

ESTUDIO DEL COMPORTAMIENTO ACÚSTICO DE ESTRUCTURAS MULTICAPA MEDIANTE NAH

ÍNDICE

1. Objeto y antecedentes.....	1
2. Conceptos.....	7
2.1. Dinámica de vibraciones en placas.....	13
2.1.1. El modelo de placa delgada.....	13
2.1.2. Vibración normal de un panel sometido a una fuerza externa.....	17
2.1.3. Frecuencia crítica y de coincidencia de un panel.....	19
2.1.4. Densidad modal de un panel.....	22
2.1.5. Factor de pérdidas de un panel.....	22
2.2. Particiones multicapa.....	25
2.2.1. Transformada de Fourier Espacial.....	26
2.2.2. Statistical Energy Analysis (SEA).....	30
2.2.3. Modelo de Ookura&Saito.....	40
2.3. Radiación de placas.....	49
2.3.1. Modelo de pistón plano.....	49
2.3.2. Resistencia de radiación. Formalismo General.....	51
2.3.3. Resistencia de radiación de un panel según SEA.....	53
2.3.4. Resistencia de radiación de un panel derivada por Lyon-Maidanik. Análisis de un modo.....	56
2.3.5. Resistencia de radiación de un panel derivada por Maidanik con campo vibracional reverberante.....	58
2.3.6. Matriz de Resistencia de Radiación.....	62
2.3.7. Condiciones de contorno en la resistencia de radiación.....	65
2.4. Nearfield Acoustical Holography.....	71
2.4.1. Introducción.....	71
2.4.2. Ecuación integral de Helmholtz.....	76
2.4.3. Integral de Rayleigh.....	77
2.4.4. Reconstrucción del campo de presión. Función de Green modificada...	78
2.4.5. Condiciones de medida de NAH.....	85
2.4.6. Diferentes Propagadores.....	92
2.4.7. Filtro Wiener.....	94
3-Desarrollo.....	95
3.1-Optimización de NAH.....	95
3.1.1.-Introducción. Diagrama de bloques NAH.....	96
3.1.2.-Relleno con ceros.....	107

3.1.3.-Diferentes distancias fuente-holograma.....	116
3.1.4.-Efecto del filtro.....	118
3.1.5- Efecto del propagador.....	128
3.1.6.- Propagación en campo lejano a partir de los datos de la fuente o de los datos del holograma	138
3.1.7.- Distancia límite de propagación hacia delante.....	141
3.1.8.- Comparativa Vz con NAH y acelerómetro.....	146
3.1.9.- Elección de los mejores parámetros.....	147
3.2. Estudio de la vibración de placas.....	149
3.2.1. Dispositivo experimental	149
3.2.2. Diferentes materiales.....	151
3.2.3. Diferentes espesores.....	155
3.2.4. Efecto de diferentes sujeciones (condiciones de contorno).....	163
3.2.5. Determinación del factor de pérdidas.....	167
3.3. Radiación de altavoces planos.....	173
3.3.1. Altavoces planos.....	173
3.3.2. Determinación de la Resistencia de Radiación de altavoces planos....	180
3.3.3. Estudio de la influencia de las condiciones de fijación.....	183
3.3.4. Propuesta de corrección de modelos para determinar la resistencia de radiación de materiales.....	191
3.4. Caracterización de estructuras multicapa.....	197
3.4.1. Estudio experimental aplicando NAH.....	197
3.4.1.1. Nivel de presión.....	199
3.4.1.2. Velocidad de vibración.....	203
3.4.1.3. Pérdidas por transmisión.....	206
3.4.1.4. Estudio visual de la vibración de la superficie del panel...	208
3.4.2. Aplicación de modelos de predicción del aislamiento acústico.....	211
4. Conclusiones.....	223
5. Líneas de continuación.....	227
6. Referencias.....	229
7. Anexos.....	239
7.a) Programa NAH.....	239
7.a.1) Para evaluación de imágenes.....	239
7.a.2) Para evaluación en frecuencias.....	245
7.b) Programa SEA.....	251
7.c) Programa TFE.....	258
7.d) Especificaciones técnicas. Micrófonos. Caja Acústica. Altavoces planos...	260

