

Índice general

1. Introducción	1
1.1. Contextualización de la tesis	1
1.2. Ensayos no destructivos por ultrasonidos	1
1.2.1. Procesado de señal para la caracterización de materiales dispersivos	3
1.2.2. Antecedentes al trabajo propuesto	7
1.2.3. Firma ultrasónica	8
1.3. Guía de la tesis	11
1.3.1. Objetivos y metodología de la tesis	11
1.3.2. Estructura de la tesis	12
2. Modelado en frecuencia de la señal a caracterizar	15
2.1. Presentación	15
2.2. Implementación del modelo de señal	15
2.2.1. Presentación	15
2.2.2. Modelado de la señal en el dominio de la frecuencia	16
2.2.3. Conclusiones	23
2.3. Análisis espectral no estacionario de la señal a caracterizar	25
2.3.1. Presentación	25
2.3.2. El espectrograma (SP)	26
2.3.3. La distribución Wigner Ville (WVD)	28
2.3.4. Estructura de las interferencias del espectrograma vs distribución de Wigner Ville	29
2.3.5. La distribución Pseudo Wigner Ville (PWVD)	31
2.3.6. Conclusiones	34
3. Extracción de características de diagramas tiempo-frecuencia	37
3.1. Presentación	37
3.2. Estado de la técnica	39
3.3. Método alternativo para la caracterización ultrasónica de materiales	40
3.3.1. Presentación	40
3.3.2. Preprocesado del diagrama tiempo-frecuencia: proceso de binarización	41
3.3.3. Extracción de características a partir de la imagen correspondiente al diagrama tiempo-frecuencia	45
3.4. Conclusiones	53

4. Aplicación de descriptores convencionales y modificados a señales simuladas	55
4.1. Presentación	55
4.2. Descripción del simulador	56
4.3. Simulación de materiales con tamaño de dispersor variable y atenuación del fondo fija	57
4.4. Simulación de materiales con tamaño de dispersor fijo y atenuación del fondo variable	68
4.5. Error y varianza de estimadores convencionales versus modificados	69
4.6. Conclusiones	82
5. Aplicación a materiales dispersivos blandos con tamaño de dispersor variable y atenuación del fondo fija	85
5.1. Presentación	85
5.2. Equipamiento de medida, preparación y medición de probetas . .	86
5.2.1. Selección del diámetro medio de dispersor adecuado	87
5.2.2. Proceso detallado para la preparación de las probetas . . .	90
5.2.3. Equipamiento y proceso de medida	96
5.3. Resultados obtenidos	96
5.4. Conclusiones	104
6. Aplicación a materiales dispersivos blandos con tamaño de dispersor fijo y atenuación del fondo variable	107
6.1. Presentación	107
6.2. Equipamiento de medida	108
6.3. Aplicación a matrices heterogéneas de agar-agar	108
6.3.1. Preparación de las probetas	109
6.3.2. Resultados obtenidos	109
6.4. Aplicación a matrices heterogéneas de gelatina	114
6.4.1. Preparación de las probetas	115
6.4.2. Resultados obtenidos	116
6.5. Conclusiones	119
7. Conclusiones y líneas futuras	121
7.1. Presentación	121
7.2. Conclusiones	122
7.3. Líneas futuras	126
8. Publicaciones	127
8.1. Publicaciones más relevantes para el desarrollo de la tesis	127
8.1.1. Revistas	127
8.1.2. Congresos internacionales	128
8.2. Otras publicaciones	128
8.2.1. Revistas	128
8.2.2. Congresos	128

A. Reducción de artefactos en diagramas tiempo-frecuencia usando morfología matemática	131
A.1. Presentación	131
A.2. Estado de la técnica	132
A.3. Operadores morfológicos	133
A.3.1. Operadores morfológicos básicos	133
A.3.2. La reconstrucción morfológica por dilatación geodésica	135
A.3.3. La reconstrucción morfológica por λ -dilatación geodésica	136
A.4. Aplicación de operadores morfológicos a la reducción de artefactos en diagramas tiempo-frecuencia	140
A.4.1. Aplicación de la reconstrucción por dilatación geodésica para eliminación de componentes interferentes de la transformada Wigner Ville	140
A.4.2. Aplicación de la reconstrucción por λ -dilatación para la eliminación de componentes interferentes de diferentes tipos de transformadas.	144
A.5. Conclusiones	153
Bibliografía	167