

Índice

Página

PARTE I

Capítulo 1 – Telecomunicaciones para las operaciones de socorro en situaciones de catástrofe y la atenuación de sus consecuencias.....	2
1 Introducción.....	2
1.1 Utilidad de un Manual sobre telecomunicaciones de emergencia.....	3
1.2 Quién debería leer este Manual	3
Capítulo 2 – Marco institucional de las telecomunicaciones de emergencia	4
2 Introducción.....	4
2.1 Prevención y preparación	4
2.2 Respuesta.....	4
2.3 Escenarios clásicos	5
2.4 Colaboradores en la respuesta ante una catástrofe	5
2.5 Estructuras para la gestión de catástrofes a escala nacional.....	5
2.6 Estructuras para la gestión de catástrofes a escala internacional	6
2.6.1 Organismos de las Naciones Unidas	6
2.6.2 La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT).....	7
2.6.3 El Comité Internacional de la Cruz Roja (CICR).....	8
2.6.4 Organizaciones no gubernamentales (ONG) internacionales.....	8
2.6.5 Instituciones gubernamentales nacionales que prestan asistencia internacional.....	8
2.7 Cómo organizar las telecomunicaciones de emergencia	9
Capítulo 3 – El marco reglamentario.....	10
3 Introducción.....	10
3.1 Creación de un marco reglamentario internacional de las telecomunicaciones de emergencia	10
3.2 Instrumentos reglamentarios internacionales sobre telecomunicaciones de emergencia.....	12
3.3 El Convenio de Tampere	12
3.3.1 Directrices para la firma, ratificación, aceptación, aprobación y adhesión.....	13
3.3.2 Principales consecuencias para los signatarios.....	14
3.4 Otros instrumentos reglamentarios internacionales.....	14
3.5 Telecomunicaciones de emergencia en el marco reglamentario nacional.....	15

3.5.1	Elaboración de un concepto nacional de comunicaciones de socorro en situaciones de catástrofe	15
3.5.2	Concepto general	15
3.5.3	Métodos y ámbito del estudio.....	16
3.5.4	Consideraciones relativas al carácter confidencial.....	16
3.5.5	Necesidad de un enfoque coordinado.....	16
3.5.6	Operadores de telecomunicaciones	16
3.5.7	Resultados.....	17
3.5.8	Capacidad de las redes.....	17
3.5.9	Vulnerabilidad adicional.....	17
3.5.10	Restablecimiento	18
3.5.11	Aplicación del plan.....	18
3.6	Necesidad de un enfoque común.....	18

Capítulo 4 – Telecomunicaciones de emergencia: una perspectiva de género en la prevención y la respuesta **19**

PARTE II

Capítulo 1 – Las telecomunicaciones como instrumentos para los especialistas de las operaciones de emergencia..... **24**

1	Introducción.....	24
1.1	Interoperabilidad e interfuncionamiento	24
1.2	Modos de telecomunicación	25

Capítulo 2 – Redes de telecomunicaciones públicas **27**

2	Introducción.....	27
2.1	La red telefónica pública conmutada (RTPC, POTS)	27
2.1.1	Red de distribución alámbrica local (par trenzado, "último kilómetro", bucle local)	27
2.1.2	Bucle local inalámbrico (WLL).....	28
2.1.3	Centrales (central telefónica, central local)	28
2.1.4	Sistema interurbano y de señalización (Sistema de larga distancia).....	29
2.1.5	Red digital de servicios integrados (RDSI)	29
2.1.6	Télex	30
2.1.7	Facsímil (fax).....	30
2.2	Teléfonos móviles (celulares, portátiles).....	30
2.2.1	Sistema de radiobúsqueda	32

2.2.2	Planificación de la continuidad de las actividades en las empresas	32
2.3	Terminales y teléfonos por satélite.....	32
2.3.1	Terminales móviles.....	32
2.3.2	Teléfonos de mano por satélite.....	34
2.3.3	Radiodifusión directa de vídeo (y de voz).....	35
Capítulo 3 – Internet.....		37
3	Introducción.....	37
3.1	Aplicaciones	37
3.2	Carácter confidencial.....	38
3.3	Disponibilidad	38
3.4	Precisión	38
3.5	Facilidad de mantenimiento	39
Capítulo 4 – Redes privadas.....		40
4	Introducción.....	40
4.1	Servicios de radiocomunicaciones móviles terrestres (LMR).....	40
4.1.1	Redes móviles terrestres	40
4.1.2	Modos de funcionamiento	41
4.1.3	Principales servicios	41
4.1.4	Tecnologías.....	42
4.1.5	Interfuncionamiento/trabajo conjunto	44
4.1.6	Redes de área privada inalámbricas.....	44
4.1.7	Cobertura	45
4.2	Servicio de radiocomunicaciones marítimas	46
4.2.1	Redes marítimas	46
4.2.2	Estaciones marítimas abiertas a la correspondencia pública	47
4.3	Servicio de radiocomunicaciones aeronáuticas	47
4.3.1	Redes aeronáuticas	47
4.3.2	Estaciones aeronáuticas abiertas a la correspondencia pública ...	48
4.3.3	NOTAM.....	49
4.3.4	Radiocomunicaciones privadas a bordo de aeronaves	49
4.3.5	Consideraciones especiales relativas a las comunicaciones con aeronaves	49
4.4	Servicios de determinación de la posición	49
4.4.1	Servicios automáticos para la determinación de posición de vehículos	50
4.4.2	Radiobalizas de localización de personas (PLB).....	51
4.5	Sistemas empresariales privados	51

4.5.1	La centralita privada (PBX).....	51
4.6	Redes de área local y de área extensa no sujetas a licencia.....	52
4.6.1	Redes privadas (virtuales)	52
4.7	Terminales de muy pequeña abertura (VSAT).....	53
4.8	Nuevas tendencias y tecnologías	54
Capítulo 5 – El servicio de radioaficionados		57
5	Introducción.....	57
5.1	La función del servicio de radioaficionados en las telecomunicaciones de emergencia.....	57
5.2	Cobertura de las redes de radioaficionados	58
5.2.1	Redes de corto alcance	58
5.2.2	Redes de alcance medio.....	59
5.2.3	Redes de largo alcance	59
5.2.4	Satélites de radioaficionados	60
5.3	Frecuencias de explotación.....	60
5.4	Modos de comunicación.....	61
5.5	Estaciones repetidoras	62
5.6	Organización del servicio de emergencia de radioaficionados	62
5.6.1	Grupos del servicio de emergencia de radioaficionados (ARES)	63
5.6.2	Situaciones típicas en las comunicaciones de emergencia de radioaficionados.....	67
5.7	Comunicaciones de terceras personas en el servicio de radioaficionados	68
5.8	Optimización del servicio radioaficionados en su calidad de servicio público	69
Capítulo 6 – Radiodifusión.....		70
6.1	Radiodifusión	70
6.2	Radiodifusión móvil de emergencia	71
Capítulo 7 – Nuevas tecnologías y nuevos métodos		72
7	Avances recientes	72
 PARTE III		
1	Introducción.....	76
2	Selección de los medios técnicos adecuados para telecomunicaciones de emergencia	76
2.1	Sencillez frente a nuevos medios técnicos	76
2.2	Fiabilidad de la infraestructura.....	77
2.3	Consideraciones de transporte y movilidad.....	77

2.4	Interfuncionamiento	77
2.5	Comparación de sistemas de satélites para telecomunicaciones de emergencia.....	78
2.5.1	Satélites en órbita terrestre baja.....	78
3	Métodos de radiocomunicaciones.....	85
3.1	Frecuencias	85
3.1.1	Atribución internacional de frecuencias	85
3.1.2	Atribución nacional de frecuencias	88
3.1.3	Asignaciones de frecuencias.....	89
3.2	Propagación	89
3.2.1	Onda de superficie	89
3.2.2	Propagación de las ondas ionosféricas	90
3.2.3	Propagación de ondas métricas y decimétricas	92
4	La antena como parte esencial de una estación radioeléctrica	94
4.1	Elección de una antena	94
4.2	Consideraciones sobre el sistema de antenas	94
4.2.1	Seguridad.....	94
4.2.2	Ubicación de la antena.....	95
4.2.3	Polarización de la antena	95
4.2.4	Sintonía de la antena.....	96
4.2.5	Líneas de transmisión	96
4.2.6	Adaptación de impedancias dentro del sistema de antenas	97
4.2.7	Medidores de ROE	97
4.2.8	Redes de adaptación de impedancias de la antena	98
4.3	Antenas prácticas.....	98
4.3.1	La antena dipolo de media onda.....	98
4.3.2	Dipolo plegado de banda ancha.....	101
4.3.3	Antena vertical de un cuarto de longitud de onda	101
4.3.4	Antenas para transceptores de mano	104
4.3.5	Antenas verticales para ondas métricas y decimétricas.....	104
4.3.6	Bucle delta	105
4.3.7	Antenas directivas.....	105
5	Fuentes de alimentación y baterías	107
5.1	Seguridad en los sistemas de alimentación	107
5.2	Alimentación por la red de distribución eléctrica.....	107
5.3	Transformadores de potencia	108
5.4	Baterías y carga	108
5.4.1	Capacidad de la batería.....	108

5.4.2	Baterías primarias	109
5.4.3	Baterías secundarias	110
5.5	Inversores	111
5.6	Generadores	111
5.6.1	Consideraciones sobre la instalación	112
5.6.2	Mantenimiento del generador	112
5.6.3	Toma de tierra del generador	113
5.7	Energía solar	113
5.7.1	Tipos de células solares	113
5.7.2	Especificaciones de células solares	114
5.7.3	Almacenamiento de la energía solar	114
5.7.4	Aplicación típica	115
5.7.5	Algunos consejos prácticos	116
5.7.6	Instalación de paneles solares	117
6	Repetidores y redes con concentración de enlaces	117
6.1	Comunicación más allá de la línea de visibilidad directa mediante radioenlaces	117
6.2	Repetidor terrenal	117
6.3	Sistemas de concentración de enlaces móviles terrestres con un controlador central	117
6.4	Sistemas de concentración de enlaces móviles terrestres sin un controlador central	118
	Lista de abreviaturas	120
	Señales de código Morse	124
	Cuadro para el deletreo de letras	125
	Cuadro de cifras	126
	Código Q	126
	Abreviaturas y señales diversas	128
	Palabras de procedimiento	130
	Recomendación UIT-R P.1144-1	132
	APÉNDICES	
	Convenio de Tampere	138
	Recomendación 12 (Estambul, 2002)	153
	Resolución 34 (Estambul, 2002)	154

Resolución 36 (Rev. Marrakech, 2002)	156
Recomendación E.106 (UIT-T)	158
Bibliografía	173
Lista de direcciones web más importantes.....	177

Figuras

	Página
Figura 1 – Instancias administrativas que participan en el Convenio de Tampere	13
Figura 2 – Comunicaciones móviles por satélite.....	79
Figura 3 – Tres satélites geoestacionarios pueden cubrir toda la Tierra	80
Figura 4 – Regiones geográficas definidas por la UIT	86
Figura 5 – Ilustración del comportamiento de las señales radioeléctricas de alta frecuencia en la ionosfera. Las frecuencias por encima de la frecuencia máxima utilizable (MUF) penetran en la ionosfera y van al espacio. Las frecuencias por debajo de la MUF se reflejan nuevamente a la Tierra. Se indican las ondas de superficie, las zonas de silencio y los trayectos por saltos múltiples	90
Figura 6 – La ionosfera está compuesta de varias regiones de partículas ionizadas a diferentes alturas por encima de la Tierra. Por la noche, las regiones D y E desaparecen. Las regiones F1 y F2 se fusionan para formar una sola región F por la noche.....	91
Figura 7 – Trayectos de ondas ionosféricas de incidencia casi vertical	92
Figura 8 – Conector coaxial PL-259	97
Figura 9 – Construcción de una antena dipolo de media onda simple. En la parte superior se encuentra el conjunto de dipolo básico. La parte inferior izquierda indica cómo conectar los extremos del cable a los aisladores. La parte inferior derecha ilustra la conexión de la línea de transmisión al centro del dipolo.....	100
Figura 10 – Formas alternativas para instalar un dipolo. La configuración de la izquierda es un dipolo invertido en forma de V. A la derecha se muestra un dipolo inclinado. Puede que se utilice un transformador simétrico-asimétrico ("balún") (que no aparece), en el punto de alimentación ya que es una antena simétrica.....	101
Figura 11 – Antena vertical simple de un cuarto de onda.....	102

Figura 12 – Construcción de una antena de plano de tierra de estructura arborescente. L = 143/fMHz	103
Figura 13 – Antena en ondas métricas o decimétricas con plano de tierra y 4 radiales inclinados. L = 143/fMHz.....	104
Figura 14 – Diversas configuraciones para una antena de bucle delta de longitud de onda completa. La longitud total del cable de la antena es de aproximadamente 286/fMHz.....	105
Figura 15 – Antena Yagi de tres elementos que muestra el reflector, el elemento activo y el director apoyados por un brazo.....	106
Figura 16 – <i>En el esquema superior</i> , las estaciones A y B son incapaces de comunicarse entre sí porque las montañas bloquean la propagación. <i>En el esquema inferior</i> , una estación repetidora es capaz de transmitir señales entre las estaciones A y B	118

Cuadros

	Página
Cuadro 1 – Atribución a los servicios de aficionados, fijos y móviles (simplificado, notas omitidas).....	86
Cuadro 2 – Longitudes aproximadas para dipolos $\frac{1}{2} \lambda$ adecuados para bandas fijas, móviles y de aficionados	99
Cuadro 3 – Longitudes aproximadas para monopolos de $\frac{1}{4} \lambda$ y radiales de tierra adecuados para bandas del servicio fijo, móvil y de aficionados	102
Cuadro 1 – Métodos de predicción de la propagación de ondas radioeléctricas del UIT-R....	133