

# Índice de contenidos

Índice de contenidos	iii
Índice de figuras	vii
Índice de tablas	xi
Resumen	xiii
Abstract	xvii
<b>1. Introducción</b>	<b>1</b>
1.1. Objetivos generales . . . . .	1
1.2. Mesoestructuras . . . . .	2
1.2.1. Películas delgadas . . . . .	2
1.3. Sistemas basados en calcogenuros de hierro . . . . .	4
1.3.1. Nociones básicas sobre superconductividad . . . . .	5
1.3.2. Superconductores basados en Fe . . . . .	6
1.3.3. $\beta$ -FeSe . . . . .	8
1.3.4. Películas delgadas de $\beta$ -FeSe . . . . .	12
1.3.5. Transición superconductor-aislante . . . . .	13
<b>2. Técnicas experimentales:</b>	<b>15</b>
2.1. Fabricación de muestras . . . . .	15
2.1.1. Sputtering . . . . .	16
2.1.2. Blancos . . . . .	19
2.2. SEM y EDS . . . . .	20
2.2.1. SEM . . . . .	21
2.2.2. EDS . . . . .	21
2.3. XRD y XRR . . . . .	23
2.4. Mediciones de transporte . . . . .	26
2.5. Mediciones de Magnetización . . . . .	28
2.6. AFM . . . . .	29

2.7. TEM . . . . .	31
2.8. RBS . . . . .	32
<b>3. Fabricación y optimización de las propiedades físicas de películas delgadas de <math>\beta</math>-FeSe</b>	<b>35</b>
3.1. Descripción general . . . . .	35
3.2. Serie 1: Experimentos preliminares . . . . .	37
3.3. Serie 2: Indicios de superconductividad . . . . .	37
3.3.1. Serie 2-I . . . . .	37
3.3.2. Serie 2-II . . . . .	43
3.4. Serie 3: Optimización de las propiedades superconductoras . . . . .	44
3.4.1. Serie 3-I: . . . . .	44
3.4.2. Serie 3-II . . . . .	46
3.4.3. Serie 3-III . . . . .	48
3.4.4. Serie 3-IV . . . . .	49
3.5. Serie 4: Exploración integral . . . . .	50
3.6. Conclusiones . . . . .	52
<b>4. Influencia de la estructura cristalina y de la mesoestructura sobre las propiedades de transporte eléctrico de películas delgadas de <math>\beta</math>-FeSe</b>	<b>55</b>
4.1. Transición superconductor-aislante . . . . .	55
4.1.1. Evolución estructural . . . . .	57
4.1.2. Evolución de la mesoestructura . . . . .	61
4.2. Origen del comportamiento aislante en películas delgadas epitaxiales de $\beta$ -FeSe . . . . .	65
4.3. Propiedades de transporte de películas delgadas texturadas de $\beta$ -FeSe . . . . .	72
4.3.1. Propiedades de transporte eléctrico en el estado normal . . . . .	72
4.3.2. Propiedades superconductoras: $H_{c2}$ y anisotropía . . . . .	79
4.3.3. Dependencia angular de propiedades superconductoras . . . . .	81
4.4. Conclusiones . . . . .	83
<b>5. Hacia el desarrollo de heteroestructuras basadas en <math>\beta</math>-FeSe</b>	<b>85</b>
5.1. Descripción general . . . . .	85
5.2. <i>Estrategia I</i> : Recocidos en atmósfera controlada . . . . .	87
5.2.1. Recocidos <i>ex situ</i> . . . . .	87
5.2.2. Recocidos <i>in situ</i> . . . . .	88
5.3. <i>Estrategia II</i> : Implantación con iones de $\text{Li}^+$ . . . . .	89
5.4. <i>Estrategia III</i> : (a) Estudio de la interfase FeSe/ $\text{Fe}_{1+\delta}\text{Te}$ . . . . .	91
5.4.1. Monocristales <i>bulk</i> de $\text{Fe}_{1+\delta}\text{Te}$ . . . . .	92
5.4.2. Películas delgadas de $\beta$ -FeSe sobre monocristales de $\text{Fe}_{1+\delta}\text{Te}$ . . . . .	94

---

5.5. <i>Estrategia III</i> : (b) Estudio de la interfase FeSe/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> . . . . .	98
5.5.1. Películas delgadas de Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> . . . . .	98
5.5.2. Bicapas FeSe/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> /STO y FeSe/Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub> /MgO . . . . .	101
5.6. <i>Estrategia IV</i> : Fabricación de superredes de (FeSe <sub>m</sub> /STO <sub>n</sub> )×N . . . . .	102
5.7. Conclusiones . . . . .	105
<b>6. Conclusiones</b>	<b>107</b>
<b>A. Apéndice: Información cristalográfica</b>	<b>111</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>113</b>
<b>Publicaciones</b>	<b>121</b>
<b>Agradecimientos</b>	<b>123</b>