



## **10º Congreso Nacional del Medio Ambiente (Conama 10)**

### **Geotermia: energía renovable de futuro**

**Presentación del documento sobre geotermia somera**

José María Egido Manso

GEOTER



Lunes 22 de noviembre de 2010



# **PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO SOBRE GEOTERMIA SOMERA**

## **ÍNDICE**

- 1. Definición y Concepto**
- 2. Comportamiento GeoTérmico Natural**
- 3. Comportamiento GeoTérmico Influido**
- 4. Sistemas de Captación**

## 1. Definición y Concepto

---

- **Definición (Directiva europea E.E.R.R.): Energía almacenada en forma de calor en el interior de la tierra.**
- **Captaciones Geotérmicas inferiores a 400m de profundidad.**
- **Aprovechamiento principalmente a través de bombas de calor geotérmicas.**

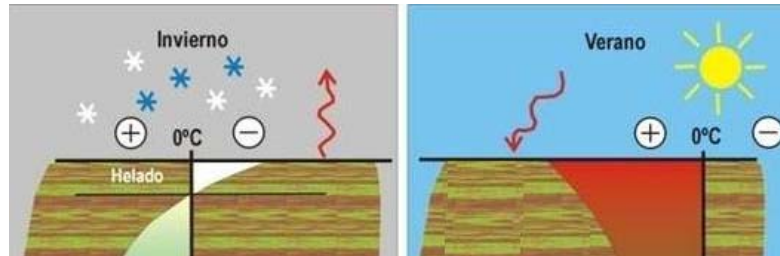
## Geotermia Somera

### 2. Comportamiento GeoTérmico Natural

#### Problema simple de TRANSFERENCIA DE CALOR CONDUCCIÓN, CONVECCIÓN y RADIACIÓN

Tres Variables Fundamentales:

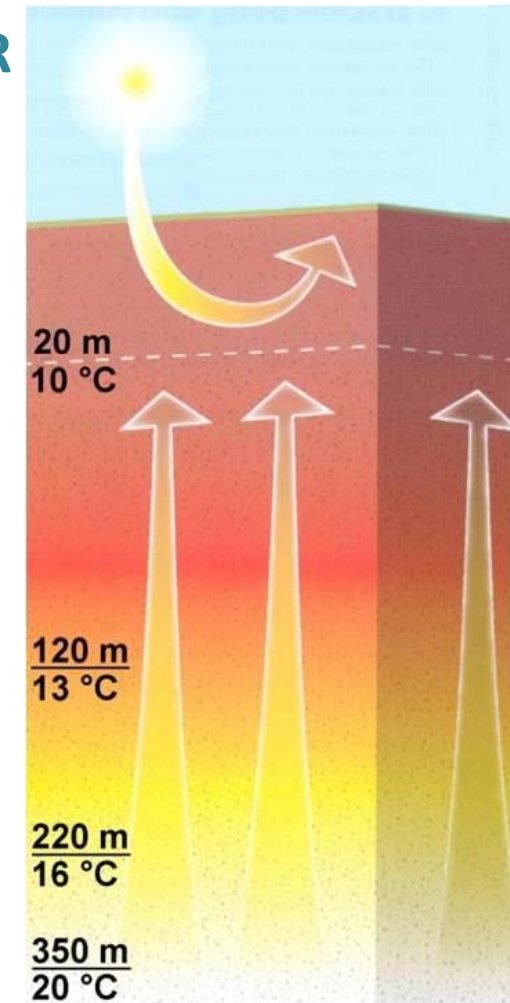
- **METEOROLOGÍA.** Invierno-Verano, Día-Noche



- **Gran CAPACIDAD CALORÍFICA del terreno.**

- Aire:  $0,0012 \text{ MJ/m}^3 \cdot \text{K}$
- Agua:  $4,15 \text{ MJ/m}^3 \cdot \text{K}$
- Granito:  $2,96 \text{ MJ/m}^3 \cdot \text{K}$
- Otras geologías  $\approx 2,5 \text{ MJ/m}^3 \cdot \text{K}$

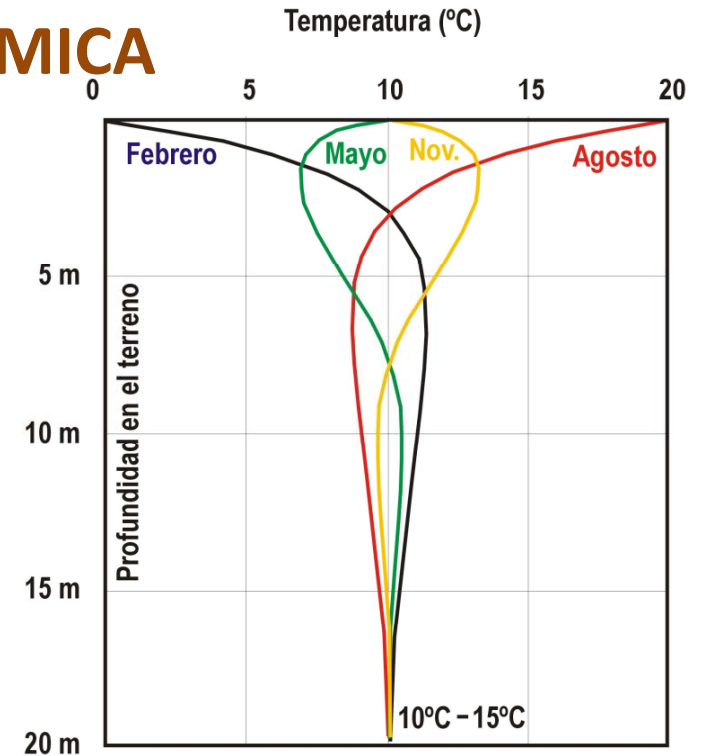
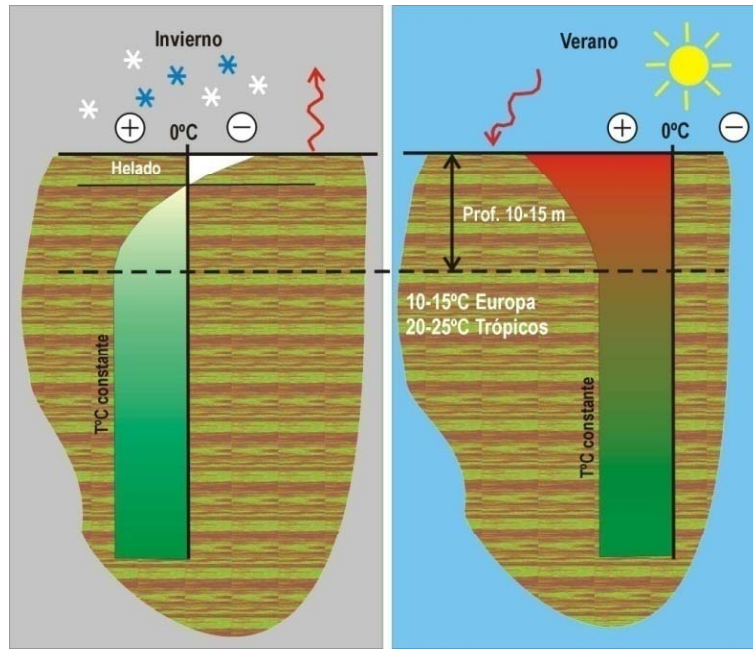
- **CALOR EMERGENTE**



## 2. Comportamiento GeoTérmico Natural

Resultado del problema de Transferencia de Calor:

### ESTABILIDAD GEOTÉRMICA

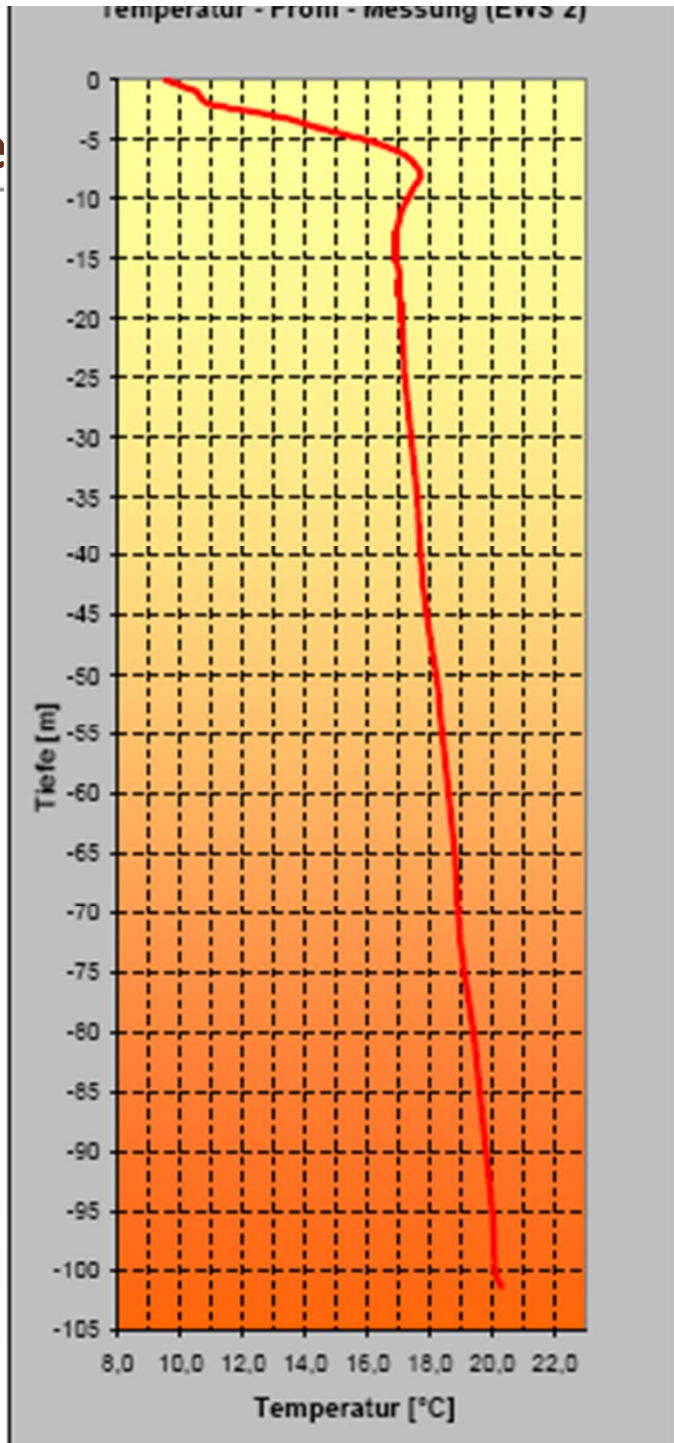


### GRADIENTE GEOTÉRMICO

1-3°C/100 m

Geotermia Somera  
2. Comportamie

GRADIENTE GEOTÉRMICO  
1-3°C/100 m





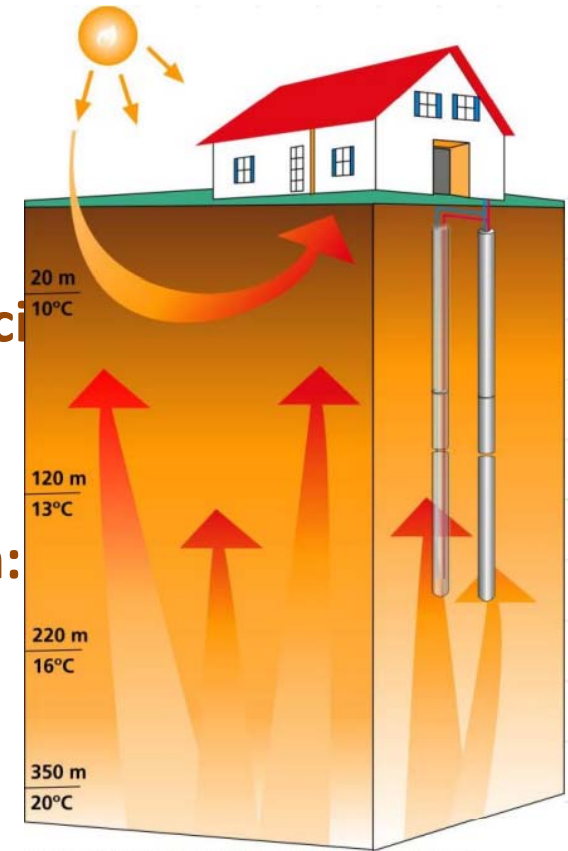
### 3. Comportamiento GeoTérmico Influido

- Aparece una CUARTA VARIABLE:

#### INFLUENCIA TÉRMICA DE LA CAPTACIÓN

- La estabilidad térmica natural se ve influenciada. Nuevo problema de Transferencia de Calor:

- Posibles influencias térmicas de la captación:
  - Extracción de Calor
  - Aporte de Calor
  - Ambas dos. Según Temporada

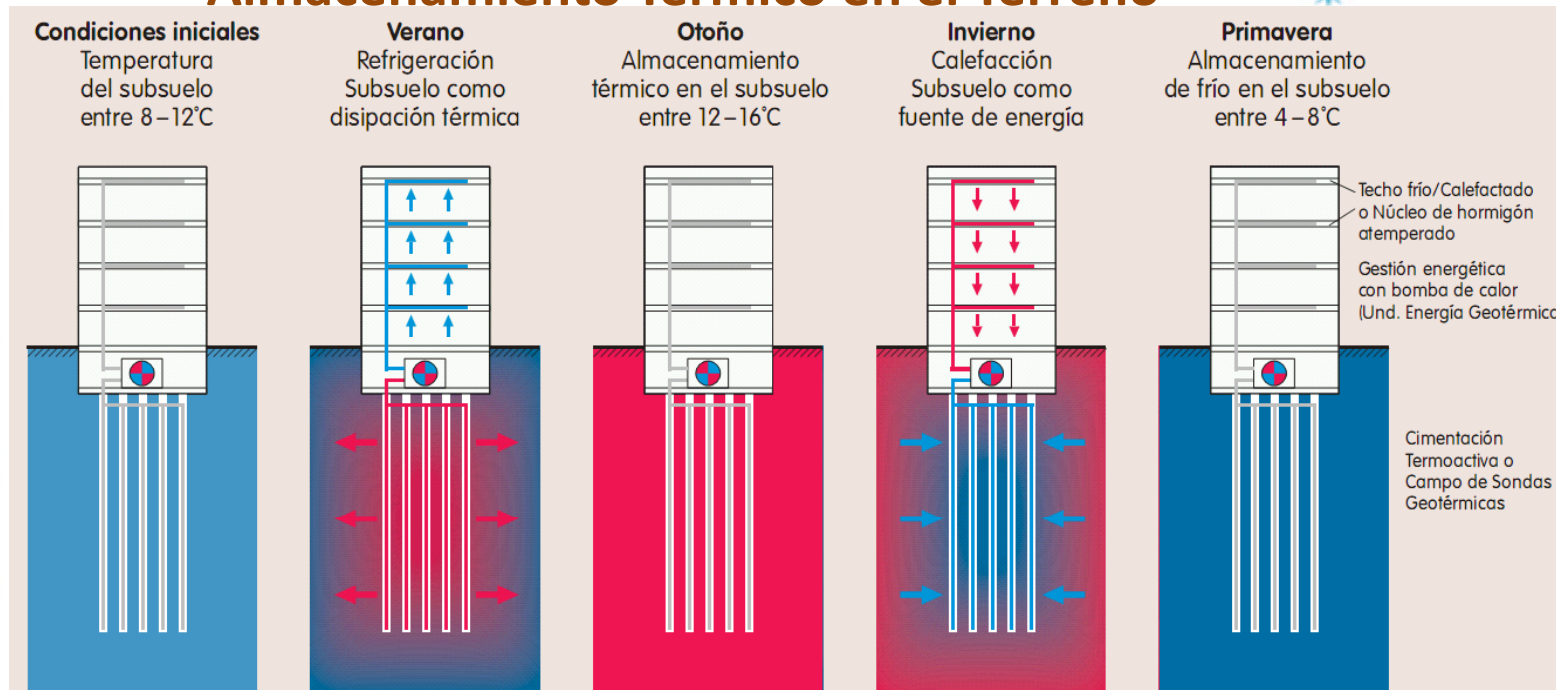
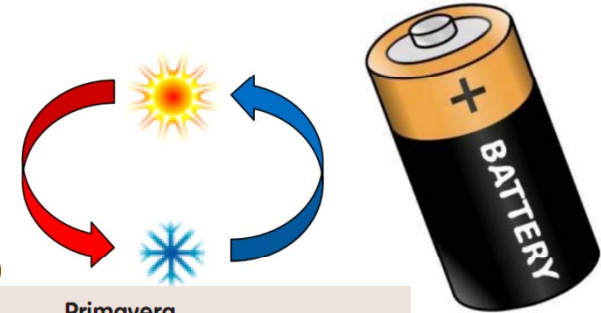


### 3. Comportamiento GeoTérmico Influido

• **Resultado del Nuevo Problema:**

- **Extracción de Calor**  
Menor temperatura de estabilización
- **Aporte de Calor**  
Mayor temperatura de estabilización
- **Ambas dos. Según Temporada**

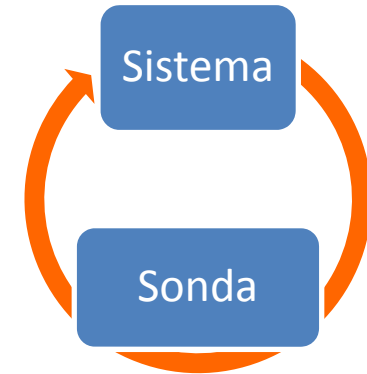
### Almacenamiento Térmico en el Terreno





## 4. Sistemas de Captación

- **Sistemas Tierra Agua**
  - **Sistemas Cerrados**
    - **Sistemas Verticales**
    - **Sistemas Horizontales**
    - **Cimentaciones Termoactivas**
  - **Sistemas Abiertos**



Pozo Extracción      Intercambiador BdC      Pozo Inyección

- **Sistemas Tierra Aire**

## 4. Sistemas de Captación

- **Sistemas Tierra Agua**

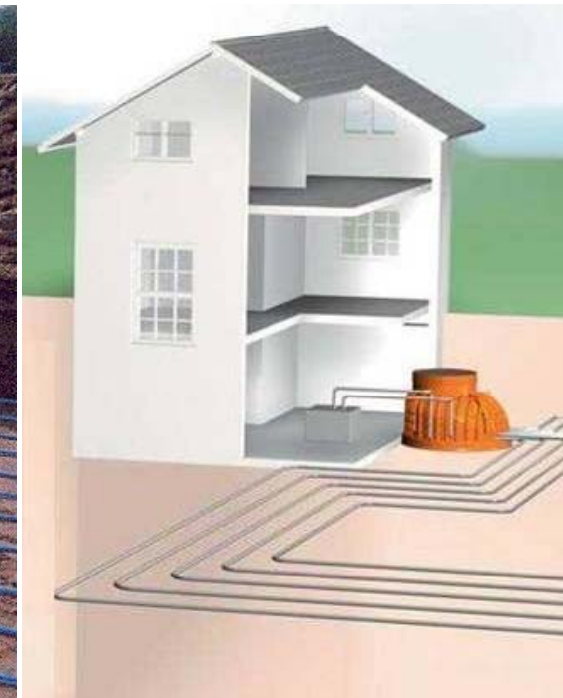
- **Sistemas Cerrados**

- **SISTEMAS CERRADOS VERTICALES**



## 4. Sistemas de Captación

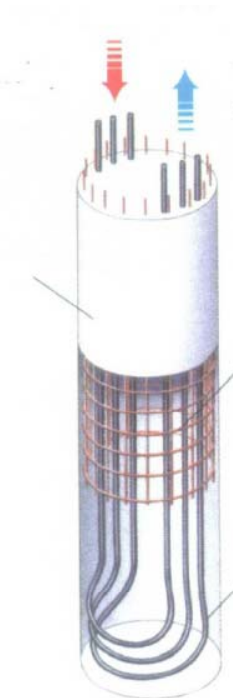
- **Sistemas Tierra Agua**
  - **Sistemas Cerrados**
    - **SISTEMAS CERRADOS HORIZONTALES**





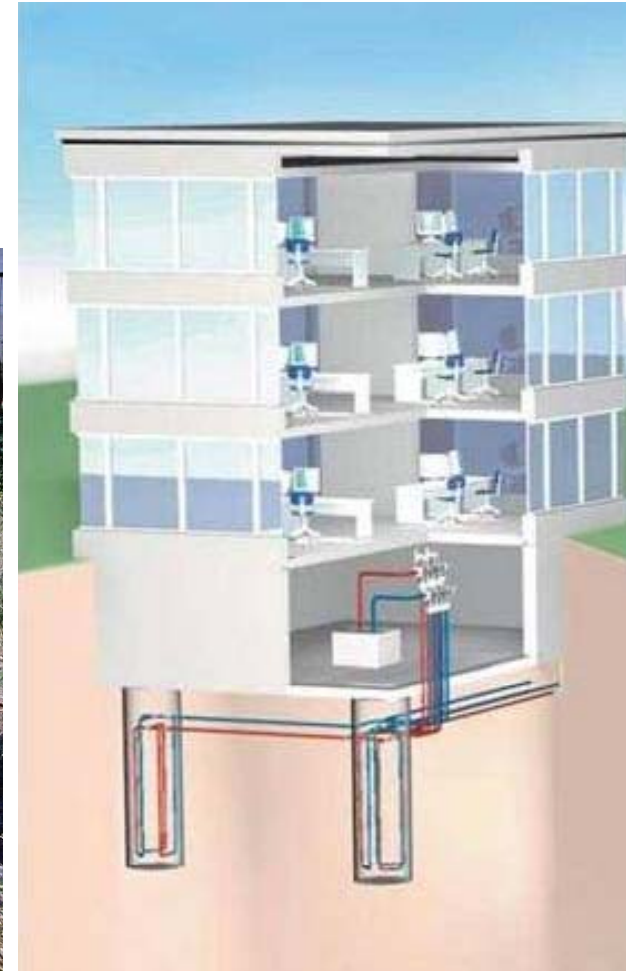
## 4. Sistemas de Captación

- **Sistemas Tierra Agua**
  - **Sistemas Cerrados**
    - **CIMENTACIONES TERMOACTIVAS**



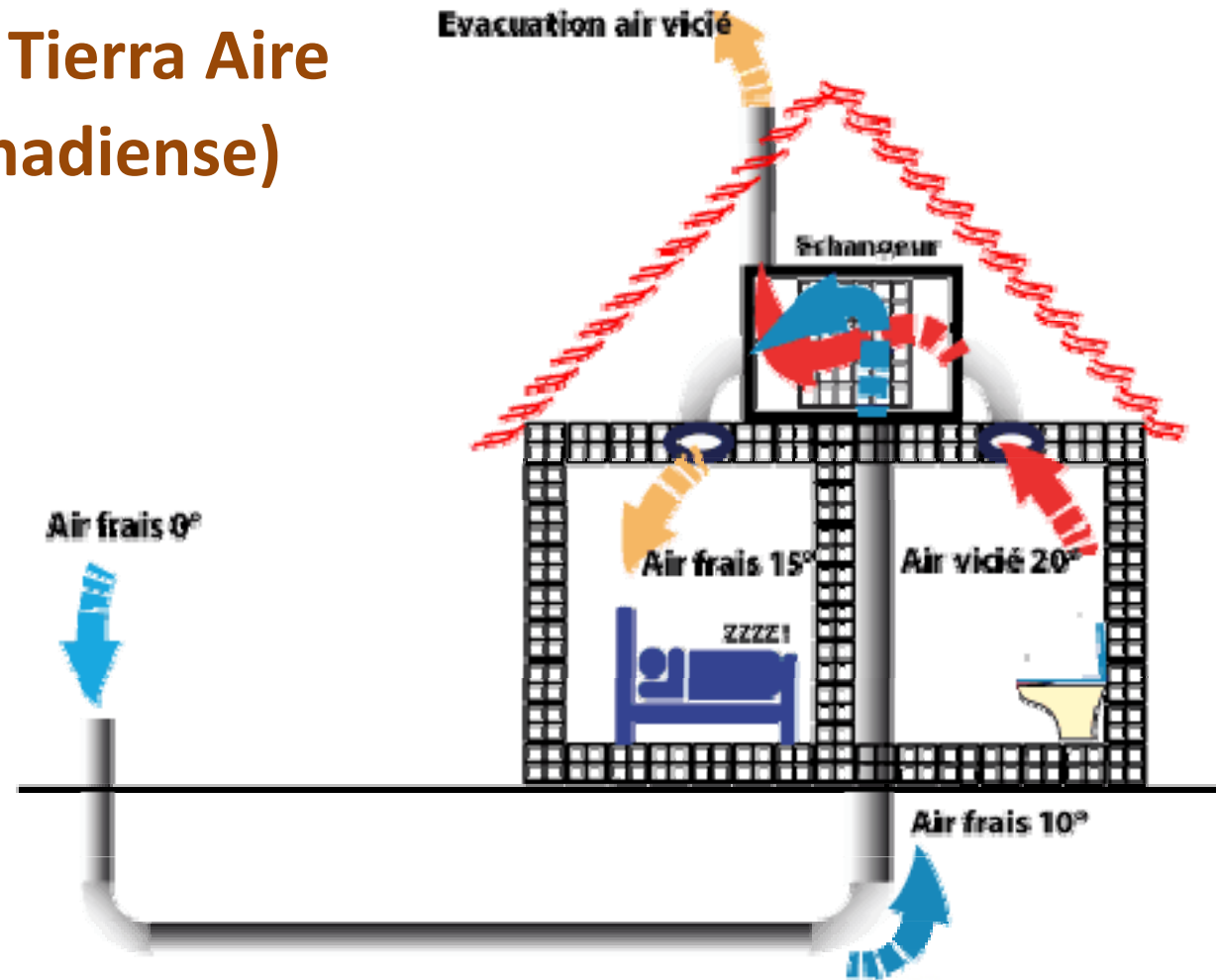
## 4. Sistemas de Captación

- **Sistemas Tierra Agua**
  - **Sistemas Abiertos**



## 4. Sistemas de Captación

- **Sistemas Tierra Aire (Pozo Canadiense)**







**Geoter**  
GEOTHERMAL ENERGY

“Service  
for  
the  
Environment”



acional del Medio Ambiente

