

Índice General

Capítulo 1. Introducción	15
1.1. Motivación y antecedentes	15
1.2. Objetivos	20
1.3. Estructura de la Tesis.....	22
Capítulo 2. Fundamentos acústicos.....	25
2.1. Introducción	25
2.2. Ecuación de ondas	25
2.2.1. Medio móvil	27
2.2.2. Medio en reposo.....	30
2.3. Materiales absorbentes.....	31
2.3.1. Introducción	31
2.3.2. Caracterización del material	35
2.4. Acústica unidimensional de conductos	36
2.4.1. Medio móvil	36
2.4.2. Medio en reposo.....	37
2.5. Modelos de onda plana. Representación matricial	38
2.5.1. Generalidades.....	39
2.5.2. Conductos	41
2.5.3. Expansiones y contracciones.....	43
2.5.4. Conductos extendidos	44
2.6. Placas y tubos perforados.....	47
2.6.1. Impedancia acústica	47
2.6.2. Efecto del material absorbente en la impedancia de conductos perforados	49
2.7. Silenciadores	50
2.7.1. Configuraciones sin disipación	50
2.7.2. Configuraciones con disipación	51
2.8. Atenuación sonora en silenciadores.....	52
2.8.1. Consideraciones energéticas	52
2.8.2. Índices de atenuación sonora en silenciadores.....	54
2.9. Aplicaciones.....	55
2.9.1. Configuraciones sin disipación	56
2.9.2. Configuraciones con disipación	60
2.10. Limitaciones.....	72
2.11. Conclusiones.....	73

Capítulo 3. Modelado acústico mediante técnicas modales multidimensionales de silenciadores reactivos 75

3.1. Introducción	75
3.2. Acústica tridimensional en conductos de sección constante	76
3.2.1. Medio en reposo.....	77
3.2.2. Medio móvil	85
3.3. Condiciones de contorno en secciones de acoplamiento.....	89
3.3.1. Cambio de sección	89
3.3.2. Cambio de sección con extendido.....	90
3.3.3. Placa perforada.....	91
3.3.4. Sección de entrada y de salida	92
3.4. Cálculo de modos transversales	93
3.4.1. Método directo	94
3.4.2. Método de subestructuración o síntesis modal.....	97
3.5. Método de ajuste modal	107
3.5.1. Antecedentes	107
3.5.2. Obtención del sistema de ecuaciones	108
3.5.3. Obtención del índice de pérdidas por transmisión (TL)..	116
3.6. Ejemplos.....	117
3.6.1. Resonador concéntrico circular.....	117
3.6.2. Resonador excéntrico de sección oval	125
3.7. Conclusiones.....	129

Capítulo 4. Caracterización experimental de materiales absorbentes y elementos perforados..... 131

4.1. Introducción	131
4.2. Caracterización de material absorbente	132
4.2.1. Impedancia superficial de una muestra según la norma UNE-EN ISO 10534-2.....	132
4.2.2. Método de las dos cavidades.....	135
4.2.3. Método de las dos fuentes	136
4.2.4. Método de la matriz de transferencia.....	141
4.2.5. Corrección de los micrófonos	144
4.2.6. Comparación de los métodos	146
4.2.7. Caracterización experimental	158
4.2.8. Medida de perforados.....	172
4.3. Caracterización del silenciador	177
4.4. Conclusiones.....	179

Capítulo 5. Modelado acústico de silenciadores disipativos mediante técnicas modales multidimensionales..... 181

5.1. Introducción	181
5.2. Modelo de material absorbente	181
5.3. Solución en un conducto de sección constante relleno de material absorbente.....	182
5.3.1. Medio en reposo.....	182
5.4. Condiciones de contorno en secciones de acoplamiento.....	184
5.4.1. Cambio de medio	184
5.4.2. Placa perforada entre medios diferentes	186
5.4.3. Sección de entrada y de salida	187
5.5. Cálculo de modos transversales	188
5.5.1. Método directo	188
5.5.2. Método de subestructuración o síntesis modal.....	191
5.6. Método de ajuste modal	194
5.7. Ejemplos.....	197
5.7.1. Resonador concéntrico de sección circular	197
5.7.2. Resonador concéntrico de sección circular descentrado..	204
5.7.3. Cámara circular con extendidos	209
5.7.4. Cámara circular con extendidos descentrados	214
5.7.5. Resonador excéntrico de sección oval	220
5.8. Ejemplos de localización del material absorbente dentro del silenciador	225
5.8.1. Introducción	225
5.8.2. Silenciador reactivo de referencia	225
5.8.3. Tubos extendidos llenos de material absorbente.....	227
5.8.4. Tubos extendidos sin material absorbente.....	229
5.9. Conclusiones.....	231

Capítulo 6. Conclusiones y líneas de investigación futuras.233

6.1. Conclusiones y aportaciones.....	233
6.2. Líneas de investigación futuras	235

BIBLIOGRAFÍA237