

# Índice

Introducción .....	5
<b>MEDICIONES</b>	
Reconocimiento y valoración de los principales fallos de confortabilidad .....	7
Introducción a la rehabilitación de la vivienda .....	7
Examen y análisis del problema .....	8
Líneas de actuación .....	8
Grado de la rehabilitación .....	9
Mediciones .....	10
Mediciones métricas .....	10
Varas telescópicas .....	11
Telémetros electrónicos .....	11
Otros instrumentos .....	13
Medición de curvas .....	14
Medición de figuras y grietas .....	16
Humedades y temperaturas ambientales .....	19
Higrómetro-transmisor con indicador digital .....	20
El principio psicrométrico a chorro de aire .....	21
Humedades y temperaturas de los materiales .....	23
Humidímetros de sonda .....	24
Accesorios para humidímetros .....	25
Fallos en el aislamiento acústico .....	27
Presión sonora y potencia sonora .....	28
Sonómetro .....	28
Analizador acústico .....	29
Laboratorio de acústica para el análisis de recintos .....	32
Mediciones acústicas .....	33
Medición de la velocidad del aire .....	35
Anemómetros .....	35
Termo-anemómetros .....	36
Anemómetros Lambrecht, en miniatura .....	37

Nivel de iluminación .....	38
Luxómetro .....	38
Intensidad de la luz apropiada en cada caso .....	39
Intensidad luminosa para las plantas .....	40
Aparatos para detectar materiales metálicos empotrados .....	41
<b>I. CONFORTABILIDAD</b>	
Problemas de humedades interiores .....	43
Fallos en la impermeabilización de viviendas .....	43
Clasificación de las humedades .....	46
Humedades ascendentes .....	46
Soluciones para las humedades ascendentes .....	47
Sistemas para resolver de forma radical el problema .....	48
Soluciones indirectas .....	49
Deshumidificación local por electro-ósmosis .....	49
Contraparedes .....	50
Revestimiento impermeabilizante de mortero hidrófugo .....	52
Impermeabilización total del pavimento .....	56
Revoques porosos .....	57
Acción desalinizadora .....	57
Humedades descendentes .....	59
Localización del origen de las humedades .....	59
Cubiertas inclinadas: tejados .....	60
Cubiertas de placas onduladas .....	61
Cubiertas planas transitables .....	61
Juntas de embaldosado .....	63
Juntas de dilatación .....	65
Entregas a los muros .....	65
Aberturas para desagües .....	67
Encuentros con chimeneas .....	68
Anclajes .....	69
Cubiertas no transitables .....	69
Material impermeable autoprotegido .....	70
Lesiones en las cubiertas autoprotegidas .....	72
Material impermeable sin autoprotección .....	73
Materiales para la impermeabilización .....	74
Recubrimientos asfálticos en pasta .....	74
Prefabricados asfálticos .....	74
Imprimación asfáltica .....	77
Material no asfáltico impermeable .....	77
Impermeabilización para cuartos de baño .....	79
Masilla tapagoteras .....	80
Humedades de infiltración lateral .....	80

Tratamiento de las humedades laterales . . . . .	82
Medidas exteriores para eliminar las humedades laterales . . .	82
Tratamientos hidrofugantes . . . . .	83
Morteros aislantes . . . . .	85
Pinturas impermeabilizantes . . . . .	85
Impermeabilización interior . . . . .	85
Humedades de condensación . . . . .	87
Humedad ambiental y humedad de los materiales . . . . .	88
La condensación . . . . .	88
Prevención de las humedades de condensación . . . . .	90
Cámara de aire . . . . .	91
Barrera de vapor . . . . .	93
Control de condensaciones . . . . .	94
Condensaciones de origen interior . . . . .	95

## II. CONFORTABILIDAD

Aislamiento térmico . . . . .	97
Necesidad del aislamiento térmico . . . . .	97
Coeficiente de conductibilidad térmica . . . . .	98
Coeficiente de transmisión del calor . . . . .	98
Materiales termoaislantes . . . . .	102
Corcho . . . . .	103
Fibra de madera . . . . .	104
Fibras minerales . . . . .	104
Fibra de vidrio . . . . .	105
Vidrio celular . . . . .	107
Yeso . . . . .	107
Perlita expandida . . . . .	108
Vermiculita (Termita) . . . . .	110
Arcilla expandida . . . . .	111
Morteros y hormigones aislantes . . . . .	111
Espumas aislantes de resinas sintéticas . . . . .	113
Poliestireno expandido . . . . .	115
Paneles sandwich . . . . .	117
Aislamiento térmico de los cerramientos . . . . .	119
Aislamiento interior de paredes . . . . .	119
Revestimientos ligeros . . . . .	120
Revestimientos con materiales de espumas rígidas . . . . .	121
Material aislante recibido indirectamente . . . . .	123
Doblado de pared sobre el material aislante . . . . .	125
La espuma rígida como soporte para el alicatado de azulejos .	127
Aislamiento de los parámetros interiores con paneles sandwich .	127
Aislamiento exterior de los muros . . . . .	127

Aislamiento por superposición de estratos .....	129
Aislamiento por paneles prefabricados .....	131
Revoque aislante de Styropor .....	131
Cámaras de aire .....	133
Tratamiento de los huecos al exterior .....	133
Los cerramientos horizontales .....	134
Aislamiento térmico de cubiertas .....	135
Rehabilitación térmica de tejados .....	135
Rehabilitación térmica de cubiertas planas .....	138
La cubierta invertida .....	139
Cubierta combinada .....	140
Colocación de una cubierta invertida .....	141
Aislamiento de suelos fríos .....	143
Aislamiento térmico de techos .....	145
<b>III. CONFORTABILIDAD</b>	
Insonorización .....	149
Aislamiento acústico de los cerramientos .....	149
Nociones sobre acústica .....	149
Velocidad del sonido .....	151
Características de los sonidos .....	151
Unidades acústicas .....	152
Niveles sonoros molestos y ruidos .....	152
Vibración ultrasonoras e infrasonoras .....	153
Reducción de la intensidad sonora .....	154
Reverberación y eco .....	155
Acondicionamiento acústico .....	157
Materiales para el aislamiento acústico .....	158
Corcho .....	158
Fibra de vidrio .....	160
Fieltrros asfálticos .....	160
Placas de fibras minerales .....	161
Yeso .....	162
Espuma plástica .....	164
Poliuretano inyectado para el prefabricado de paneles sandwich .....	164
Poliestireno expandido .....	165
Prefabricados de hormigones especiales .....	167
Los sistemas acústico-aislantes .....	168
Ruidos exteriores .....	168
Vibración de los cristales .....	169
Incremento del aislamiento acústico en los cerramientos de fachada .....	170
Forrado acústico de los paramentos .....	170

Doblado de tabiques .....	171
Cámara de aire .....	171
Intensidad de los ruidos exteriores .....	173
Ruidos originados en espacios interiores vecinos .....	173
Ruidos vecinos a través de los tabiques .....	173
Mejora acústica de los techos .....	175
Ruidos de impacto .....	176
La solución de los revestimientos .....	176
Aislamiento acústico intercalado bajo el pavimento .....	177
Ruidos generados por el funcionamiento de maquinaria e instalaciones .....	178
Anulación de los ruidos originados en la propia estancia .....	178

#### IV. CONFORTABILIDAD

Calefacción y ventilación .....	181
Implantación de un sistema de calefacción .....	181
Sistemas de calefacción .....	182
Calefactores individuales no eléctricos .....	182
Estufas domésticas .....	182
Ventajas e inconvenientes .....	182
Hogares chimenea .....	183
Instalación de una chimenea nueva .....	184
Chimeneas-hogar con recuperación de calor .....	190
Estufas-hogar en cassettes insertables .....	193
Encaje del módulo insertable en el hogar de la chimenea .....	196
Estufas encastrables para leña y carbón .....	197
Estufas utilizadas como central de calefacción .....	197
Estufas a gas imitando hogares de leña .....	199
Funcionamiento del principio de la salida equilibrada de calor .....	201
Sistema modular a gas .....	203
Principales ventajas .....	203
Características técnicas de los calefactores modulares a gas ..	204
El radiador mural .....	205
Rendimiento .....	207
Calefacción eléctrica .....	207
Aparatos eléctricos para calefacción .....	208
Sistemas de acumulación nocturna .....	208
Tipos de acumuladores nocturnos .....	209
Acumuladores estáticos y dinámicos .....	211
Desventajas del sistema de acumulación .....	212
Calefacción central por agua caliente .....	213
La caldera .....	214
Termocalderas .....	216
	271

Calderas de condensación .....	217
Los elementos calefactores .....	220
Principio de funcionamiento .....	222
Funcionamiento por termosifón .....	223
Funcionamiento por circulación forzada .....	223
Red de distribución .....	224
Sistema bitubular .....	225
Sistema monotubular .....	225
Los pros y los contras del sistema monotubular .....	226
Sistema en pulpo .....	227
Ventajas e inconvenientes de la calefacción central .....	227
Mejoras en las viejas instalaciones de calefacción central .....	228
<b>Calefacción por radiación .....</b>	<b>232</b>
Ventajas .....	233
Inconvenientes .....	233
La calefacción radiante .....	234
Instalación de un suelo radiante .....	239
Calefacción por cable radiante .....	240
<b>Calefacción por aire caliente .....</b>	<b>244</b>
Caudales de aire .....	246
Ventajas de la calefacción por aire caliente .....	246
Inconvenientes .....	246
Modular Systems, sistema de combustión pulsante .....	247
El confort puede extenderse a cualquier época del año .....	248
<b>Sistema de ventilación .....</b>	<b>249</b>
Nivel de impermeabilidad .....	250
Sistemas de ventilación .....	250
Los acondicionadores de aire .....	254
Elección de los modelos adecuados .....	258
La bomba de calor .....	258
Ciclo de la bomba de calor .....	259
Coeficiente de operación(COP) .....	260
Punto de equilibrio .....	260
Clases de bombas de calor .....	262
Aire-aire .....	262
Agua-aire .....	262
Aire-agua .....	263
Agua-agua .....	263
Tierra-agua .....	263
Acondicionadores sin compresor .....	263
Ventajas e inconvenientes de los sistemas de acondicionamiento de aire .....	265

