

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
1 CAPÍTULO 1. BASES TEÓRICAS	9
1.1 Introducción	10
1.2 Ecuaciones y modelos propuestos	11
1.2.1 Consideraciones iniciales	11
1.2.2 Ecuación de la conductividad y resistividad eléctrica de agregados de polvos compuestos por partículas compactadas uniaxialmente	12
1.3 Reseñas históricas	17
1.4 Medidas de resistencias de bajo valor	21
1.4.1 Consideraciones específicas	23
1.4.2 Medidas por caída de tensión	26
1.4.3 Medidas con procedimientos de compensación (puentes)	27
1.4.3.1 Procedimiento de Matthiessen y Hockin	28
1.4.3.2 Precisión	32
1.4.3.3 Error de inestabilidad del galvanómetro	34
1.4.3.4 Consideraciones prácticas adicionales	36
1.4.4 Puente de Thompson	37
1.4.4.1 Precisión	39
1.4.4.2 Error de inestabilidad del galvanómetro	40
1.4.5 Microóhmetros	43
2 CAPÍTULO 2. MATERIALES	45
2.1 Introducción	46
2.2 Aluminio	46
2.2.1 Granulometría	46
2.2.2 Morfología y microestructura	47

2.2.3	Curvas de compresibilidad	48
2.3	Bronce	50
2.3.1	Granulometría	50
2.3.2	Morfología y microestructura	51
2.3.3	Curvas de compresibilidad	52
2.4	Hierro Nc 100.24	52
2.4.1	Granulometría	53
2.4.2	Morfología y microestructura	53
2.4.3	Curvas de compresibilidad	54
2.5	Hierro WPL 200	55
2.5.1	Granulometría	55
2.5.2	Morfología y microestructura	56
2.5.3	Curvas de compresibilidad	57
2.6	Níquel Type 255	58
2.6.1	Granulometría	58
2.6.2	Morfología y microestructura	59
2.6.3	Curvas de compresibilidad	60
2.7	Níquel 4 SP 400	61
2.7.1	Granulometría	61
2.7.2	Morfología y microestructura	62
2.7.3	Curvas de compresibilidad	63
3	CAPÍTULO 3. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	65
3.1	Introducción	66
3.2	Extracción de las muestras de cada tipo de polvo	66
3.2.1	Tubo de vidrio	66
3.2.2	Cucharilla	67
3.3	Caracterización de los polvos	67
3.3.1	Porosidad de golpeo	67
3.3.2	Curva de compresibilidad	68
3.3.3	Análisis granulométrico	70

3.3.4	Análisis morfológico	72
3.3.5	Análisis microestructural	73
3.4	Muestreo previo al prensado	74
3.5	Prensado y extracción de las muestras	75
3.5.1	Preparación de la matriz	75
3.5.2	Prensado	77
3.5.3	Extracción de las probetas	79
3.6	Sinterizado de los compactos	80
3.6.1	Sinterización del aluminio	81
3.6.2	Sinterización del hierro, cobre y níquel..	83
3.6.3	Comprobación del grado de sinterización.	86
3.7	Preparación de las superficies de los compactos y medidas de las dimensiones finales	88
3.8	Medida de la resistencia eléctrica de los compactos porosos	90
3.9	Determinación de incertidumbres	95
4	CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	98
4.1	Introducción	99
4.2	Ecuaciones propuestas	99
4.3	Curvas resistividad relativa – porosidad relativa	100
4.3.1	Aluminio	100
4.3.2	Hierro	102
4.3.2.1	Hierro WPL 200	102
4.3.2.2	Hierro Nc 100.24	103
4.3.3	Bronce	105
4.3.4	Níquel	106
4.3.4.1	Níquel 4SP 400	107
4.3.4.2	Níquel Inco Type 255	108
4.4	Discusión	109