



Madrid  
Ahora  
con Energía



La Suma de Todos  
Fundación para la energía sostenible  
Comunidad de Madrid  
www.madrid.org

## Guía Técnica de Bombas de Calor Geotérmicas



### Índice

1. INTRODUCCIÓN
2. TIPOS DE BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS
  - 2.1. Según el tipo de fuente o sumidero de calor y el fluido de distribución del local
  - 2.2. Según la distribución del sistema colector del terreno
  - 2.3. Según los pasos de intercambio de calor
  - 2.4. Según la energía de compresión
3. EVALUACIÓN DE LAS NECESIDADES TÉRMICAS DEL LOCAL
  - 3.1. Código Técnico de Edificación (CTE)
  - 3.2. Reglamento de Instalaciones Térmicas en la Edificación (RITE)
  - 3.3. Procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción
4. ESTIMACIÓN DE LA TEMPERATURA DEL TERRENO
5. FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA BOMBA DE CALOR
  - 5.1. Introducción
  - 5.2. Parámetros de operación de la bomba de calor
  - 5.3. Rendimientos ideales
  - 5.4. Rendimientos teóricos del ciclo real de compresión
  - 5.5. Rendimientos reales o prácticos
  - 5.6. Rendimiento global incluyendo el origen de la energía del compresor
  - 5.7. Rendimiento medio estacional
  - 5.8. Reversibilidad de la bomba de calor
  - 5.9. Mejoras adicionales de la bomba de calor
6. FLUIDOS REFRIGERANTES
  - 6.1. Efectos medioambientales

- 6.2. Normativa medioambiental
- 6.3. Propiedades de los refrigerantes
- 6.4. Refrigerantes de nueva generación

7. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES PRINCIPALES DE UNA BOMBA DE CALOR
  - 7.1. Condensadores y evaporadores
  - 7.2. Compresores
  - 7.3. Sistemas de expansión
  - 7.4. Instrumentación y control
  - 7.5. Otros componentes
8. ANÁLISIS DE VIABILIDAD DE LA BOMBA DE CALOR
9. EJEMPLOS DE APLICACIÓN DE LA BOMBA DE CALOR GEOTÉRMICA

ANEXO: CÁLCULO DE UN CICLO TERMODINÁMICO DE BOMBA DE CALOR

BIBLIOGRAFÍA

### Autores

Conde Lázaro, E.  
Ramos Millán, A.  
Reina Peral, P.  
Vega Remesal, A.

Nº de páginas: 116

Tamaño: 17 cm x 24 cm

### Datos de facturación (rellenar sólo si son diferentes de los del solicitante)

EMPRESA U ORGANISMO \_\_\_\_\_  
 CIF \_\_\_\_\_  
 DIRECCIÓN \_\_\_\_\_  
 POBLACIÓN \_\_\_\_\_  
 PROVINCIA \_\_\_\_\_  
 CÓDIGO POSTAL \_\_\_\_\_

### GUÍA TÉCNICA DE BOMBAS DE CALOR GEOTÉRMICAS

Deseo recibir \_\_\_\_\_ ejemplares de la Guía Técnica de Bombas de Calor.

- Precio de 15 € (IVA y gastos de envío incluidos) por ejemplar. (Envíos a España).  
 Precio de 30 € (IVA y gastos de envío incluidos) por ejemplar. (Envíos a Europa).  
 Precio de 45 € (IVA y gastos de envío incluidos) por ejemplar. (Envíos a EEUU).

### FORMA DE PAGO

Transferencia bancaria a favor de la Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (En el ingreso deberá figurar nombre y apellidos de la persona solicitante).  
 Caja Madrid 2038 1916 65 6000234585

### ENVÍO

Una vez recibida la transferencia o el documento acreditativo se realizará el envío en un plazo máximo de cinco días laborables.

Enviar a:

FUNDACIÓN DE LA ENERGÍA DE LA  
 COMUNIDAD DE MADRID  
 secretaria@fenercom.com  
 Fax: 91 353 21 98