



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	6
2. INTRODUCCIÓN A OFDM	8
2.1. INTRODUCCION HISTÓRICA.....	8
2.2. MODULACIÓN MULTIPORTADORA.....	9
2.3. MODELO DEL SISTEMA.....	11
2.3.1. CONVERTOR SERIE-PARALELO	12
2.3.2. MODULADOR QAM.....	12
2.3.3. IFFT.....	13
2.3.4. INSERCIÓN DEL INTERVALO DE GUARDA ZP Ó CP.....	13
2.3.5. ESTIMACIÓN DEL CANAL Y ECUALIZACIÓN	14
2.4. MODELO ANALÍTICO	15
2.4.1. ECUALIZACIÓN.....	16
2.5. VENTAJAS	17
2.6. INCONVENIENTES.....	19
2.6.1. RELACIÓN POTENCIA MEDIA-POTENCIA DE PICO	20
2.6.2. SINCRONIZACIÓN.....	20
2.6.2.1. Errores frecuenciales y sincronización frecuencial	21
2.6.2.2. Errores temporales y sincronización de símbolo.....	23
2.6.2.2.1. Sistemas de sincronización basados en pilotos.....	24
2.6.2.2.2. Sistemas de sincronización basados en el prefijo cíclico	24
2.6.2.3. Esquemas de modulación y sincronización de símbolo.....	24
2.7. APLICACIONES.....	26



2.7.1. RADIODIFUSIÓN DIGITAL DE AUDIO (DAB) Y TELEVISIÓN DIGITAL (DVB)	26
2.7.2. LÍNEAS DE COMUNICACIONES	27
2.7.3. REDES INALÁMBRICAS TIPO LAN	27
3. PRECODIFICADORES LINEALES DE BLOQUES PARA MÍNIMA BER CON ECUALIZACIÓN ZF.....	28
3.1. <i>INTRODUCCIÓN</i>	28
3.2. <i>TRANSMISIÓN POR BLOQUES</i>	28
3.2.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	29
3.2.2. TRANSMISIÓN CON RELLENO DE CEROS (ZP) Y PREFIJO CÍCLICO (CP).....	30
3.2.2.1. <i>Transmisión con Relleno de Ceros</i>	30
3.2.2.2. <i>Transmisión con Prefijo Cíclico, con eliminación de las muestras interferentes en el receptor</i>	31
3.3. <i>DERIVACIÓN DE LA BER</i>	32
3.4. <i>DISEÑO DEL PRECODIFICADOR PARA MÍNIMA BER</i>	34
3.4.1. OBSERVACIONES	40
3.4.2. PRECODIFICADORES MBER PARA SISTEMAS CP	42
3.4.3. EVALUACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO	44
3.5. <i>RESULTADOS</i>	46
3.5.1. EJEMPLO 1	
<i>CANAL CON BUENA CALIDAD DE RESPUESTA EN FRECUENCIA</i>	46
3.5.2 EJEMPLO 2	
<i>CANAL CON CALIDAD MEDIA DE RESPUESTA EN FRECUENCIA</i>	53
3.5.3. EJEMPLO 3	
<i>CANAL CON RESPUESTA EN FRECUENCIA POBRE</i>	60



3.5.4. EJEMPLO 4	
<i>CANALES GENERADOS ALEATORIAMENTE</i>	63
4. PRECODIFICADORES LINEALES DE BLOQUES CONVERGENTES ASINTÓTICAMENTE A LA MÍNIMA BER PARA ECUALIZACIÓN MMSE	66
4.1. INTRODUCCIÓN	66
4.2. TRANSMISIÓN POR BLOQUES	67
4.3. PROBABILIDAD DE ERROR DE BIT MEDIA	68
4.4. DISEÑO DEL PRECODIFICADOR ASINTÓTICO HACÍA LA MÍNIMA BER	72
4.4.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	72
4.4.2. CONVEXIDAD Y COTA INFERIOR MÁS PEQUEÑA DE LA BER	72
4.4.3. SOLUCIÓN PARA EL PRECODIFICADOR ÓPTIMO	73
4.4.4. MINIMIZACIÓN DE LA COTA INFERIOR DE LA BER	74
4.4.5. PRECODIFICADORES MBER PARA SISTEMAS CP	77
4.4.6. OBSERVACIONES	78
4.4.7. ESQUEMA DE DESCARTE DE SUBCANALES	80
4.5. RESULTADOS	81
4.5.1. EJEMPLO 1	
<i>CANAL CON CALIDAD MEDIA DE RESPUESTA EN FRECUENCIA</i>	<i>82</i>
4.5.2. EJEMPLO 2	
<i>CANAL ALEATORIO SELECTIVO EN FRECUENCIA CON DESVANECIMIENTO RAYLEIGH</i>	<i>85</i>
5. ECUALIZACIÓN ZF VS ECUALIZACIÓN MMSE	90
6. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS	92
6.1. CONCLUSIONES	92



6.2. LÍNEAS FUTURAS	93
7. APÉNDICE	94
A. VALORES ÓPTIMOS DE Φ Y U EN (3.38)	94
B. DEMOSTRACIÓN DE LA PROPIEDAD 3	95
C. LA EXPRESIÓN MSE PARA ECUALIZACIÓN MMSE	96
D. PRECODIFICADORES MBER PARA SEÑALIZACIÓN QAM CUADRADA DE ORDEN SUPERIOR	97
E. CÓDIGO MATLAB.....	98
8. BIBLIOGRAFÍA	141