

Índice General

Resumen	5
Abstract	9
Introducción	13
1 Los sistemas en estudio: propiedades y algo de historia	20
1.1 Propiedades estructurales	22
1.2 Propiedades electrónicas, magnéticas, y de transporte	25
1.2.1 Campo cristalino, efecto Jahn-Teller y orden orbital	28
1.2.2 Doble intercambio, ferromagnetismo y conductividad metálica .	30
1.2.3 Régimen paramagnético - Relajación de espín	33
1.2.4 Propiedades de transporte eléctrico	34
1.2.5 Acoplamiento electrón-red	39
2 Las técnicas de medición: fundamentos físicos y dispositivos experi- mentales	44
2.1 Resonancia paramagnética electrónica	44
2.2 Otras técnicas experimentales	52
2.2.1 Magnetómetro de Faraday	52
2.2.2 Difracción de rayos x en cámara de precesión	54
2.2.3 Dilatometría	58
2.2.4 Difracción de rayos x de polvos (XRD)	58
2.2.5 Magnetómetro SQUID	59

2.2.6	Método de cuatro puntas para mediciones de resistividad y magnetoresistencia	59
2.2.7	Espectroscopía de Fotoemisión por Rayos x (XPS)	59

3 Magnetización y ESR en un sistema con efecto Jahn-Teller cooperativa:

	LaMnO_{3+δ}	61
3.1	Desarrollo experimental	64
3.2	Resultados obtenidos	65
3.2.1	Magnetización	65
3.2.2	Resonancia magnética de espín (ESR)	69
3.3	Interpretación de los resultados	72
3.3.1	Superintercambio isotrópico	73
3.3.2	Interacciones anisotrópicas - Ancho de línea	76
3.3.3	¿Y que pasó con el doble intercambio?	82
3.4	Conclusiones	84

4 Anisotropía del ancho de línea de ESR en un monocristal de La_{7/8}Sr_{1/8}MnO₃:

	evidencia experimental	87
4.1	Motivación para el estudio y presentación del trabajo	88
4.2	Desarrollo experimental	89
4.3	Resultados obtenidos	90
4.3.1	Estructura cristalina y orientación del monocristal	90
4.3.2	Dilatometría	93
4.3.3	Susceptibilidad dc	94
4.3.4	Resonancia magnética de espín	98
4.4	Discusión preliminar	102

5 Anisotropía del ancho de línea de ESR en un monocristal de La_{7/8}Sr_{1/8}MnO₃:

	modelización y conclusiones	107
5.1	Interacciones en juego y elección del Hamiltoniano de espín	108

5.2	Lineamientos generales del modelo - Enfoque perturbativo de Kubo-Tomita	109
5.3	Expresiones generales para el ancho de línea de resonancia	112
5.4	Cálculo del ancho de línea	113
5.4.1	Contribución de campo cristalino	113
5.4.2	Contribución de Dzyaloshinsky-Moriya	117
5.5	Análisis y discusión de los resultados	119
5.5.1	Evolución del campo cristalino con la temperatura - Correlación con la expansión térmica del sistema	121
5.6	Conclusiones	124
6	Frustración magnética en manganitas con CMR: $\text{La}_{0.67-x}\text{Y}_x\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$ y $\text{La}_{0.47}\text{Ce}_{0.20}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$	127
6.1	La familia $\text{La}_{0.67-x}\text{Y}_x\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$	129
6.1.1	Antecedentes y motivación	129
6.1.2	Desarrollo experimental	132
6.1.3	Resultados obtenidos	133
6.1.4	Análisis de los resultados y discusión	136
6.2	El sistema $\text{La}_{0.47}\text{Ce}_{0.20}\text{Ca}_{0.33}\text{MnO}_3$	140
6.2.1	Antecedentes y motivación	140
6.2.2	Desarrollo experimental	141
6.2.3	Análisis de resultados y discusión	142
6.2.4	Espectroscopia de Fotoemisión por Rayos x	142
6.2.5	Magnetización y susceptibilidad de alta temperatura	143
6.2.6	Resistividad y Magnetorresistencia	151
6.3	Conclusiones y trabajo futuro	156
	Conclusiones finales	158
	Apéndices	162
	A Ecuaciones de Bloch modificadas	163

B Reglas de Goodenough: orden magnético y orbital	169
C Apuntes del modelo teórico	172
D Fórmulas adicionales requeridas para el cálculo del ancho de línea	176
Bibliografía	181
Gracias...	189
Publicaciones	191