

Índice general

Resumen	vi
Índice general	xiii
1 Introducción	1
1.1 Contexto	3
1.1.1 Necesidades actuales de las redes de telecomunicación	3
1.1.2 Evolución de las comunicaciones ópticas	3
1.1.3 Formatos de modulación avanzados	5
1.1.4 Redes de acceso ópticas	5
1.1.5 Servicios y aplicaciones de la señal OFDM	8
1.2 Objetivos	9
1.3 Estructura	11
2 Transmisión de señales OFDM en sistemas de fibra óptica	13
2.1 Descripción de la señal OFDM	15
2.1.1 Formulación matemática	15
2.1.2 Simetría hermítica	19
2.1.3 Extensiones cíclicas	20
2.1.4 Estimación de canal y equalización	21

2.1.5 Relación de potencia de pico a potencia media	23
2.1.6 Ventajas e inconvenientes de la técnica OFDM	24
2.2 Sistemas de transmisión OOFDM	25
2.2.1 Modulación óptica	26
2.2.2 Fibra óptica	29
2.2.3 Detección óptica	31
2.3 Sistemas actuales de transmisión OOFDM	32
2.3.1 Transmisión de señales OOFDM en tiempo real	32
2.3.2 Transmisión de señales OOFDM offline	33
2.3.3 Señales OOFDM multibanda	33
2.3.4 Redes WDM-OOFDMA	34
3 Sistema experimental de generación y detección de señales OOFDM	37
3.1 Instrumentación experimental	39
3.2 Procesado digital de la señal OFDM	41
3.2.1 Parámetros de la señal OFDM	41
3.2.2 Generación de la señal OFDM	42
3.2.3 Recepción de la señal OFDM	51
3.2.4 Calidad de la señal OFDM	56
3.3 Transmisión eléctrica de la señal OFDM	58
3.4 Transmisión óptica de la señal OFDM	60
3.4.1 Fuente óptica	61
3.4.2 Punto de modulación del MZM	61
3.4.3 Ancho de banda de guarda	63
3.4.4 Efecto de supresión de portadora	64
4 Transmisión óptica de señales OFDM-DWDM con alta densidad es- pectral	67
4.1 Descripción del transmisor DWDM-SSB-OOFDM de canales pareados	70
4.1.1 La señal SSB	70
4.1.2 Los canales pareados	72
4.1.3 El transmisor DWDM-SSB-OOFDM	72
4.2 Montaje experimental	73
4.3 Resultados experimentales	75
4.3.1 Transmisión de la señal SSB	75

4.3.2 Transmisión del canal pareado	76
4.3.3 Transmisión sobre la red DWDM	78
5 Transmisión óptica de señales OFDM utilizando fuentes anchas	81
5.1 Fuentes anchas en redes de acceso ópticas	83
5.2 Transmisores de señales OOFDM tolerantes a la dispersión basados en interferómetros Mach-Zehnder	86
5.3 Transmisión de señales OOFDM empleando fuentes ópticas anchas	90
5.3.1 Esquema experimental	92
5.3.2 Medidas de transmisión	94
5.4 Transmisión de señales OOFDM multibanda	99
5.4.1 Esquema experimental	100
5.4.2 Medidas de transmisión	102
6 Conclusiones y líneas futuras	107
6.1 Conclusiones	109
6.2 Líneas futuras	112
A Méritos	115
A.1 Publicaciones	115
A.2 Congresos	116
A.3 Otros méritos	116
A.3.1 Relacionados con el área de Ingeniería	116
A.3.2 Relacionados con el área de Matemáticas	117
A.3.3 Relacionados con el área de Idiomas	120
B Procesado digital para la generación y detección de señales OFDM	121
B.1 Generación de la señal OFDM	121
B.1.1 OFDMTX.m	122
B.1.2 scPlan.m	123
B.1.3 PreEmp.m	124
B.1.4 clipOFDM.m	124
B.2 Recepción de la señal OFDM	125
B.2.1 OFDMRX.m	125

B.3 Parámetros de calidad de la señal OFDM	127
B.3.1 OFDMQ.m	127
Bibliografía	129