



Sistemas Integrales de Eficiencia Energética

Definición

ARQUITECTURA BIOCLIMATICA
BAJA DEMANDA ENERGETICA



SISTEMA INTEGRAL
EFICIENCIA ENERGETICA



CONFORT Y
AHORRO ENERGETICO

- Aislamiento térmico en paredes, techos y suelos exteriores
- Aislamiento térmico en puertas y ventanas exteriores
- Sombra exterior en el **lado sur** para evitar radiación solar (**verano**)
- Ventilación controlada con recuperador de energía

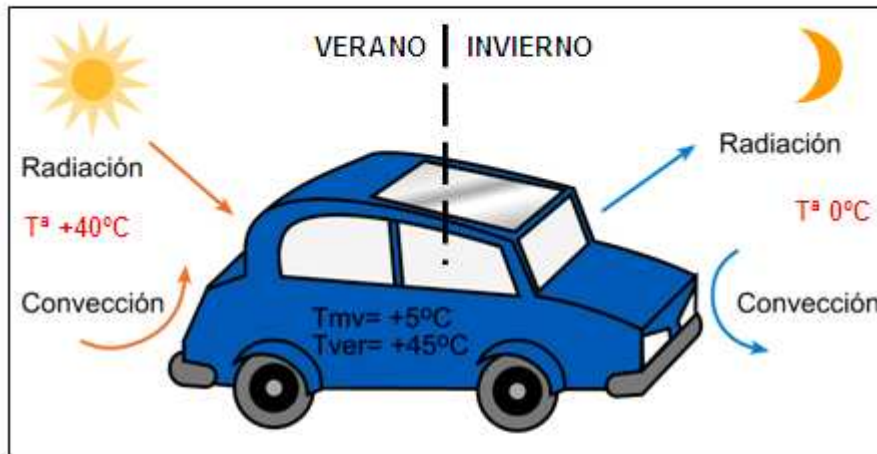
- Aplicaciones: **Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria**
- Integración de soluciones de alta eficiencia energética
→ caldera condensación, bomba calor (aire/agua), energía solar térmica, suelo radiante (calefacción y refrigeración)
- Integración de sistemas de regulación y control
→ temperatura agua y temperatura de confort

- Temperatura **estable** en el **interior** de la vivienda **minimizando** los efectos de la temperatura **exterior**
→ Aprovechamiento óptimo de la **inercia térmica** del edificio
- Reducción del consumo de electricidad
- Reducción de las emisiones de CO₂



Sistemas Integrales de Eficiencia Energética Inercia térmica

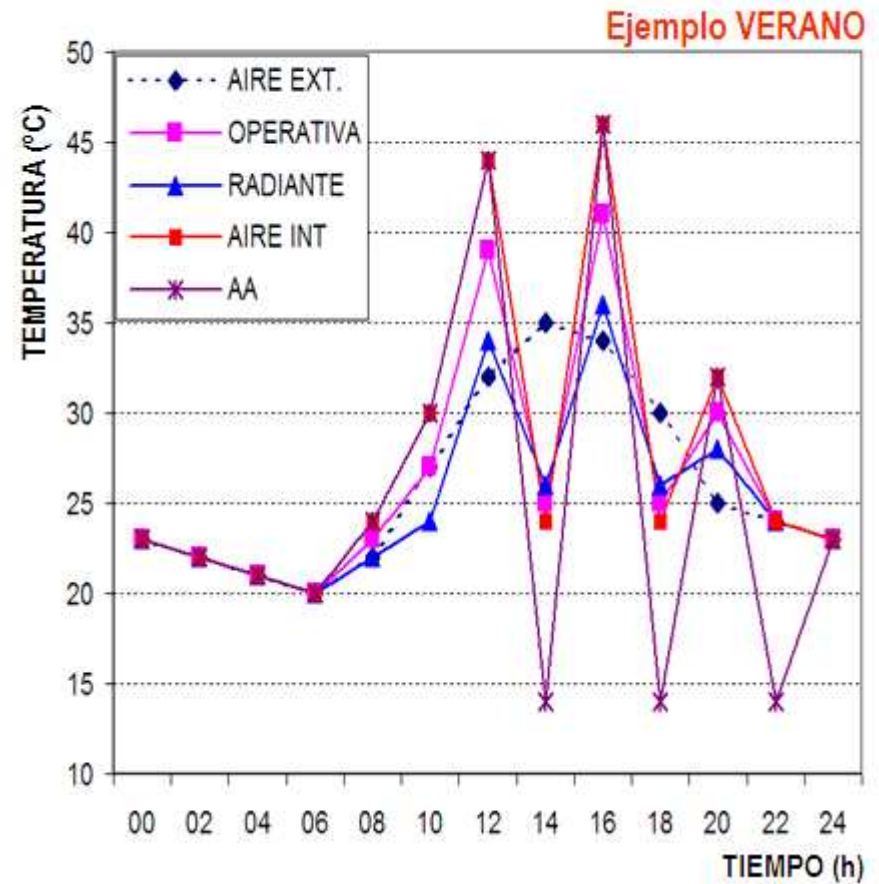
SISTEMA CON BAJA INERCIA TERMICA



EN INVIERNO Y VERANO:

Temperatura exterior muy variable

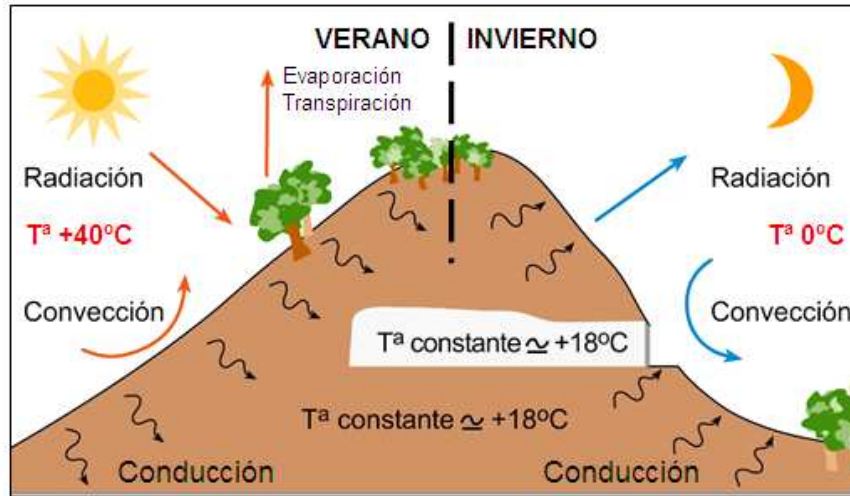
Temperatura interior muy variable





Sistemas Integrales de Eficiencia Energética Inercia térmica

SISTEMA CON ALTA INERCIA TERMICA

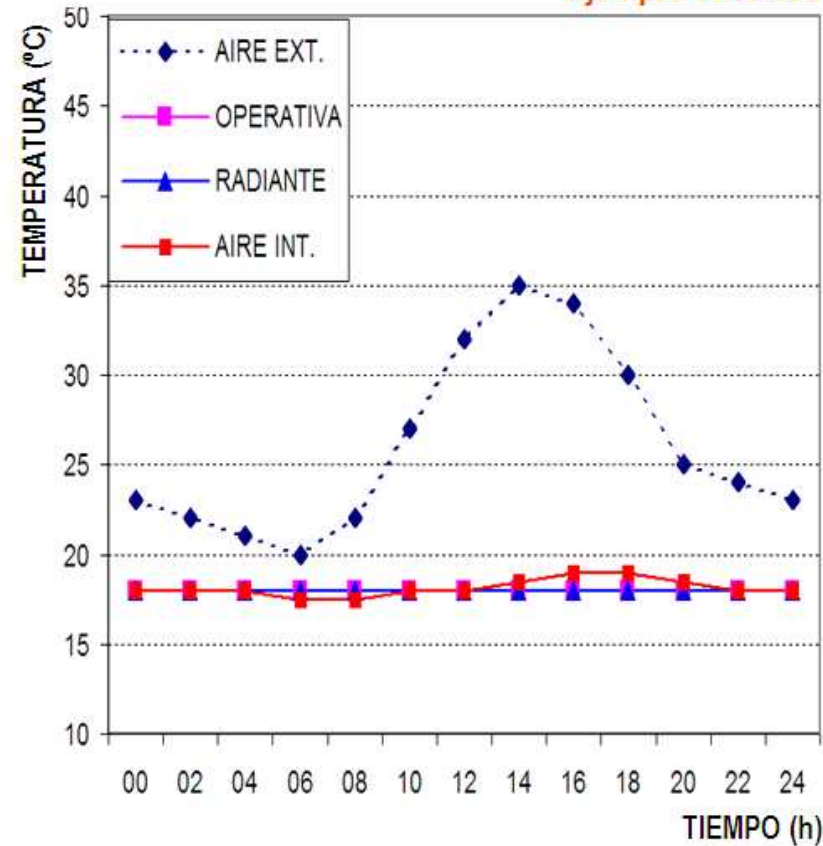


EN INVIERNO Y VERANO:

Temperatura exterior **muy variable**

Temperatura interior **muy estable**

Ejemplo VERANO





Sistemas Integrales de Eficiencia Energética

Transferencia de calor

MECANISMOS DE TRANSFERENCIA DE CALOR

RADIACION: en función de las temperaturas superficiales de dos o más cuerpos

CONVECCION: entre la superficie de un cuerpo y un fluido en movimiento (por ejemplo: aire, agua)

CONDUCCION: en función de las temperaturas de las superficies en contacto

TRANSPIRACION: ocurre en la piel (poros), permite regular la temperatura corporal, sobre todo en ambientes cálidos o con alta actividad física



TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACION

- Todos los cuerpos con temperatura $> 0^{\circ}\text{K}$ ($- 273^{\circ}\text{C}$) emiten energía en forma de ondas electromagnéticas

- Sólo es necesario que los cuerpos estén uno frente a otro

- No es necesario que los cuerpos estén en contacto

- No es necesario un fluido \rightarrow transmisión de calor sin aire

- No es importante la posición de los cuerpos \rightarrow por radiación el calor se transmite en cualquier dirección

- Aumentar o reducir un grado de temperatura radiante significa un factor multiplicador que no se alcanza si variamos la temperatura de aire en un grado (Ecuación Stefan-Bolzman)

En la naturaleza:

Transferencia de calor
foco caliente \rightarrow foco frío



Sistemas Integrales de Eficiencia Energética

Temperatura operativa

SENSACION DE TEMPERATURA:

FACTORES AMBIENTALES: temperatura media radiante, temperatura seca del aire, velocidad del aire y humedad relativa del aire

FACTORES PERSONALES: índice metabólico, índice de vestimenta



La sensación de temperatura de las personas se corresponde con la temperatura operativa y no con la temperatura del aire

$$\text{Temperatura operativa} = \frac{\text{Temperatura media radiante} + \text{Temperatura media aire}}{2}$$

- Condiciones:
- Ecuación de uso práctico de referencia
 - Velocidad del aire $< 2 \text{ m/s}$; ó
 - Diferencia entre temp. media radiante y temp. media aire $< 4^{\circ}\text{C}$.

Si deseamos mantener una determinada **temperatura operativa** en una habitación,

- en invierno → **augmentar** la temperatura radiante media y **reducir** la temperatura del aire
- en verano → **reducir** la temperatura radiante media y **augmentar** la temperatura del aire

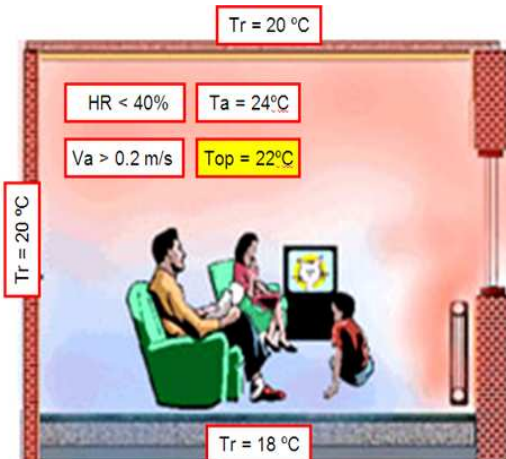
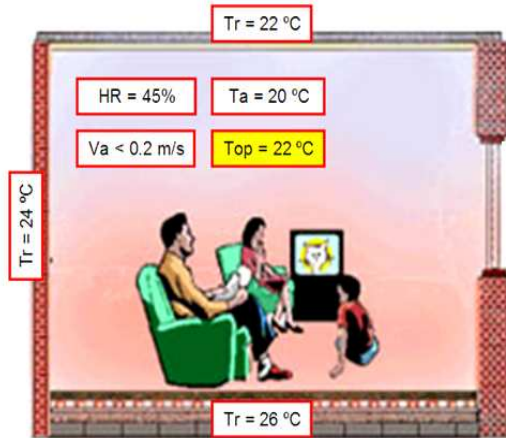


Sistemas Integrales de Eficiencia Energética

Temperatura operativa

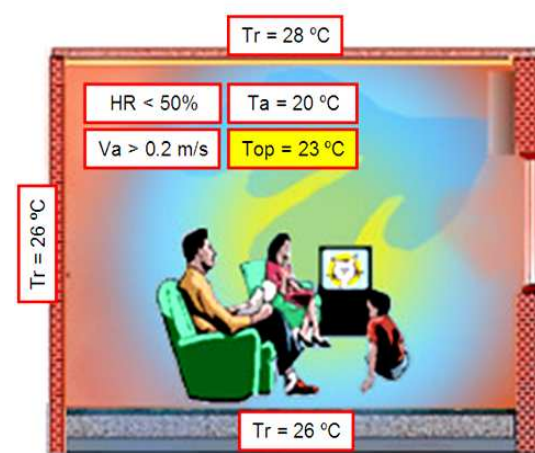
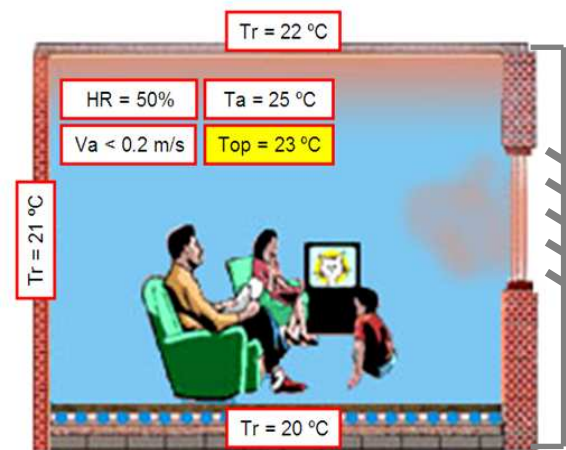
INVIERNO

Suelo Radiante / Radiadores



VERANO

Suelo Radiante / Aire Acondicionado



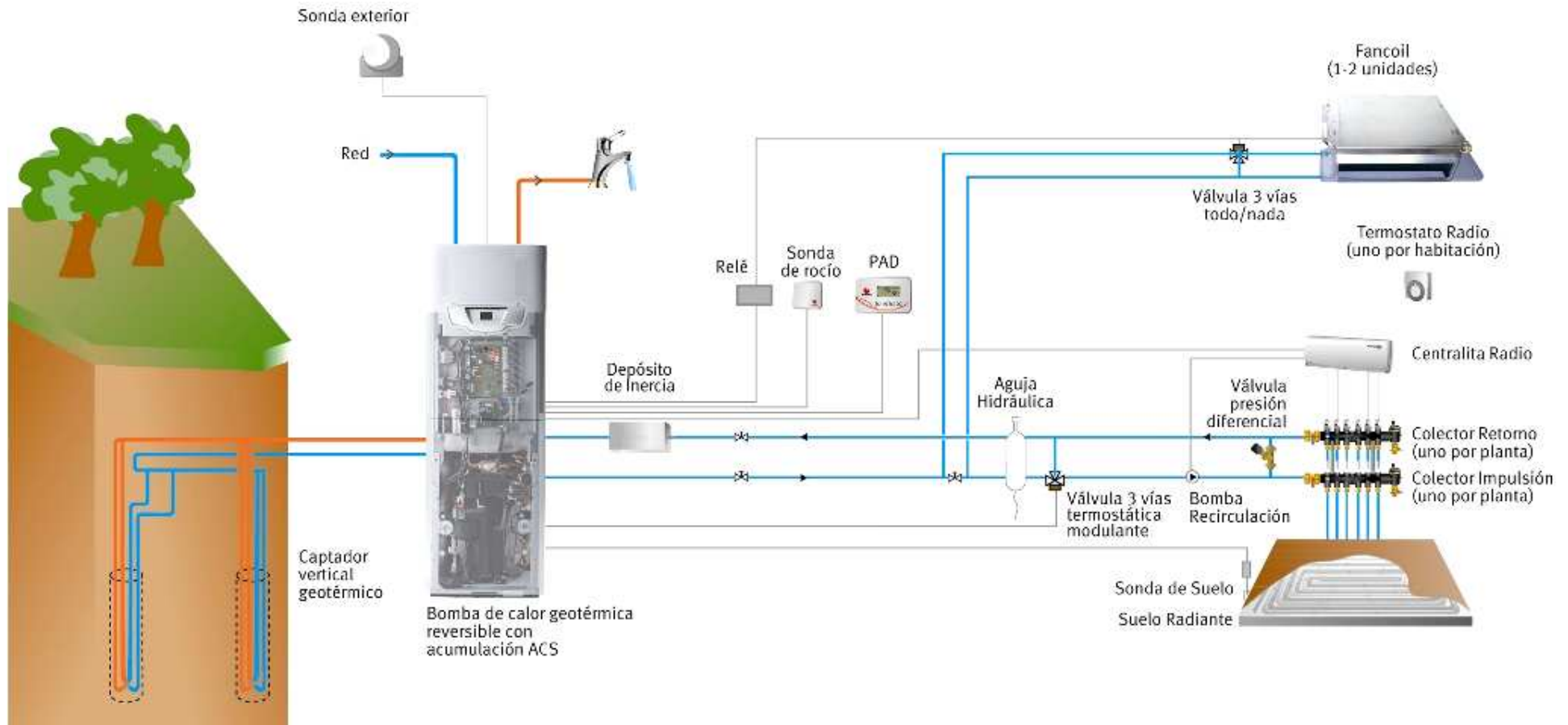


Saunier Duval



Sistemas Integrales de Eficiencia Energética

Sistema de climatización y agua caliente sanitaria

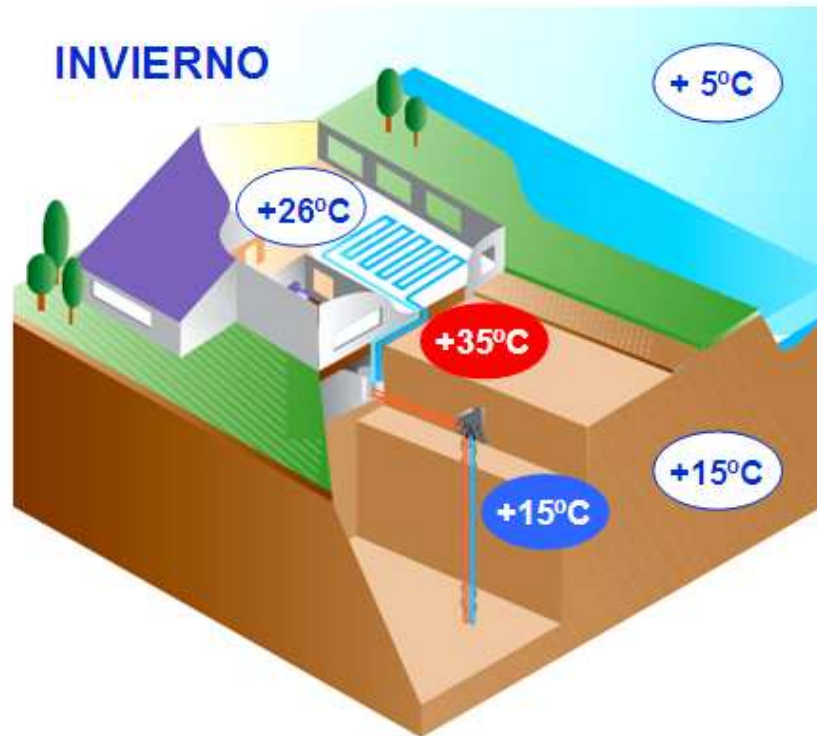




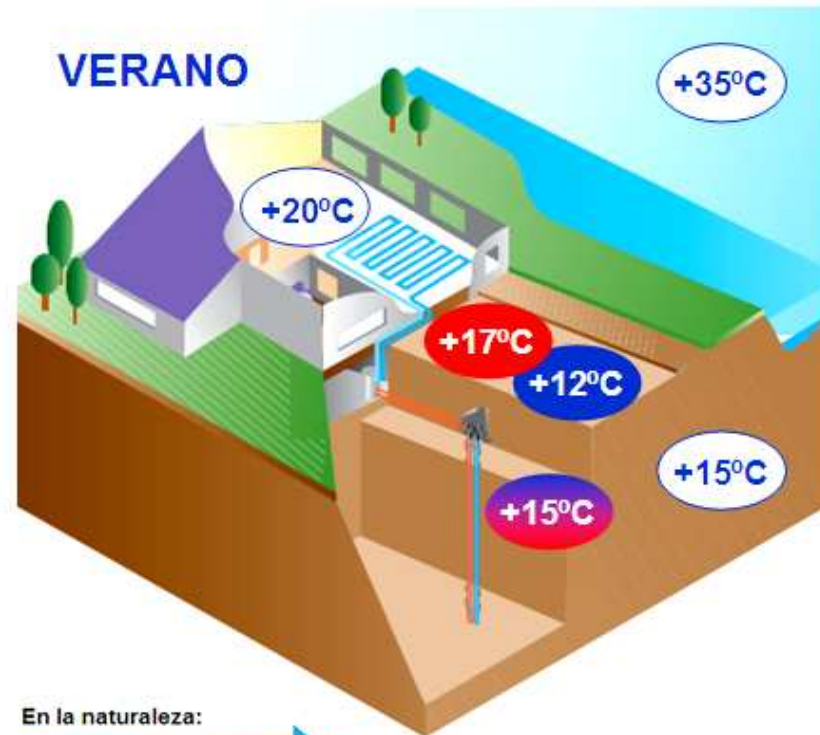
Saunier Duval



Sistemas Integrales de Eficiencia Energética Funcionamiento del sistema



bomba de calor → ON
Transferencia de calor
INVIERNO



En la naturaleza:

Transferencia de calor
foco caliente → foco frío

“free cooling”

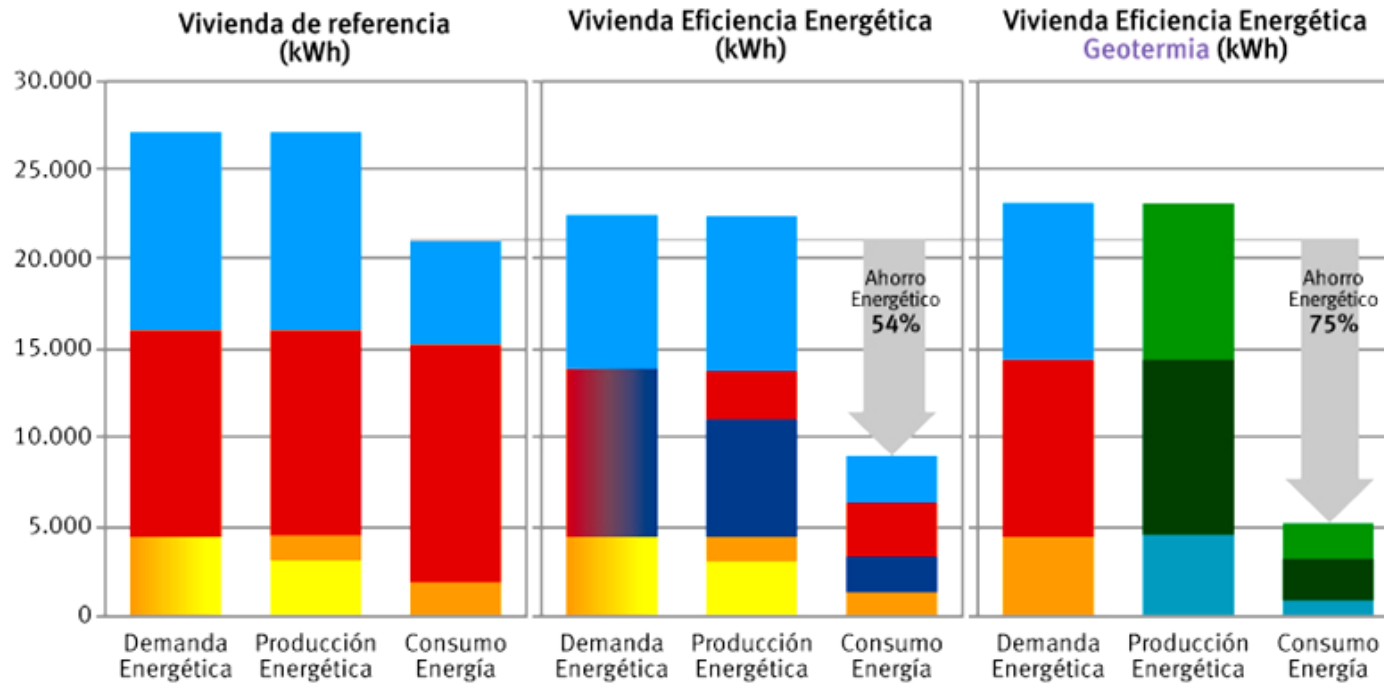
bomba de calor → ON

Transferencia de calor
VERANO

“activ cooling”



Sistemas Integrales de Eficiencia Energética Ahorro Energético



Comparando un sistema tradicional y un sistema de eficiencia energética para climatización y agua caliente sanitaria de una vivienda unifamiliar de 160 m², el ahorro energético anual es del 75%

Sistema tradicional:

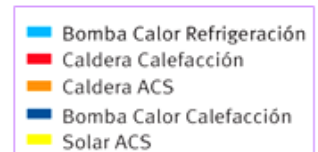
Caldera convencional estanca para calefacción y ACS; calefacción por radiadores; aire acondicionado de techo por conductos (aire/aire) para toda la casa; equipo solar térmico para ACS; sistema de regulación de temperatura por habitaciones (calefacción y aire acondicionado)

Sistema de Eficiencia Energética:

Bomba de calor reversible (aire/agua) para calefacción, refrigeración; caldera de condensación para calefacción y ACS; suelo radiante para calefacción y refrigeración; fancoil de techo como deshumidificador (zona sur); equipo solar térmico para ACS; sistema de regulación de temperatura por habitaciones (calefacción y refrigeración)

Sistema de Eficiencia Energética:

Bomba de calor geotérmica reversible (suelo/agua) para calefacción, refrigeración y ACS; suelo radiante para calefacción y refrigeración; fancoil de techo para apoyo de la refrigeración (zona sur); sistemas de regulación de temperatura por habitaciones (calefacción y refrigeración)





Sistemas Integrales de Eficiencia Energética Ahorro energético y Confort térmico

AHORRO ENERGETICO

- Suministro de energía **estable y permanente** desde el terreno exterior
- **Mínimo consumo de electricidad** en el “transporte de la energía” desde el terreno exterior hacia el suelo radiante de la vivienda y viceversa
- **Menor potencia máxima** de calefacción en horas de **mínimas temperaturas** en invierno
→ **pre-calentamiento de la vivienda**
- **Menor potencia máxima** de refrigeración en horas de **máximas temperaturas** en verano
→ **pre-enfriamiento de la vivienda**
- Utilización de agua a **baja temperatura** en invierno y **alta temperatura** en verano
→ **Menores pérdidas ó ganancias** de calor en los circuitos de agua

CONFORT TERMICO

- **Alto nivel de confort**, sin corrientes de aire, sin ruidos
- **Más saludable**, sin alergias, sin “choques térmicos”
→ menor diferencia de temperatura entre el aire interior y exterior
- **Temperatura uniforme** en toda la casa, sin zonas muy calientes o muy frías
- **Máximo aprovechamiento de la superficie útil de la vivienda**
→ área habitable y cuarto de máquinas
- **Instalaciones necesarias mínimas**
→ sin soportes sobre cubierta o en terrazas, sin chimeneas, etc.
- **Mantenimiento mínimo** del sistema