

Tabla de contenidos

Presentación. <i>Fernando Ballester</i> , Director General Fundación Retevisión	III
Prólogo. Prof. <i>Alain Pompidou</i> , Miembro del Parlamento Europeo	V
Introducción. <i>O. Ferrer-Roca</i>	VII
Capítulo 1: Historia de la telemedicina	
<i>M. Sosa-Iudicissa, R. Wootton, y O. Ferrer-Roca</i>	
1.1. Introducción y perspectivas	1
1.2. Una visión general de las primeras experiencias	2
1.3. Fases principales de la historia de la telemedicina respecto a las tecnologías dominantes	3
1.3.1. La telemedicina preelectrónica	3
1.3.2. La telemedicina electrónica	3
1.3.3. Telegrafía	3
1.3.4. Telefonía	3
1.3.5. Radio	3
1.3.6. Televisión	4
1.3.7. La comunicación inalámbrica	4
1.4. Desarrollos a nivel nacional e internacional	4
1.4.1. Estados Unidos	5
1.4.2. Reino Unido	6
1.4.3. Alemania	7
1.4.4. Japón	7
1.4.5. Francia - <i>L. Lareng, M. Sosa-Iudicissa</i>	7
1.4.6. Noruega- <i>S. Pederden</i>	8
1.4.7. Portugal	8
1.4.8. Italia - <i>C. Ruggiero, R. Sacile, M. Giacomini</i>	9
1.4.9. España	10
1.4.10. Grecia - <i>D. Sotiriou</i>	11
1.4.11. Canadá	12
1.4.12. Holanda	13
1.4.13. Finlandia	13
1.4.14. Bélgica	13
1.4.15. Austria - <i>T. Mairinger</i>	13
1.4.16. China	14
1.4.17. Países Arabes	14
1.4.18. Rusia	14
1.4.19. Australia	15
1.4.20. Islandia	15
1.4.21. Suecia	15
1.5. Conclusiones	15
Referencias	16

Capítulo 2: Mínimos requisitos técnicos

O. Ferrer-Roca, y A. Sousa Pereira

2.1	Introducción	19
2.2.	Tipo de información y estándares	20
2.2.1.	Audio	20
2.2.2.	Datos	21
	Estándares	21
	Sistemas	22
	EHCR	23
	Tarjetas electrónicas	24
	Vocabulario médico	25
	DSS	25
2.2.3.	Fax	26
2.2.4.	Imágenes estáticas	27
2.2.5.	CSCW, trabajo cooperativo informatizado	31
2.2.6.	Vídeo	32
	Protocolos de codificación estandarizados	32
	Estándares de formatos de imagen	32
	Analógico	32
	Digital	33
2.3.	Tipos de comunicaciones y redes	36
2.3.1.	Arquitectura de redes	36
2.3.2.	POTS	40
2.3.3.	RDSI	42
2.3.4.	ATM	43
	2.3.4.1. Problemas relacionados con la tecnología ATM	44
	2.3.4.2. Estándares	45
	2.3.4.3. Accesos físicos a ATM	46
2.3.5.	Otras redes fijas	46
2.3.6.	Comunicaciones aéreas/inalámbricas	46
	2.3.6.1. Transmisión de radiofrecuencia, <i>R. Luraschi</i>	46
	2.3.6.2. Transmisión por microondas	50
	2.3.6.3. Satélite	51
	2.3.6.4. GSM	54
	2.3.6.5. Red celular digital para paquetes de datos (CDPD)	55
2.4.	Adquisición/Presentación	58
2.4.1.	Sistemas de adquisición	58
	2.4.1.1. Cámaras	58
	2.4.1.2. Escáneres	58
	2.4.1.3. Otros sistemas médicos especializados de adquisición	60
2.4.2.	Sistemas de monitorización (Pantallas)	60
	2.4.2.1. Sistemas analógicos	60
	2.4.2.2. LCD monitores de cristal líquido	64
	2.4.2.3. Sistemas de proyección laser	64
	2.4.2.4. Representaciones Holográficas	64
	2.4.2.5. Los sistemas de pantallas virtuales	65
2.5.	Sistemas de Computación/Almacenamiento	65
2.5.1.	Sistemas informáticos de aceleración	65

2.5.2. Sistemas de Almacenamiento	66
2.5.2.1. Sistemas Magnéticos	66
2.5.2.2. Sistemas Mixtos	67
2.5.2.3. Sistemas Ópticos (sistemas láser)	67
2.5.2.4. Discos de estado sólido (SSD)	68
2.5.2.5. Sistemas experimentales de almacenamiento	69
2.6. Factores humanos y de organización	68
2.7. Aspectos legales	68
Referencias	69

Capítulo 3: Principales aplicaciones de telemedicina

O. Ferrer-Roca

Introducción	71
Telerradiología, C. Ruggiero	73
Definición	73
Elementos básicos de un sistema telerradiológico	73
I.- Adquisición y gestión de imagen	73
II.- Monitores o sistemas de representación de imágenes	76
III.- Redes de comunicación	78
IV.- Sección de interpretación	78
Telepatología O. Ferrer-Roca	79
Introducción	79
Aplicaciones	80
Requisitos	80
1. Base de datos multimedia	80
2. Imágenes en color con suficiente resolución	80
2.1. Rango dinámico	80
2.2. Resolución espacial	81
2.3. Métodos de compresión	82
3. Control interactivo del color	82
4. Muestreo controlado	82
5. Herramientas de seguridad y confidencialidad	83
Telecuantificación a distancia	83
Telecitología, S. Markidou, P. Karakitsos, y A. Pouliakis	85
Definición	85
Aplicaciones	85
Telecardiología, D. Sotiriou	87
Introducción	87
Requisitos principales	88
Ejemplos	89
Soluciones portátiles	89
Cuidados a domicilio, C. Ruggiero, R. Sacile, y M. Giacomini	90
Introducción	90
Aspectos técnicos	90
Aplicaciones para cuidados domiciliarios	91
I. Telealarmas, para seguridad y protección	92
II. Telecuidados domiciliarios	92
Ahorro de coste	92
Caso ejemplo	92

Teleoncología, <i>C. Ruggiero, R. Sacile, y M. Giacomini</i>	94
Introducción, <i>F. Puglisi</i>	94
Ventajas	94
Aplicaciones de teleoncología	95
Área de Dominio	96
Aspectos Diagnósticos	96
Telerradiología	96
Telepatología	97
Factores pronósticos	97
Aspectos terapéuticos	97
Aspectos del seguimiento	98
Bases de datos	99
Telecirugía, <i>O. Ferrer-Roca</i>	100
Introducción	100
Requisitos mínimos	101
Telecirugía robótica por satélite	101
Telepsiquiatría, <i>O. Ferrer-Roca</i>	102
Introducción	102
Requisitos específicos	102
Teledermatología, <i>R. Woolton, y M. Loane</i>	104
Introducción	104
Técnicas	104
1. Teledermatología de "grabar y enviar" (store and forward)	104
2. Teledermatología en tiempo real	108
Conclusiones	106
Atención Primaria, <i>O. Ferrer-Roca</i>	106
Historia clínica electrónica	106
Unidades de lesiones mínimas (UMI)	107
Medicina telefónica	108
Medicina Telefónica, <i>O. Ferrer-Roca</i>	108
Introducción	108
Aplicaciones	108

Capítulo 4: Conocimientos básicos para el intercambio de datos multimedia

4.1. Introducción	111
4.2. Términos técnicos	112
4.3. Clasificación de redes de conexión	112
4.3.1. Arquitectura de redes	112
4.3.2. Redes importantes en telemedicina	113
4.4. Categorías de comunicaciones multimedia	114
4.5. Jerarquías de protocolo para comunicaciones multimedia	115
4.6. Las series H.320 (videoteléfono basado en RDSI)	116
4.7. Las series de recomendaciones T.120	117
4.8. Las series H.324 (videotelefonía sobre línea telefónica analógica)	119
4.9. Las series H.323 (videotelefonía vía LANs e Internet)	119
4.10. Codificación multimedia	120
4.10.1. Codificación para imágenes estáticas	120
4.10.2. Codificación del sonido	121
4.10.3. Codificación del vídeo en movimiento	123

- 4.10.4. ¿Cómo funciona la codificación de una imagen fija? 123
 4.10.5. ¿Cómo funciona la codificación de vídeo en movimiento? 125

Capítulo 5: Control y garantía de calidad en telemedicina

O. Ferrer-Roca.

- 5.1. Introducción 127
 5.2. Variables controladas 127
 5.3. Gestión de los casos control 128
 5.4. Datos suficientes para análisis 128
 5.5. Una evaluación seria y apropiada 129
 5.5.1. Análisis de concordancia/precisión/reproductividad: 129
 5.5.2. Análisis de validez 130
 5.5.3. Análisis Costo/Beneficio 131
 5.5.4. Costo/Eficacia 132
 5.6. Indicaciones y Limitaciones 133
 Referencias 134

Capítulo 6: Internet y Telemedicina

V. Della Mea

- 6.1. Internet 135
 6.2. Conceptos básicos 136
 6.3. Seguridad 137
 6.3.1. Nivel de conexión seguro 138
 6.3.2. Cortafuegos-capturadores (firewalls-proxies) 138
 6.4. Calidad de servicio 138
 6.5. Comunicaciones Personales 138
 6.5.1. Correo electrónico en Internet 138
 6.5.2. Colaboraciones de grupo: grupos de noticias y listas de correo 141
 6.6. Datos médicos compartidos: la World Wide Web 142
 6.7. Desarrollos del futuro 147
 6.7.1. IPv6 148
 6.7.2. Transporte en tiempo real por Internet 148
 6.7.3. ATM 148
 6.7.4. Agentes 148
 6.8. Internet y telemedicina 149
 6.8.1. Necesidades en telemedicina 149
 6.8.2. Aplicaciones de e-mail en telemedicina 149
 6.8.3. Aplicaciones de WWW en telemedicina 150
 6.9. Problemas en Internet 150
 6.10. Conclusión 151
 Referencias 151

Capítulo 7: Teleformación, teletrabajo y teleenseñanza

A. N. Kastania.

- 7.1. Introducción 153
 7.2. Entorno organizativo 153
 7.2.1. Tecnología: equipos y estándares utilizados 154
 7.2.2. Dirección 156
 7.2.3. Estudio 157
 7.2.4. Personal que asegure el funcionamiento y mantenimiento 159

7.3. Diseños y desarrollos en teletrabajo	159
7.3.1. Definición e importancia	159
7.3.2. Directrices de uso y modalidades	159
7.4. Conclusiones	160
Referencias	160
Estándares en teledocencia. O. Ferrer Roca	161
Capítulo 8: Seguridad y privacidad en los datos	
<i>O. Ferrer-Roca, y F. Allaert</i>	
8.1. Introducción	163
8.2. Estándares	164
8.3. Mecanismos de seguridad	165
8.3.1. Encriptación	166
8.3.2. Fases de encriptación	166
8.3.3. Firma digital	168
8.4. Seguridad en Internet	170
8.5. Seguridad y aspectos legales relacionados con CPR	174
Referencias	175
Capítulo 9: Responsabilidad y aspectos legales	
<i>O. Ferrer-Roca, F. Allaert.</i>	
9.1. Introducción	177
9.2. Principales aspectos deontológicos	177
9.2.1. Seguridad y privacidad de los datos médicos	177
9.2.2. Protección contra mala praxis	178
9.3. Escenarios contractuales	179
9.3.1. Teleasistencia	179
9.3.2. Teleconsulta	181
9.3.3. Excepciones	181
9.4. Protección legal	182
9.5. Conclusiones	183
Referencias	183
Capítulo 10: Economía y plan estratégico	
<i>V. Sirobl, y O. Ferrer-Roca</i>	
10.1. Introducción	185
10.2. Limitaciones en el uso masivo de la telemedicina	186
10.2.1. Dificultades asociadas a la economía	186
10.2.2. Dificultades asociadas a la aceptación social	187
10.3. Coste/Beneficio	188
10.3.1. Origen de los datos en el análisis coste/beneficios	188
10.3.2. Dificultades en el análisis costo/beneficio en telemedicina	189
10.4. Plan estratégico para la implementación de la telemedicina	191
10.4.1. Análisis de la situación presente y de la demanda	192
10.4.2. Objetivos y estrategias (técnica del portafolios)	194
10.4.3. Teoría de la decisión	195
10.4.4. Costo/Beneficios	196
10.4.5. Plan de implementación	197
10.5 Conclusiones	197
Referencias	197

Capítulo 11: Aspectos sociales de la transferencia tecnológica*T. Mairinger, y O. Ferrer-Roca*

11.1. Definiciones	199
11.2. Introducción	199
11.3. Fuerzas que afectan la transferencia tecnológica	200
11.4. Escenarios para la transferencia tecnológica en telemedicina	202
11.5. Requisitos para la transferencia tecnológica en telemedicina	203
11.6. Estrategia de transferencia tecnológica en telemedicina	204
11.7. Conclusión	205
Referencias	205

Capítulo 12: Temas de actualidad*O. Ferrer-Roca, y V. Della Mea*

12.1. Redes multimedia orientadas a paquetes	207
12.2. Conexiones-IP	207
12.3. LAN Virtuales	209
12.4. MOS (sistema operativo multimedia)	209
12.5. Empaquetamiento de datos para servicios celulares digital (CDPD)	210
12.6. Telecomunicaciones abiertas basadas en la tecnología de agentes. <i>V. Della Mea</i>	210
12.6.1. Definiciones	210
12.6.2. Funcionamiento	211
12.6.3. Aplicaciones	211
12.6.4. Lenguajes de los agentes	213
12.6.5. Estándares	214
Referencias	214

Anexo I: Cuerpos de Estandarización*M. Sosa-Iudicisa, J.L. Montegudo, y O. Ferrer-Roca*

I.1. Introducción	215
I.2. Tipos de estándares	215
I.3. Estándares y telemedicina	216
I.4. Un escenario cambiante	216
I.5. Esfuerzos de estandarización que afectan a la telemedicina	218
I.6. Actividades en Europa	219
I.7. Actividades en los Estados Unidos	220
I.8. De la investigación al mercado, a través de la estandarización	221
I.9. Importancia de la participación en la tarea de la estandarización	222
I.10. Otras cuerpos de regulación	222
I.11. Conclusiones y más documentación	223
Referencias	227

Anexo II: Las evaluaciones estadísticas más comunes*O. Ferrer-Roca.*

II.1. Análisis de dos curvas ROC binomiales	228
II.1.1. Grupo de datos independientes	228
II.1.2. Grupo de datos correlacionados	229
Referencias	230

Anexo III: Lista de nuevos términos*O Ferrer-Roca, y M. Sosa-Iudicisa*

231

Anexo IV: Teoría de Color*O. Ferrer-Roca*

IV.1. Introducción	237
IV.2. Colores de la luz y colores de los objetos	237
IV.2.1. Colores de la luz	237
IV.2.2. Colores de los objetos	238
IV.3. Representación tridimensional del color	238
IV.4. Espacios de Color	239
IV.5. Respuesta de los detectores	239
IV.5.1. Variaciones en la corrección gamma	240
IV.5.2. Respuesta del Detector	241
IV.5.2.1. Sensibilidad al espectro de luz	242
IV.5.2.2. Aspectos densitométricos	243
Referencias	245

Anexo V: Estructura de redes*O. Ferrer-Roca*

V.1. Modelo IEEE para LAN	246
V.2. Requisitos y segmentación de redes	248
V.3. Gestión de sistemas de información	249
Referencias	249

Anexo VI: Funcionamiento del TCP/IP*O. Ferrer-Roca, y V. Della Mea.*

VI.1. Protocolo de control de transmisión y protocolo de Internet	250
VI.1. Estructura del Datagrama	250
VI.2. Direcciones IP	251
VI.2.1. Máscaras de subred	252
VI.2.2. Clases de red	253
VI.2.3. Convenciones especiales	253
VI.2.4. Direcciones múltiples IP	254
VI.3. Protocolos TCP	254
VI.4. Comandos TCP	256
VI.4.1. Comandos de transferencia de ficheros	256
VI.4.1.1. Comando FTP	256
VI.4.1.2. Comando TELNET	258
VI.4.1.3. Comando MAIL	258
VI.4.1.4. Otros comandos	259
VI.4.2. Comandos de copia	259
VI.4.2.1. Comando TAR	259
VI.4.2.2. Comando RMT	259
VI.4.2.3. Comando DDATES	260
VI.5. Otros temas relacionados con Internet	260
VI.5.1. Codificación de e-mail	260
VI.5.2. Sistemas de compresión	260

Anexo VII: Cuestionario de Telemedicina*T. Mairinger*

VII.1. Introducción	261
VII.2. Modelo de cuestionario	261

Anexo VIII: Transacciones electrónicas. Niveles de protección*O. Ferrer-Roca*

237	VIII.1. Introducción	265
237	VIII.2. Las normas	265
237	VIII.3. Aspectos transaccionales de Internet	265
238	VIII.4. Niveles de protección	269
238	Referencias	269

Anexo IX: Diagrama de Percepción*O. Ferrer-Roca*

241	IX.1. Introducción	270
-----	--------------------	-----

Anexo X: Formatos de imagen*O. Ferrer-Roca, R.J. Rodriguez y A. Sousa Pereira*

243	X.1. Formato GIF	272
	X.1.1. Implementación mínima del formato	273
	X.1.2. Definición de imagen	274
	X.1.3. Extensiones	274
246	X.2. Formato TIFF	276
248	X.3. Formato MPEG2	277
249	X.3.1. Variantes MPEG2	278
249	X.3.2. Diferencias entre MPEG1 y MPEG2	279
	X.4. Formato PNG	279
	X.4.1. Fragmentos o Chunks	281

Anexo XI: Un poco de matemáticas e informática*E. Ruiz Enriquez*

250	XI.1. Introducción	282
251	XI.2. ASCII	282
253	XI.3. Anotación binaria	282
254	XI.4. Enteros de matemáticas	283
254	XI.5. Números primos	284
256	XI.6. Bloques, producto del encriptado y vuelta atrás del encriptado	284

Anexo XII: Difusión de comunicaciones multimedia

256	XII.1. Introducción	286
258	XII.2. Difusión en comunicaciones multimedia: El H.331	286
259	XII.3. Futuras Tendencias	287
259	XII.3.1. Redes conmutadas frente a la de paquetes	287

Anexo XIII: Carta de consentimiento informado

260	Índice de materias	291
-----	--------------------	-----

Índice de autores

260		321
-----	--	-----