

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	Motivación.....	4
1.2	Objetivos del Proyecto.....	7
1.3	Estructura de la Memoria.....	7
2	WIMAX.....	10
2.1	Introducción	10
2.2	Características Fundamentales de la tecnología WiMAX.....	11
2.3	Principales Aplicaciones de WiMAX	14
2.4	Estándar 802.16 (WiMAX)	16
2.4.1	WiMAX Forum	18
2.4.2	WiMAX Fijo	18
2.4.3	WiMAX Móvil	20
2.4.4	Principales Diferencias entre WiMAX Fijo y Móvil	21
2.5	Comparativa con otras tecnologías	21
2.5.1	WiMAX vs WiFi	22
2.5.2	WiMAX vs 3G	23
2.5.3	WiMAX vs 4G	24
2.6	Uso del Espectro.....	24
2.7	Características Técnicas.....	27
2.7.1	Smart Antennas	27
2.7.2	Conformación del Haz.....	29
2.7.3	Diversidad.....	30
2.7.4	MIMO.....	30
2.7.5	Antenas en WiMAX	32
2.8	Conclusiones.....	33
3	ANTENA MICROSTRIP.....	34
3.1	Introducción	34
3.2	Definición.....	34
3.2.1	Ventajas e Inconvenientes	36
3.2.2	Aplicaciones	38
3.3	Lineas de Transmisión Microstrip	39
3.4	Mecanismos de Radiación de Antenas Microstrip.....	40
3.5	Modelado de las Antenas Parche Microstrip	45
3.5.1	Modelo de Línea de Transmisión	45
3.5.2	Modelo de Cavidad Resonante	50
3.6	Configuraciones Geométricas Habituales Usadas en Antenas Microstrip	54
3.6.1	Antenas Parche Microstrip	55
3.6.2	Dipolos Microstrip.....	55
3.6.3	Antenas de Ranura Impresas	56
3.6.4	Antenas Microstrip de Onda Viajera	57
3.7	Técnicas de Alimentación.....	58

4	AGRUPACIONES DE ANTENAS BIDIMENSIONALES: ARRAYS PLANOS	63
4.1	Introducción	63
4.2	Diagrama de Radiación de Agrupaciones.....	67
4.2.1	Factor de Array.....	67
4.2.2	Polinomio de Agrupaciones Planas	69
4.2.3	Agrupaciones Planas Uniformes.....	70
4.2.4	Agrupaciones Planas Controladas por Fase.....	73
4.3	Margen Visible en Agrupaciones Planas	74
4.4	Directividad	76
4.5	Ancho de Haz	77
5	REDES DE ALIMENTACIÓN.....	82
5.1	Redes de Distribución de Potencia	82
5.1.1	Introducción.....	82
5.1.2	Divisores de Potencia	83
5.1.2.1	La Unión T	84
5.1.2.2	Divisor Resistivo	85
5.1.2.3	Divisor Wilkinson	85
5.1.3	Acopladores Direccionales	86
5.1.4	Acopladores Híbridos	87
5.2	Matrices Butler	88
6	DISEÑO DE LA AGRUPACIÓN DE ANTENAS	91
6.1	Consideraciones Previas.....	91
6.1.1	Especificaciones	91
6.1.2	Elección del Substrato	91
6.1.3	Dimensiones del Parche.....	92
6.1.4	Selección del Tipo de Alimentación.....	93
6.1.5	Geometría de la Antena	96
6.1.6	Estructura del Array.....	96
6.1.7	Red de Alimentación	98
6.2	Proceso de Diseño Asistido Por Ordenador.....	100
6.2.1	Introducción a ADS.....	100
6.2.1.1	Simulación con ADS	105
6.2.1.2	Herramientas de ADS.....	105
6.2.2	Procedimiento de Diseño.....	109
6.2.2.1	Parche Cuadrado Básico sin Alimentador	110
6.2.2.2	Parche Cuadrado con Alimentación Acoplada por Abertura	115
6.2.2.3	Agrupación de Antenas	121
6.2.2.4	Red de Alimentación.....	130
6.2.2.5	Array Completo con Red de Alimentación.....	133
7	RESULTADOS.....	134
7.1	Introducción	134
7.2	Array Completo con Red de Alimentación.....	134
8	CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS.....	143
	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS.....	145