

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	XI
EL AUTOR	XIV
CAPÍTULO 1. TECNOLOGÍAS DE RADIO.....	1
INTRODUCCIÓN	1
LA DIVISIÓN CELULAR	3
UN NUEVO CONCEPTO.....	4
RADIACIÓN EN EL ESPACIO.....	7
Campos electromagnéticos.....	7
Propagación de las señales de radio	9
TIPOS DE ANTENAS	12
Parámetros de una antena	16
Diagrama de radiación	17
Potencia de la antena	19
Sectorización.....	21
REUTILIZACIÓN DE FRECUENCIAS.....	22
ANTENAS INTELIGENTES.....	24
PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO	24

TIPOS DE ANTENAS INTELIGENTES	25
Antenas MIMO	27
PROTECCIÓN FRENTE A INTERFERENCIAS	28
COBERTURA DEL TERRITORIO	29
COBERTURA DEL SISTEMA	30
SEGUIMIENTO DEL TERMINAL	31
EVOLUCIÓN DE LAS REDES	33
SISTEMAS DIGITALES	34
COMPARTICIÓN DE CANALES	37
EVOLUCIÓN DE LA PORTABILIDAD	39
ESTRUCTURA DE UNA RED MÓVIL	41
TERMINALES MÓVILES	41
ESTACIONES BASE.....	42
ESTACIONES DE CONTROL	43
CENTROS DE CONMUTACIÓN	43
COMPARTICIÓN DE REDES MÓVILES.....	44
EL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO.....	45
NORMATIVA SOBRE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	48
CUADRO NACIONAL DE ATRIBUCIÓN DE FRECUENCIAS (CNAF).....	49
CAPÍTULO 2. SISTEMAS 2G. GSM	51
INTRODUCCIÓN	51
GSM. EL PRIMER SISTEMA DIGITAL	52
ADOPCIÓN DE LOS SISTEMAS DIGITALES	54
POSIBLES SERVICIOS EN GSM	56
Servicio de mensajes cortos (SMS)	57
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	58
PORTADORAS Y ENLACES	59
MULTIPLEXACIÓN TIEMPO/FRECUENCIA	61
PLANIFICACIÓN CELULAR.....	62
Capacidad de tráfico.....	64
EL CONCEPTO DE CANAL	65
CANALES FÍSICOS.....	66

CANALES LÓGICOS	67
ARQUITECTURA DE RED.....	67
SUBSISTEMA DE ESTACIONES BASE (BSS)	69
SUBSISTEMA DE RED (NSS)	70
SUBSISTEMA DE GESTIÓN DE RED (NMS)	72
ESTACIÓN MÓVIL (MS)	72
Datos del usuario	76
SOPORTE DE DATOS EN GSM.....	77
TRANSMISIÓN DE DATOS EN GSM	80
GPRS. EL PASO DE LA 2G A LA 3G	81
GPRS. CONMUTACIÓN DE PAQUETES.....	83
LA ARQUITECTURA GSM/GPRS	84
CAPÍTULO 3. SISTEMAS 3G. UMTS	87
INTRODUCCIÓN	87
UMTS. UN SISTEMA GLOBAL	88
ORGANISMOS DE ESTANDARIZACIÓN. EL 3GPP	90
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	93
FUNDAMENTOS DE WCDMA.....	95
MULTIPLEXACIÓN FDD Y TDD.....	97
MULTIPLEXACIÓN POR CÓDIGOS.....	97
GESTIÓN DE LAS INTERFERENCIAS.....	99
GESTIÓN DE LA MOVILIDAD	100
MEJORAS PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS.....	101
HSDPA Y HSUPA	103
HSPA+ (HSPA EVOLVED)	104
ARQUITECTURA DE RED.....	105
NÚCLEO DE RED UMTS	107
RED DE ACCESO UTRAN	108
TERMINALES UMTS	109
CAPÍTULO 4. SISTEMAS 4G. LTE	111
INTRODUCCIÓN	111
APARECE LA 4ª GENERACIÓN	112

TECNOLOGÍAS PARA 4G	114
4G – IMT ADVANCED	117
LTE COMO BASE DE LA 4G	119
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LTE	123
DIVISIÓN EN FRECUENCIA Y EN EL TIEMPO	125
MULTIPLEXACIÓN EN DL Y UL	127
OFDMA	127
SC-FDMA.....	129
MIMO. SISTEMA DE MÚLTIPLES ANTENAS	130
ASIGNACIÓN DE FRECUENCIAS	132
MEJORAS DE LTE-ADVANCED	135
AGREGACIÓN DE PORTADORAS	136
SON. REDES AUTOORGANIZADAS.....	137
MIMO Y CoMP	138
ARQUITECTURA DE RED	139
E-UTRAN. RED DE ACCESO	140
EPC. RED CORE.....	142
CAPÍTULO 5. LA QUINTA GENERACIÓN: 5G	145
INTRODUCCIÓN	145
SISTEMAS DE 5ª GENERACIÓN	148
ARQUITECTURA 5G	150
NUEVOS REQUISITOS PARA LA RADIO.....	151
Standalone (SA) y Non Standalone (NSA).....	153
Frecuencias y ancho de banda	155
Voz sobre 5G.....	156
NUEVA RADIO Y NÚCLEO DE RED	156
Open RAN	158
CARACTERÍSTICAS Y VENTAJAS.....	160
BANDAS ASIGNADAS A LA RED 5G	162
FUNCIONAMIENTO DE LA RED 5G.....	165
VIRTUALIZACIÓN	166

CAPÍTULO 6. APLICACIONES (APPS)	169
INTRODUCCION	169
SISTEMAS OPERATIVOS	171
ANDROID DE GOOGLE	173
IOS DE APPLE	176
LAS TIENDAS DE APLICACIONES.....	178
INSTALACIÓN DE APPS	181
COMUNICACIONES M2M.....	182
TECNOLOGÍA SOPORTE DE M2M.....	184
SUS APLICACIONES.....	185
PAGO CON EL MÓVIL	187
LA TECNOLOGÍA SIN CONTACTO (NFC)	189
Pagos online.....	190
VOIP MÓVIL	194
TELEVISIÓN EN EL MÓVIL.....	196
LA DIFUSIÓN DE TELEVISIÓN DIGITAL.....	197
El estándar DVB-H.....	199
GEOLOCALIZACIÓN DEL MÓVIL	200
FUNCIONAMIENTO	203
CÓDIGOS 2D EN EL MÓVIL.....	204
REDES SOCIALES EN EL MÓVIL.....	207
LAS RRSS MÁS POPULARES	208
APÉNDICE. NORMATIVA SOBRE EMISIONES RADIOELÉCTRICAS	213
RADIACIONES NO IONIZANTES/IONIZANTES	216
GLOSARIO DE TÉRMINOS	221
BIBLIOGRAFÍA	235
ÍNDICE ANALÍTICO.....	239