

ÍNDICE

PRÓLOGO	XI
1. EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LOS EDIFICIOS	1
1.1. La problemática energética y medioambiental	1
1.2. Cumbres mundiales sobre conservación del medioambiente	5
1.3. El consumo energético en la edificación	6
1.4. Calidad energética en los edificios	7
1.5. Eficiencia energética de los edificios. Directiva 2002/91/CE	8
2. LA BOMBA DE CALOR	13
2.1. Introducción	13
2.2. Elementos que componen una bomba de calor	16
2.3. La máquina de absorción	35
3. REFRIGERANTES	41
3.1. Introducción	41
3.2. Propiedades de los refrigerantes	42

3.3. Clasificación de los refrigerantes	46
3.4. Sustitución del R-22	47
3.5. Criterios de selección de los refrigerantes	55
4. EL COP DE UNA BOMBA DE CALOR	57
4.1. Ciclos termodinámicos	57
4.2. Coeficiente - cop	60
4.3. Humedad relativa del ambiente (Bomba de calor aire-agua)	66
4.4. Ciclos de desescarche	68
4.5. Selección de una bomba de calor	69
5. TIPOS DE BOMBAS DE CALOR Y SU APLICACIÓN EN EDIFICIOS	73
5.1. Aire-aire	73
5.2. Aire-agua	76
5.3. Agua-aire	79
5.4. Agua-agua	80
5.5. Suelo-agua	83
6. ENERGÍA SOLAR	87
6.1. Introducción	87
6.2. El colector solar plano	89
6.3. La recta de rendimiento del colector solar plano	95
6.4. Otros tipos de colectores para climatización	97
6.5. El fluido caloportador	101
6.6. Almacenamiento de calor	102
6.7. El intercambiador de calor	103
6.8. Termostato diferencial	107
6.9. Aplicaciones de la energía solar térmica en edificios	107
6.10. Beneficios medioambientales y sociales	110

7. ENERGÍA GEOTÉRMICA	113
7.1. Fuentes geotérmicas de baja temperatura	113
7.2. Instalación geotérmica	114
7.3. Instalación de una unidad geotérmica	115
8. RECUPERACIÓN DE ENERGÍA EN SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN	119
8.1. Métodos para reducir el consumo energético en edificios	119
8.2. Recuperadores de energía	123
8.3. Criterios a considerar en la selección	125
8.4. Clasificación y descripción de los equipos	131
9. COMBINACIÓN DE TECNOLOGÍAS: ENERGÍA SOLAR CON BOMBA DE CALOR	151
10. EJEMPLOS PRÁCTICOS	159
10.1. Bomba de calor en climatización de piscinas	159
10.2. Sistema combinado de bomba de calor y energía solar en climatización de edificios	164
10.3. Energía geotérmica y bomba de calor	166
10.4. Energía solar, geotérmica y bomba de calor	176
BIBLIOGRAFÍA	177
ÍNDICE ANALÍTICO	181
INFORMACIÓN DE FABRICANTES	183