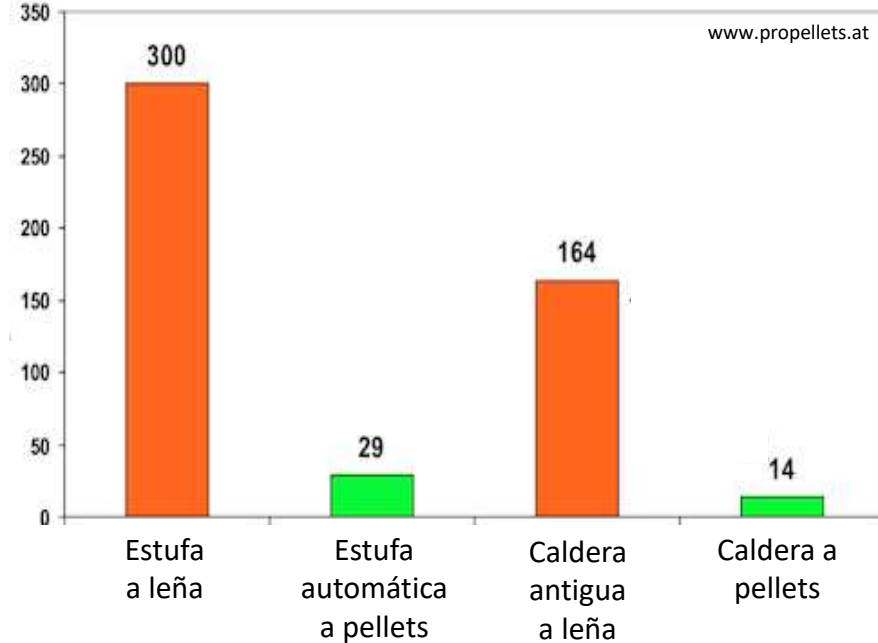


Abb. 2: Wirkungsgrad moderner Biomassekessel unter Prüfbedingungen

<http://www.biomasseverband.at>

Emisión de partículas en calefacción a biomasa [mg/MJ energía útil]



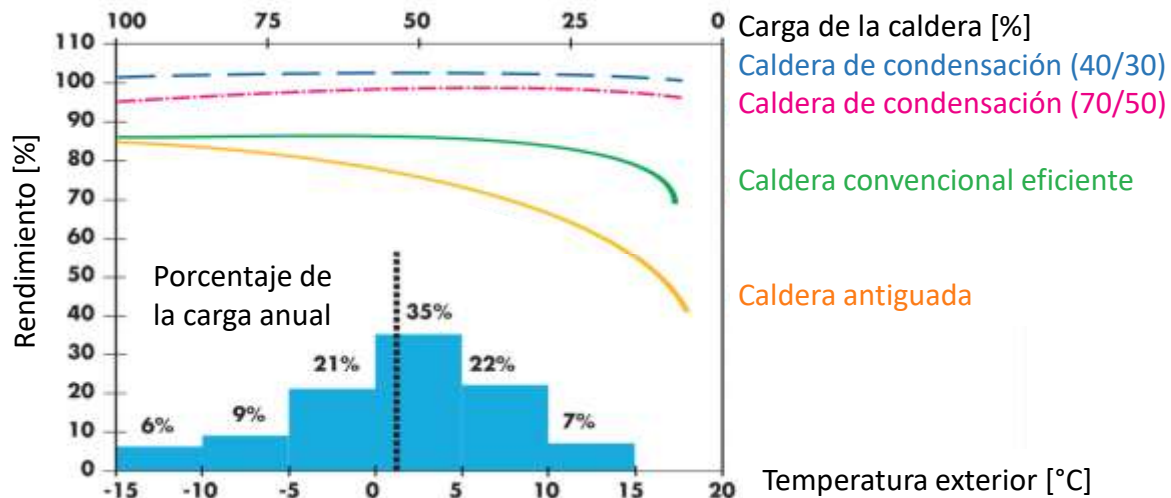
# Tecnologías eficientes de calefacción centralizada

Altas eficiencias solo con bajas temperaturas del sistema.

Requiere grandes superficies de entrega de calor y envolvente termo eficiente.

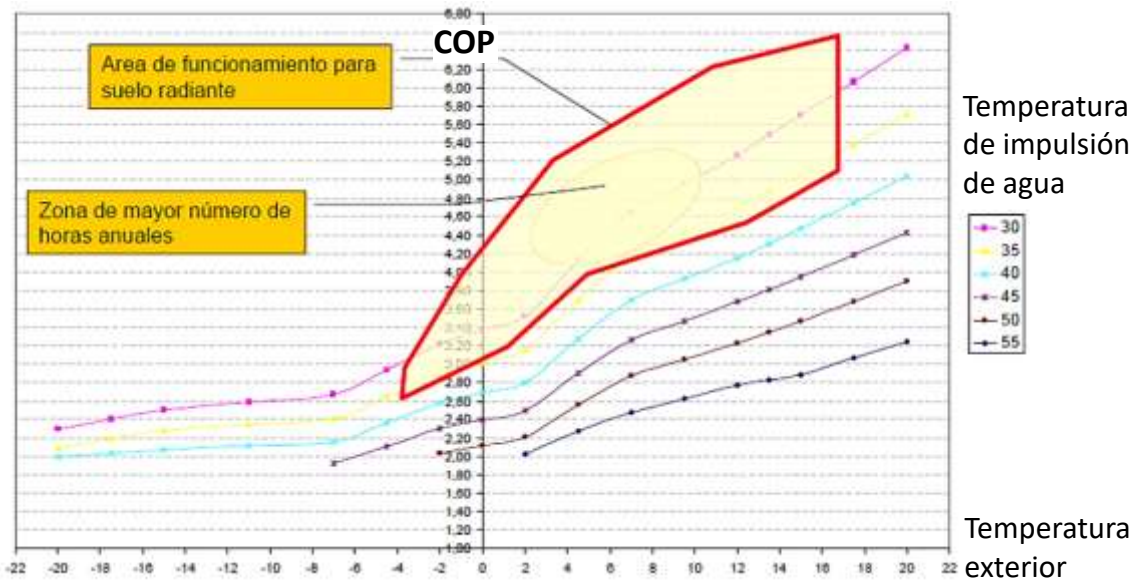
## Rendimiento de calderas

Fuente: Energie.Agentur NRW



Rendimiento de la bomba de calor aero-térmica en función de la temperatura exterior y la temperatura de impulsión del agua

Fuente: <http://instalacionesyeficienciaenergetica.com/>



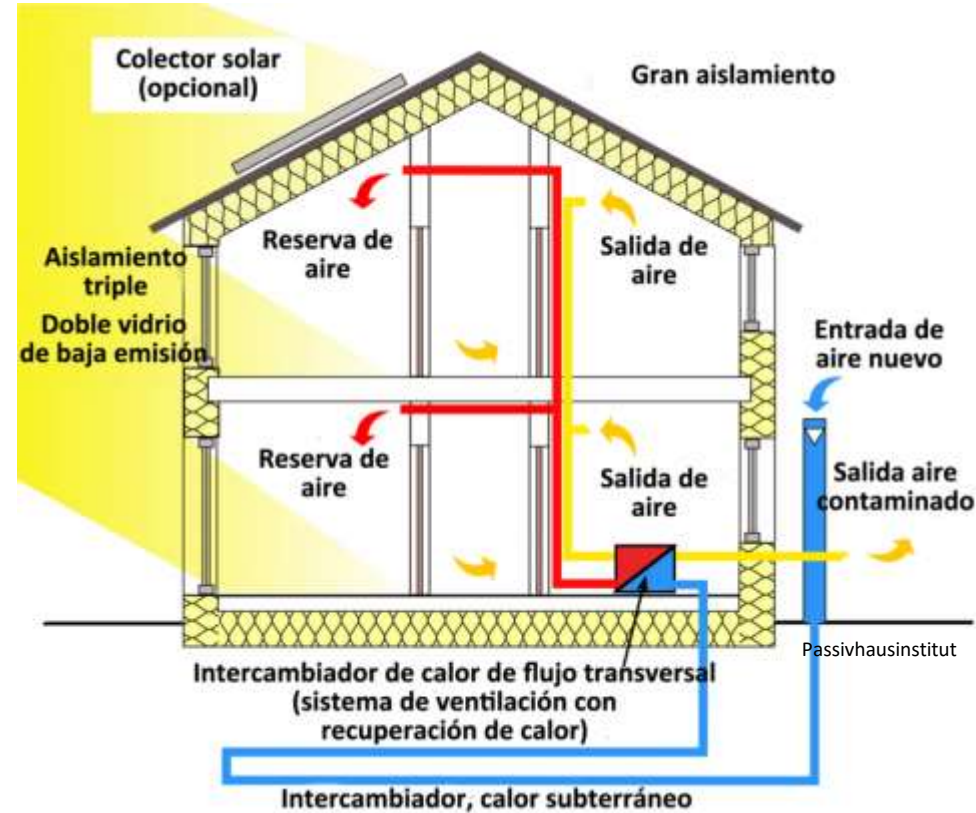
# Energías renovables

Energías renovables disponibles para la climatización de edificios:

- Energía solar, pasiva y activa
- Energía residual del aire de ventilación
- Geotermia (medio agua o medio aire)
- Aerotermia
- Temperaturas nocturnas bajas en verano
- Energía almacenada estacionalmente (almacén de hielo, se aprovecha la energía latente de congelación)



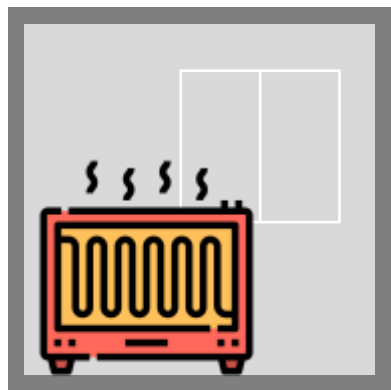
Almacén de hielo



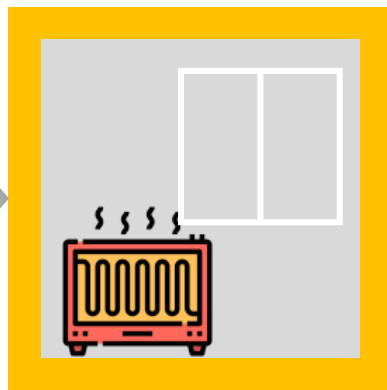
Esquema Passivhaus

# Construcción eficiente permite climatización eficiente

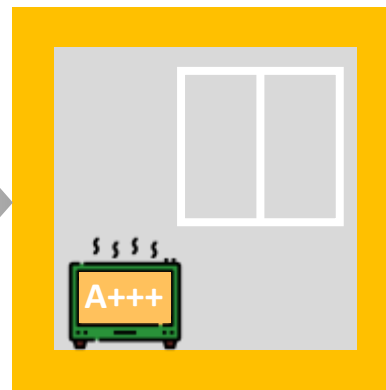
Solo una envolvente de alta eficiencia térmica permite instalaciones eficientes de calefacción y/o refrigeración con el uso de energías renovables.



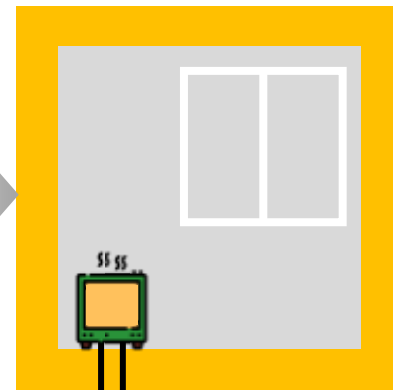
**0. Construcción y climatización convencional ineficiente**



**1. Reducir la demanda energética mediante arquitectura y construcción**



**2. Mejorar la eficiencia energética de las instalaciones de climatización**



**3. Aprovechar energías renovables**

# Emisiones de GEI - Refrigerantes

Hoy más del 80% de los refrigerantes en sistemas de frío son **gases fluorados**. Son gases de efecto invernadero extremadamente dañinos y contribuyen significativamente al cambio climático.

El gas refrigerante R134a más utilizado tiene un efecto invernadero 1.430 veces más fuerte que el CO<sub>2</sub>.

Los gases son volátiles, y por lo tanto, **son inevitables**:

- las **pérdidas al llenar y al eliminar el sistema de frío**
- las **fugas en funcionamiento** continuo.

Una reducción exitosa de las emisiones de gases fluorados podría reducir el calentamiento global hasta en 0,5 °C hasta el año 2100.



Ejemplo Mercadolibre:  
Gas Refrigerante R134a  
6,8 kg  
\$ 98.700

# ¿Climatización del futuro?

Concepto 2226 “Edificio sin calefacción” de Arquitectos Baumschlager Eberle, Austria:

- **Instalaciones de calefacción y de refrigeración:** No hay.
- **Ventilación:** Aperturas que se abren y cierran mecánicamente de forma automática, según demanda. Son hojas abatibles de ventana o compuertas ubicadas junto a ventanas fijas.
- **Diseño:** Envoltura altamente aislada. Masa térmica precisa. Control solar.

Desventaja: No funciona en todos los climas.



# Desafíos

- Desarrollo integral e interdisciplinario de proyectos
- Disponibilidad de especialistas
- Proyectos de climatización detallados
- Profesionalización de projectistas, instaladores, supervisores, usuarios ....



Muchas gracias