

Introducción	7
------------------------	---

I. CONCEPTOS BASICOS

Calefacción y climatización	11
— Temperatura artificial	11
— Bases climatológicas y fisiológicas	13
— Condiciones de confortabilidad	15
— Medios pasivos para el control climático	17
— Principios básicos por los que debe regirse el uso de medios energéticos	18
— Mandamientos básicos de la calefacción	20

II. CALEFACCION

La instalación calefactora	23
Resumen	26
Calefacción central	28
— Calefacción urbana	28
— Calefacción central colectiva	29
— Calefacción central local	30
— Economía de la calefacción individual	31
— Calefacción continua y calefacción intermitente	32
— Calefacción individual	34
Sistemas de calefacción	35

a) Calefacción por agua caliente	35
— Circulación impulsada	40

b) Calefacción por vapor de agua	41
— Elementos que integran un sistema de calefacción por agua caliente y vapor de agua	44
— Calderas	44
— Calderas con quemador	48
— Salas de calderas	49
— Calefacción a gas	52
— Características de la calefacción por gas	53
— Caldera con quemadores a gas	55
— Selección del quemador más apropiado	60
— Evita pérdidas en los acumuladores de agua caliente	60
— Resistencia a la corrosión	60
— Resistencia a la formación de depósitos de cal	61
— Caldera, chimenea y circuitos	62
— Bombas aceleradoras	63
— Vasos de expansión	64
— Purgadores automáticos y válvulas de seguridad	66
— Panel calefactor	70
— Radiadores	70
— Tuberías	82
Celdas de servicio	83
Cuartos de calderas en terrazas	84
— Ventajas de las calderas de calefacción en terrazas y buhardillas.	87
c) Calefacción por agua caliente	91
— Caloríferos	94
— Generadores, convectores y aerocalentadores.	96
— Síntesis del sistema de calefacción central por aire caliente	98
— Radiadores murales	100
d) Calefacción eléctrica	103
— Clases de convectores eléctricos	105
— Radiación infrarroja	109
— El calor negro	110
— Consejos para el uso de la calefacción eléctrica	113
— Cálculo rápido para hallar la sección de una línea	114
— Calefacción eléctrica integrada	114

e) Calefacción por paneles radiantes	116
— Paneles suspendidos	117
— Paneles radiantes empotrados	119
— Paneles de resinas termoestables conductoras reforzadas	124
— Componentes de panel	125
f) Calefacción electrónica	130
g) Calefacción termodinámica	131
h) Calefacción por radiación solar	131
— Aplicación práctica de la energía solar en España	133
— Estado actual de los estudios para la utilización del sistema de calefacción solar	138
Estufas	145
— Pantallas de calefacción infrarroja a gas	151
Chimeneas	153
— Partes que constituyen una chimenea	154
— Clases de chimeneas	157
— Chimeneas con toberas	165
— Chimeneas modificadas	165
III. COMBUSTIBLES Y RENDIMIENTOS	
Los combustibles	173
— Rendimientos normales	180
— Calefacción a gas	183
— Características de los principales gases combustibles.	185
— Características del gas ciudad	186
— Campos de aplicación de los sistemas de calefacción a gas	187
— Combustión y polución atmosférica	190
— Ventilación de locales cerrados	190
— Cálculo de la potencia con calefactores	191
— Consumo anual	192
— Coeficiente de uso	196
— Cálculo de las pérdidas de calor	196
— Cálculo de volúmenes de expansión por dilatación en circuitos cerrados de calefacción	197
— Ejemplo de cálculo	197
— Gráficos varios	198
— Datos climatológicos para España	199

IV. CLIMATIZACION

Acondicionamiento del aire	203
— Composición del aire puro	204
— Importancia del vapor de agua y la temperatura	206
— Bases fisiológicas del acondicionamiento del aire	207
— Temperatura	207
— Movimiento del aire	208
— Pureza del aire	208
— Humedad	209
— Renovación del aire	209
Ventilación	210
— Caudales de aire exterior aconsejable	211
— Sistemas de ventilación	213
— Verificación espontánea	213
— Ventilación natural.	214
— Ventilación artificial o mecánica	218
— Ventilación por aspiración	220
— Elementos auxiliares	226
— Ventilación equilibrada	228
— Aparatos ventiladores	229
— Hélices y rodete	231
— Soporte	232
— Motor	233
— Ventiladores helicoidales	233
— Ventiladores centrífugos	236
— Sistemas de ventilación	241
— Presión necesaria	244
— Grado de ruido aconsejable	244
Acondicionamiento de aire	245
— Finalidad del acondicionamiento de aire	245
— Técnica del acondicionamiento de aire	246
— Purificación del aire	249
— Filtrado del aire	253
— Lavado de aire	254
— Deshumectación	256
— Temperatura del aire	257
Refrigeración	258
Frigoría	260
Producción de frío	260
Máquinas frigoríficas	261
Refrigeración por compresión	262

El ciclo de compresión	264
Bomba de calor	265
Refrigeración por absorción	268
— Ciclo de refrigeración por absorción	270
— Ciclo de calefacción por absorción	272
— Organos auxiliares	274
Aparatos de acondicionamiento del aire	277
└ Acondicionamientos autónomos	277
— Sistema condicional	286
— Sistema multizona	288
— Unidades acondicionadoras	288
— Sistema fan-coils	292
Instalaciones de acondicionamiento de aire	296
— Difusión del aire hacia abajo	296
— Introducción del aire horizontalmente	296
— Distribución del aire desde las paredes laterales o las frontales	298
— Consideraciones sobre el cálculo de un sistema climatizador	304
— Datos orientativos promediados	306
— Ventilación controlada independiente de los aparatos calefactores	309
— Ventilación controlada directamente combinada con los aparatos de calefacción	311
— Procedimientos de calefacción por acumulación	313
— Calefacción mixta	313
— Calefacción de doble flujo	314

V. EVACUACION DE LOS GASES DE COMBUSTION

Evacuación de los gases de combustión	319
— Materiales empleados	322
— Forma de los conductos de evacuación	322
— Estimación de la sección de un conducto de humos	324
— Emplazamiento del extremo superior de la chimenea. Ordenanzas municipales	326
— Chimeneas para calderas de calefacción central colectiva y quemadores de basura	327
— Chimeneas para calderas de calefacción central colectiva y quemadores de basura	329
Condensaciones del vapor de agua	330
Conductos colectivos de evacuación	331
— Chimenea normal	331
— Chimeneas escalonadas	333

— Chimeneas Shunt	333
Ventilación de locales	334
— La ventilación de los aparatos con circuito de ventilación estanco	337
Dimensiones de los conductos sèduct	338

APENDICE

Signos convencionales empleados en calefacción y climatización	343
— Conductos	345
— Tuberías	346
— Refrigeración y acondicionamiento de aire	347
— Válvulas	348
Simbología especial para instalaciones interiores de gas	349