

ANEXO A ÍNDICE DE FIGURAS

CAPITULO 1 : INTRODUCCIÓN

Figura 1.1 : Modelo del sistema ZP-CDMA/OFDM.....	Página 1
Figura 1.2 : Modulación MC-CDMA: asignación de códigos a frecuencias.....	Página 2
Figura 1.3 : Modulación MC-DS-CDMA: asignación de datos a frecuencias.....	Página 3

CAPITULO 2 : MODULACION OFDM

Figura 2.1 : Señal OFDM.....	Página 6
Figura 2.2 : Multiportadora convencional frente a portadoras ortogonales....	Página 7
Figura 2.3 : Espectro de una señal OFDM.....	Página 8
Figura 2.4 : Implementación digital de un sistema OFDM en banda base	Página 9
Figura 2.5 : Creación del símbolo OFDM con CP.....	Página 10
Figura 2.6 : Modelo de un sistema OFDM en tiempo continuo.....	Página 10
Figura 2.7 : Sistema OFDM en tiempo discreto.....	Página 13
Figura 2.8 : Señales sinusoidales de área nula.....	Página 14
Figura 2.9 : El producto de una señal senoidal por un armónico suyo es cero.....	Página 15
Figura 2.10 : Espectro de una señal OFDM frente al espectro de una señal QPSK.....	Página 16
Figura 2.11 :Espectro de una señal OFDM con 1024 portadoras.....	Página 17
Figura 2.12 :Espectro de una señal QPSK.....	Página 17
Figura 2.13 : Efecto de canal y error de sincronía de símbolo sobre una constelación QPSK.....	Página 21
Figura 2.14 : Modelo OFDM continuo.....	Página 26

Figura 2.15: Sistema ZP-OFDM.....Página 31

CAPITULO 3: CDMA . Principios básicos.

Figura 3.1: FDMA.....Página 41

Figura 3.2: TDMA.....Página 42

Figura 3.3: CDMA.....Página 42

Figura 3.4 : Diagrama de bloques de un transmisor SS-DS.....Página 50

Figura 3.5 : Impulso de símbolo y de chip.....Página 51

Figura 3.6 : Señales de datos , de código y ensanchada en DS-CDMA.....Página 53

Figura 3.7: Densidades espectrales de potencia en DS-SS.....Página 54

Figura 3.8 : Ensanchamiento DS por multiplicación de secuencias.....Página 55

Figura 3.9 : Detección de SS-DS por filtro adaptado.....Página 56

Figura 3.10 : Esquema simplificado de un sistema CDMA.....Página 63

Figura 3.11 : Codificador Convolutacional.....Página 75

Figura 3.12 : Generador de código convolutacional con $L=9$ y $R=1/3$Página 77

Figura 3.13 : Ejemplo de árbol de código del codificador (2,1,3)Página 78

Figura 3.14 : Diagrama de Trellis para el codificador (2,1,3)Página 80

Figura 3.15: Codificación de la secuencia 0101.....Página 80

Figura 3.16: Decodificador de Viterbi (Paso 1).....Página 86

Figura 3.17: Decodificador de Viterbi (Paso 2).....Página 86

Figura 3.18: Decodificador de Viterbi (Paso 3).....Página 87

Figura 3.19: Decodificador de Viterbi (Paso 4)Página 88

Figura 3.20: Decodificador de Viterbi (Paso 5).....Página 88

Figura 3.21: Decodificador de Viterbi (Paso 6).....Página 89

Figura 3.22: Decodificador de Viterbi (Paso 7)	Página 89
Figura 3.23: Cadena decodificada.....	Página 90
Figura 3.24: Selección del bit de entrada.....	Página 90
Figura 3.25: Funciones Walsh para $N = 4$	Página 92
Figura 3.26 : Árbol de códigos para la generación de códigos ortogonales OVVSF.....	Página 93
Figura 3.27 : Registro de desplazamiento generador de una secuencia PN de período 31.....	Página 94
Figura 3.28 : Generación de secuencias de Gold.....	Página 97
Figura 3.29 : Generador de secuencias Gold de periodo $p=31$	Página 98
Figura 3.30 : Capacidad de CDMA.....	Página 108

CAPITULO 4 : SIMULACIONES

Figura 4.1 : CP-OFDM.....	Página 115
Figura 4.2 : ZP-OFDM.....	Página 116
Figura 4.3 : CP-OFDM frente a ZP-OFDM.....	Página 116
Figura 4.4 : OFDM Vs OFDM-CDMA.....	Página 118
Figura 4.5 : ZP-OFDM : $J=1$; Código aleatorio.....	Página 119
Figura 4.6 : ZP-OFDM : $J=1$; Código Hadamard.....	Página 119
Figura 4.7 : ZP-OFDM : $J=8$; Códigos aleatorios.....	Página 120
Figura 4.8 : ZP-OFDM : $J=8$; Código Hadamard.....	Página 120
Figura 4.9 : OFDM Vs OFDM-CDMA con dos usuarios.....	Página 122
Figura 4.10 : ZP-OFDM : $J=1$; Código aleatorio; 2 usuarios.....	Página 123
Figura 4.11 : ZP-OFDM : $J=1$; Código Hadamard;2 usuarios.....	Página 123
Figura 4.12 : ZP-OFDM : $J=8$; Códigos aleatorios;2 usuarios.....	Página 124

Figura 4.13 : ZP-OFDM : J=8 ; Código Hadamard;2 usuarios.....	Página 124
Figura 4.14 : OFDM Vs OFDM-CDMA con ocho usuarios.....	Página 125
Figura 4.15 : ZP-OFDM : J=1 ; Código aleatorio; 8 usuarios.....	Página 126
Figura 4.16 : ZP-OFDM : J=1 ; Código Hadamard;8 usuarios.....	Página 126
Figura 4.17 : ZP-OFDM : J=8 ; Códigos aleatorios;8 usuarios.....	Página 127
Figura 4.18 : ZP-OFDM : J=8 ; Código Hadamard;8 usuarios.....	Página 128
Figura 4.19 : ZP-OFDM : J=1 ; Código aleatorio; 64 usuarios.....	Página 129
Figura 4.20 : ZP-OFDM : J=1 ; Código Hadamard;64 usuarios.....	Página 130
Figura 4.21 : ZP-OFDM : J=8 ; Códigos aleatorios; 64 usuarios.....	Página 131
Figura 4.22 : ZP-OFDM : J=8 ; Código Hadamard; 64 usuarios.....	Página 131
Figura 4.23 : ZP-OFDM : J=4 ; Códigos aleatorios; 64 usuarios.....	Página 132
Figura 4.24 : ZP-OFDM : J=4 ; Código Hadamard; 64 usuarios.....	Página 133
Figura 4.25 : ZP-OFDM : J=2 ; Códigos aleatorios; 64 usuarios.....	Página 133
Figura 4.26 : ZP-OFDM-ZF con canales A,B,C y E	Página 135
Figura 4.27 : ZP-OFDM-MMSE con canales A,B,C y E.....	Página 136
Figura 4.28 :ZP-OFDM-MMSE códigos aleatorios Vs códigos Hadamard (1 usuario).....	Página 137
Figura 4.29 :ZP-OFDM-MMSE códigos aleatorios Vs códigos Hadamard (8 usuarios).....	Página 138
Figura 4.30 :ZP-OFDM-MMSE comparativa: 1,2,32 y 64 usuarios.(códigos aleatorios).....	Página 139
Figura 4.31 :ZP-OFDM-MMSE comparativa: 1,2,32 y 64 usuarios.(codigos Hadamard).....	Página 139