

# Tabla de Contenido

<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1. Marco Teórico</b>	<b>3</b>
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
<b>2. Diseño e implementación de subsistemas</b>	<b>28</b>
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
<b>3. Pruebas a los sistemas</b>	<b>42</b>
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
<b>Conclusión</b>	<b>58</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>61</b>
<b>Anexos</b>	<b>62</b>