

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	I
ABSTRACT	III
ÍNDICE DE CONTENIDOS	V
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN	1
1.1 BIENES CULTURALES	1
1.2 CARACTERIZACIÓN DE BIENES CULTURALES	1
1.3 TÉCNICAS NEUTRÓNICAS APLICADAS A LA CARACTERIZACIÓN DE BIENES CULTURALES	2
1.4 OBJETIVO	2
1.5 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA DE ESTUDIO	3
1.5.1 HISTORIA	3
CAPÍTULO 2: INTERACCIÓN DE NEUTRONES Y RAYOS X CON LA MATERIA	6
2 INTRODUCCIÓN	6
2.1 NEUTRONES	6
2.1.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS NEUTRONES	6
2.1.2 FUENTES DE NEUTRONES	7
2.1.3 PROPIEDADES DE LA RADIACIÓN DE NEUTRONES	8
2.1.4 TIPOS DE INTERACCIÓN NEUTRÓN-NÚCLEO	9
2.1.5 INTERACCIÓN DE LOS NEUTRONES CON LA MATERIA.	10
2.2 RAYOS X	10
2.2.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS RAYOS X	10
2.2.2 FUENTE DE RAYOS X	12
2.2.3 INTERACCIÓN DE LOS RAYOS X CON LA MATERIA	12
2.3 DIFRACCIÓN	12
2.3.1 INTERACCIÓN CON LA MATERIA DE NEUTRONES Y RAYOS X	14
CAPÍTULO 3: PROBLEMA DE ESTUDIO Y TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN APLICADAS	16
3 INTRODUCCIÓN	16

3.1 EJEMPLO DE APLICACIÓN: DELTEBRE I	16
3.2 TÉCNICAS DE CARACTERIZACIÓN APLICADAS	17
3.2.1 ACTIVACIÓN NEUTRÓNICA	17
3.2.2 TEXTURA CRISTALOGRÁFICA POR DIFRACCIÓN DE RAYOS X	18
3.2.3 TEXTURA CRISTALOGRÁFICA POR DIFRACCIÓN DE NEUTRONES	18
3.3 MUESTRAS ANALIZADAS	19
CAPÍTULO 4: ACTIVACIÓN NEUTRÓNICA	20
4.1 INTRODUCCIÓN	20
4.1.1 HISTORIA DEL USO DE AFORROS EN NAVÍOS	20
4.1.2 OBJETIVO	21
4.2 MARCO TEÓRICO	21
4.2.1 ECUACIONES DE ACTIVACIÓN Y DECAIMIENTO	21
4.2.2 TASA DE ACTIVACIÓN CON NEUTRONES TÉRMICOS Y EPITÉRMICO	22
4.2.3 CÁLCULO DE FLUJO TÉRMICO Y EPITÉRMICO	24
4.2.4 MÉTODO PARAMÉTRICO ABSOLUTO DE DETERMINACIÓN DE CONCENTRACIONES	25
4.3 DESARROLLO EXPERIMENTAL	26
4.3.1 INSTRUMENTACIÓN	26
4.3.2 DETECTOR HPGE	26
4.4 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	27
4.4.1 CONFIGURACIÓN EXPERIMENTAL	27
4.4.2 CALIBRACIÓN DEL DETECTOR HPGE	28
4.4.2.1 CALIBRACIÓN EN ENERGÍA	28
4.4.2.2 DETERMINACIÓN DE LA EFICIENCIA ABSOLUTA DEL DETECTOR	31
4.5 CALCULO DE LAS CONCENTRACIONES PARA LOS AFORROS DEL NAVÍO DELTEBRE I	34
4.5.1 MUESTRAS	34
4.5.2 PROCESO DE MEDICIÓN	35
4.5.3 VALOR DE FLUJO TÉRMICO Y EPITÉRMICO	40
4.6 RESULTADOS DE CONCENTRACIÓN DE LAS MUESTRAS	40
4.7 CONCLUSIÓN	44

CAPÍTULO 5: CARACTERIZACIÓN TEXTURA CRISTALOGRÁFICA	45
5.1 INTRODUCCIÓN	45
5.1.1 METALURGIA Y TEXTURA	46
5.1.2 OBJETIVO	47
5.2 DIFRACCIÓN DE RAYOS X	47
5.2.1 DETERMINACIÓN DE LAS FIGURAS DE POLO USANDO UN DIFRACTÓMETRO DE RAYOS X	48
5.2.1.1 MÉTODO DE SHULZ	49
5.2.1.2 DIFRACTÓMETRO DE RAYOS X	50
5.2.2 CORRECCIÓN DE LA FIGURA DE POLOS EXPERIMENTAL	52
5.2.2.1 CORRECCIÓN POR FONDO	52
5.2.2.2 EFECTO DE DESENFUQUE	52
5.2.3 MUESTRAS	53
5.2.3.1 PREPARACIÓN DE LAS MUESTRAS	54
5.2.4 METODOLOGÍA EXPERIMENTAL	55
5.2.4.1 ALINEACIÓN DE LA MUESTRA	55
5.2.3.2 DETERMINACIÓN DEL PARÁMETRO DE RED	56
5.2.3.3 DETERMINACIÓN DE LAS FIGURAS DE POLOS EXPERIMENTALES	58
5.2.4 ANÁLISIS DE DATOS	58
5.2.4.1 CORRECCIÓN EN LA FIGURA DE POLOS EXPERIMENTAL	58
5.2.5 RESULTADOS	60
5.3 DIFRACCIÓN DE NEUTRONES	63
5.3.1 MEDICIÓN DE LA TEXTURA CON RESOLUCIÓN ESPACIAL	64
5.3.2 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE TEXTURA	67
5.3.3 OBTENCIÓN DE FIGURA DE POLOS EXPERIMENTAL	67
5.3.4 MUESTRA	68
5.3.4 EXPERIMENTO	69
5.3.8 ANÁLISIS DE DATOS	69
5.3.9 RESULTADOS	70
5.4 CONCLUSIONES	77

6 CONCLUSIONES	79
ANEXO A: TEXTURA CRISTALOGRÁFICA	83
A.1.1 MATERIALES TEXTURADOS83
A.1.2 DESCRIPCIÓN CUANTITATIVA DE LA DISTRIBUCIÓN DE LAS ORIENTACIONES84
A.1.3 FIGURA DE POLOS DIRECTA E INVERSA85
ANEXO B ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA Y DE PROYECTO Y DISEÑO	88
B.1 PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA.88
B.2 PROYECTO Y DISEÑO.88
AGRADECIMIENTOS	89
BIBLIOGRAFÍA	91
ÍNDICE DE FIGURAS	93
ÍNDICE DE TABLAS	96