

Tabla de Contenido

1. Introducción	1
1.1. Identificación y formulación del problema	1
1.2. Objetivos del Trabajo de Título	2
2. Marco Teórico y Estado del Arte	3
2.1. Ráfagas rápidas de radio o <i>Fast radio bursts</i> (FRB)	3
2.1.1. FRB 200428	4
2.2. Fundamentos de microondas	5
2.2.1. Líneas de transmisión	5
2.2.1.1. Constante de propagación	6
2.2.1.2. Impedancia característica	6
2.2.1.3. Microcinta	6
2.2.1.4. Coeficientes de reflexión y transmisión	7
2.2.2. Matriz y parámetros de dispersión	7
2.2.3. Filtros de microondas	8
2.2.3.1. Diseño de filtros de microondas	9
2.2.3.2. Filtros de Líneas Acopladas	12
2.2.3.3. Filtros Horquilla	13
2.2.3.4. Filtros Interdigitales	13
2.2.4. Amplificadores	14
2.2.5. Divisores de potencia y combinadores	14
2.2.6. Ecualizadores	14
2.2.7. Ruido	15
2.2.7.1. Figura de ruido	16
2.2.7.2. Componentes en cadena	16
2.2.7.3. Método del factor Y	17
2.2.7.4. Temperatura de ruido de un sistema receptor	18
2.2.8. Antenas	19
2.2.9. Sensibilidad	19
2.2.9.1. Densidad de flujo equivalente del sistema (SEFD)	19
2.2.9.2. Razón señal a ruido a partir de SEFD	20
2.2.9.3. Ley de Rayleigh-Jeans	20
2.3. Matriz de Puertas Programable en Campo (FPGA)	20
2.3.1. <i>Reconfigurable Open Architecture Computing Hardware 2</i> (ROACH-2)	21
2.3.1.1. Solapamiento	21
2.4. Estado del Arte	21
2.4.1. <i>Australian Square Kilometre Array Pathfinder</i> (ASKAP)	21

2.4.2.	<i>Canadian Hydrogen Intensity Mapping Experiment (CHIME)</i>	22
2.4.3.	<i>Survey for Transient Astronomical Radio Emission 2 (STARE2)</i>	23
2.4.4.	<i>Astronomical Radio Transients Experiment (ARTE)</i>	24
3.	Diseño e implementación	27
3.1.	Consideraciones por interferencias	27
3.2.	Diseño preliminar del receptor	28
3.3.	Elección de componentes	29
3.3.1.	Cálculo de SNR	30
3.4.	Filtro pasa-banda	31
3.4.1.	Diseño del filtro	31
3.4.2.	Implementación del filtro	35
3.5.	Diseño final de la cadena del receptor	36
3.6.	Implementación del receptor	38
3.6.1.	Circuitos de polarización	38
3.6.2.	Ensamble de las cadenas	40
3.6.3.	Instalación en caja metálica	40
3.7.	Configuraciones experimentales	42
3.7.1.	Configuración para medición de parámetros S de filtro y receptor	42
3.7.2.	Configuración para medición de temperatura de ruido del receptor	44
4.	Resultados y Discusión	46
4.1.	Filtro interdigital	46
4.1.1.	Filtro simulado y construido	46
4.1.2.	Filtro construido en distintas configuraciones	49
4.1.2.1.	Filtro en caja de aluminio	49
4.1.2.2.	Filtro en caja de aluminio con absorbente	50
4.1.3.	Filtro utilizado en el receptor	53
4.2.	Cadenas del receptor	55
4.2.1.	Parámetros S	55
4.2.2.	Temperatura de ruido	58
4.3.	Evaluación y caracterización de la señal final del receptor	60
5.	Conclusiones	63
5.1.	Trabajo Futuro	64
	Bibliografía	65
	Anexo A. Códigos	67
A.1.	Cálculos de temperatura, en Matlab, utilizando el método del factor Y	67