

Tabla de Contenido

Introducción	1
1. Marco Teórico	3
1.1. Motivación	3
1.1.1. Holografía	3
1.1.2. Field Programmable Gate Array	6
1.1.3. Metodología de diseño de un sistema digital	8
1.2. Razón señal a ruido y mejoras mediante procesamiento digital	11
1.2.1. Relación señal a ruido (SNR) y rango dinámico	11
1.2.2. Sobremuestreo y decimación	12
1.2.3. Filtros polifásicos para decimación	15
1.3. Generalidades sobre la transformada discreta de Fourier (DFT)	18
1.3.1. Notación matemática	18
1.3.2. Interpretación geométrica de la transformada de Fourier	20
1.3.3. Esparcimiento de frecuencia	22
1.3.4. Ventanas	23
1.3.5. Ganancia intrínseca de la DFT	25
1.4. Resumen	26
2. Diseño e implementación de subsistemas	28
2.1. Voltímetro vectorial	28
2.1.1. Etapa de sobremuestreo	29
2.1.2. Transformada de Fourier y ventana	30
2.1.3. Espectrómetro y Correlador	31
2.2. Acumulación y almacenamiento	32
2.3. Etiquetado de tiempo	33
2.3.1. IRIG time code	33
2.3.2. Diseño de sistema de etiquetado temporal	34
2.4. Implementación en hardware	40
3. Pruebas a los sistemas	42
3.1. Pruebas voltímetro vectorial	42
3.1.1. Respuesta ante variación de potencia	42
3.1.2. Respuesta ante variación en fase	47
3.1.3. Respuesta ante distintas frecuencias	49
3.1.4. Respuesta ante ruido	51

3.2. Pruebas marcado de tiempo	55
Conclusión	58
Bibliografía	61
Anexos	62