

Indice

1	Introducción	3
1.1	Motivaciones	3
1.2	Organización del trabajo	4
1.3	Una Juntura	4
1.3.1	Energía de Acoplamiento Josephson	5
1.3.2	Modelo RCSJ y tabla de lavar	7
1.3.3	Campo Magnético	10
1.4	Red de Junturas	12
1.4.1	Cuantización del fluxoide y campo magnético	12
1.4.2	Temperatura, transición de Kosterlitz-Thouless	15
1.4.3	Corriente	17
1.4.4	Estructura de vortices, analogía mecánica	19
1.4.5	Nuevas Fases con Corriente	21
2	Detalles experimentales	23
2.1	Descripción de las muestras	23
2.1.1	Muestras Hypres	24
2.1.2	Muestras Pb-Cu-Pb	25
2.2	Crióstato	26
2.3	Mediciones de transporte	28
2.3.1	Curvas R-T	28
2.3.2	Curvas I-V.	29
2.3.3	Resistividad con corriente rotante	30
2.4	Mediciones de susceptibilidad	31
2.4.1	Susceptibilidad anisotrópica	35
3	Mediciones y Resultados	38
3.1	Muestras Hypres	38
3.1.1	Resistencia de una juntura	38
3.1.2	Resistencia de una red de junturas	39
3.1.3	Respuesta con campo magnético	40

<i>INDICE</i>	2
3.1.4 Curvas V-I y corriente crítica	42
3.1.5 Corriente rotante	44
3.2 Muestras Pb/Cu/Pb	46
3.2.1 Respuesta con campo magnético	46
3.2.2 Mediciones de transporte	47
3.2.3 Mediciones inductivas	49
3.2.4 Mediciones anisotrópicas	51
4 Conclusiones y Proyección	57
A Proceso de fotolitografía	63
B Diseño de las muestras Hypres	65
C Análisis de la medición inductiva	70
C.1 Bobinas circulares	70
C.2 Bobinas rectangulares	73

En este trabajo se ha estudiado gran número de fenómenos y transiciones de fase en sistemas de Redes de Junturas Josephson, a través de diversas mediciones inductivas y de transporte.

Se desarrolló la técnica de mediciones inductivas, desde la etapa de diseño y construcción de las bobinas hasta el análisis e interpretación de los resultados. Se diseñaron redes del tipo S-I-S de Nb/AlOx/Nb, que fueron fabricadas en USA por Hypres.

Se utilizó por primera vez la técnica de bobinas rectangulares para observar fenómenos anisotrópicos. En particular se utilizó para observar fases donde la simetría está rota por la corriente. Si bien sólo se obtuvieron resultados preliminares, esta técnica se muestra como una excelente herramienta para estudiar cualquier tipo de sistemas anisotrópicos.

Entre los resultados de este trabajo podemos resaltar los siguientes:

- Se observó el efecto de la corriente sobre las transiciones. En particular se midió por primera vez la ruptura de la simetría en la estructura de vórtices introducida por la corriente.
- Se observaron indicios de una nueva fase en la estructura de vórtices inducida por la corriente, llamada *sólido desanclado*, debida a un comportamiento colectivo de la red.