Índice general

1. Introducción **7**
1.1. Motivación . . . 7
1.2. Difractómetros de neutrones . . . 8
1.3. Objetivos del trabajo . . . 10

2. Conceptos teóricos y herramientas de cálculo **13**
2.1. Conceptos básicos de cristalografía . . . 13
2.2. Método de medición . . . 14
2.3. Simulación en McStas . . . 15
2.3.1. El método de Monte Carlo . . . 15
2.3.2. Implementación en McStas . . . 15

3. Equipo e instrumentos **17**
3.1. Configuración experimental . . . 17
3.2. Fuente de neutrones . . . 19
3.3. Colimadores lineales del LINAC . . . 19
3.4. Posicionador de muestras X-Y-θ . . . 20
3.5. Colimadores radiales . . . 21
3.6. Detectores de neutrones . . . 21
3.6.1. Funcionamiento de detectores de He^3 . . . 21
3.6.2. Bancos de detectores . . . 22
3.6.3. Cadena de detección . . . 23
3.6.4. Monitores . . . 23
3.7. Implementación del tiempo de vuelo . . . 25
3.8. Enfoque temporal . . . 25
3.9. Software de adquisición . . . 26
3.10. Representación en McStas . . . 27
3.10.1. Fuente . . . 27
3.10.2. Colimador lineal, TDV1 y TDV2. . . . 28
3.10.3. Muestras . . . 29
3.10.4. Colimador radial . . . 29
3.10.5. Detectores de neutrones . . . 29
3.10.6. Parámetros libres para estudio de óptica . . . 30

4. La cámara de difracción **31**
4.1. Criterios de diseño . . . 31
4.2. Aspectos constructivos . . . 32
4.3. Aspectos conceptuales . . . 36
4.4. Caracterización de la pintura de Gd . . . 36
4.5. Instalación . . . 38

5. Experimentos: fondo de neutrones y validación del modelo McStas **42**
5.1. Planificación de las experiencias . . . 42
5.2. Efecto del tamaño de fuente . . . 42
5.3. Apertura angular del haz . . . 43
5.3.1. Sin cámara . . . 43

5.3.2. Con cámara 46
5.4. Caracterización del fondo de neutrones 49
5.4.1. Armado del blindaje de ángulo bajo 49
5.4.2. Fondo de neutrones 49
5.5. Irradiación de muestras 51
5.5.1. Centrado de muestra 51
5.5.2. Espectros de difracción para Cu y Fe, sin cámara de difracción 52
5.5.3. Espectros con cámara 53

6. Caracterización del monocromador de Si **55**
6.1. Monocromadores de neutrones 55
6.2. El Bent Si-Monochromator 56
6.3. Simulaciones en McStas 57
6.3.1. Modelado de monocromadores en McStas 57
6.3.2. Disposición instrumental simulada 60
6.3.3. Efecto del radio de curvatura horizontal 61
6.3.4. Efecto de la posición de incidencia del haz 68
6.3.5. Distancia focal 71
6.4. Modificaciones para mediciones en el LINAC 73

7. Banco de difracción de ángulo alto y de transmisión corta **76**
7.1. Banco de ángulo alto 76
7.2. Diseño de colimadores para banco de ángulo alto 77
7.3. Evaluación de desempeño 78
7.3.1. Curva de resolución espacial 80
7.3.2. Irradiación de Fe 81
7.3.3. Montaje del banco de ángulo alto 81
7.4. Banco de transmisión corta 82
7.5. Blindaje banco de ángulo bajo 84

8. Conclusiones **86**