

INDICE

Introducción	IX
Agradecimientos	XI
Capítulo 1. Introducción a las Redes de Ordenadores	1
Para qué sirven las redes, 1. Ventajas de las redes, 1. Estructura de la red de comunicaciones, 2. Circuitos punto a punto y multipunto, 4. Flujo de datos y circuitos físicos, 4. Topología de red, 6. Topología i objetivos de diseño, 6 Topología jerárquica, 8. Topología horizontal (bus), 8. Topología en estrella, 9. Topología en anillo, 10. Topología en malla, 10. La red telefónica, 10. Opciones conmutadas y no conmutadas, 13. Fundamentos de teoría de la comunicación, 13. Velocidad de canal y velocidad binaria, 13. Comunicaciones vocales y formas de onda analógicas, 14. Ancho de banda y espectro de frecuencias, 15. La conexión entre el mundo analógico y el digital, 17. Señales digitales, 17. El módem, 19. Sincronización de los componentes de una red, 19. Códigos autosincronizados, 20. Transmisión síncrona y asíncrona, 23. Formatos de mensajes, 24. El puerto de comunicaciones, 25. Otros componentes de red, 26. Conclusión, 27. Notas, 28. Lecturas recomendadas	
Capítulo 2. Comunicaciones entre Ordenadores y Terminales	29
Introducción, 29. Control y tarificación del tráfico, 29. Comprobación de errores, 31. Redes de área local y redes de gran cobertura, 31. Redes orientadas y no orientadas a conexión, 35. Clasificación de los protocolos de comunicaciones, 37. Sistemas con sondeo /Selección, 40 Sondeo selectivo y sondeo de grupos, 42. Sondeo/Selección con sondeo/selección, 40 Sondeo selectivo y sondeo de grupo, 42. Sondeo/selección con parada y espera, 43. ARQ continuo (Ventana móviles), 45. Sistemas sin sondeo, 48. Solicitud de transmisión /Permiso para transmitir (RTS/CTS), 49. Xon/Xoff, 50 Sistemas sin prioridad, 52 Multiplexado por división temporal (TDM) o ranurado, 52. Multiplexado por división temporal (TDM) o ranurado, 52. Inserción de registro, 53. Sistemas con escucha de portadora (colisión), 53. Paso de testigo, 55. Sistemas con prioridad. 58. Ranurado con prioridad, 58. Sistemas co detección de actividad (Libres de colisiones), 58. Sistemas de paso de testigo con prioridad, 59. Conclusión, 59. Notas, 60. Lecturas recomendadas, 60	
Capítulo 3. El Modelo ISA. Redes y Protocolos Basados en Niveles	61
Introducción, 61. Por qué utilizar protocolos estratificados, 61. Objetivos de los protocolos los estratificados., 62. Problemas que presenta el diseño de una red, 62. Comunicación entre distintos niveles, 63. Un caso práctico, 65. Los organismos de normalización y el estándar ISA, 67. Organismos de normalización, 69. Conclusión, 73. Lecturas recomendadas, 73	
Capítulo 4. Redes con Sondeo/Selección	75
Introducción, 75. Control síncrono binario (BSC), 75. Formatos y códigos de control BSC, 76. Modos de línea, 77. Control de la línea, 78. Otros sistemas BSC, 80. La familia 3270, 80. Problemas que se presenta BSC, 82 HDLC, 83. Opciones de HDLC, 83. Formato de la trama HDLC, 85. Transparencia del código y sincronización, 86. Campo de control HDLC,	

88. Comandos y respuestas, 90. Proceso de transmisión en HDLC, 95. Subconjuntos de HDLC, 100 SDLC, 102. Conversión de protocolos, 103. Conclusión 105. Notas 106. Lecturas recomendadas 106	
Capítulo 5. Redes Vía Satélite	107
Introducción, 107. Ventajas e inconvenientes de las redes vía satélite, 108. Antecedentes históricos, 109. Utilización de satélites para establecer comunicaciones, 110. Multiplexado convencional, 110. Sondeo/selección, 117. Unidades de compensación del retardo de satélite (SDU), 120. Telé puerto, 121. Conclusión, 122. Notas, 122. Lecturas recomendadas, 122	
Capítulo 6. Redes de Área Local 123	123
Introducción, 123. Principales atributos una red local, 124. Redes de banda ancha y de banda base, 124. Estándares de red local del IEEE, 125. Relación entre las normas ISO 8802 y el modelo ISO/CCITT, 125. Posibilidades de conexión de una red local, 126. Unidades de datos de los protocolos LLC y MAC, 129. Topologías y protocolos de redes locales, 130. CSMA/ CD e IEEE 802.3., 130. Paso de testigo en anillo9 (con prioridad), 134. Paso de testigo en bus (Token Bus) e IEEE 802.4. 140. Resumen de las especificaciones 802. 141. Otros sistemas, 142. ISN de AT& T (Information System Network), 142. Token Ring de IBM, 143. 143. FDDI (Fiber distributed Data Interface) ANSI, 148. El sistema MAP (manufacturing Automation Protocol) de General Motors, 152. El sistema TOP (Technical and Office Product), 152. Conclusión, 152. Notas, 154. Lecturas recomendadas	
Capítulo 7. Conmutación y Encaminamiento en Redes de Comunicación	155
Introducción, 155. Sistemas de conmutación telefónicos, 155. Sistemas electromecánicos, 158. Sistemas con control por programa almacenado de mensajes, 162. Conmutación de paquetes, 163. Cuándo conviene utilizar conmutación de paquetes, 165. Encaminamiento de paquetes, 167. La conmutación de paquetes como apoyo a la conmutación de circuitos, 176. Conclusión, 178. Notas, 178. Lecturas recomendadas, 178	
Capítulo 8. La Red X.25	181
Introducción, 181. Niveles de X.25. 183 X.25 y el nivel físico, 183 X.25 y el nivel de enlace, 184. Normas auxiliares de X.25, 185. Características de X.25, Opciones de canal X.25, 186. Principios de control de flujo, 186. Otros tipos de paquetes, 190. Estados de los canales lógicos X.25, 190. Temporizadores para los ETD y ETCD, 194. Formatos de paquetes, 195. El bit D, 195. El bit M, 200. Paquetes A y B, 200. El bit Q, 200. Control de flujo y ventanas, 202. Facilidades X.25. 202. Otros estándares y niveles, 203. el PAD (ensamblado/desensamblado de paquetes), 205. PAD: Formato de los paquetes y flujo de paquetes, 212. El nivel de transporte, 213. Interconexión de redes, 217. Redes no orientadas a conexión, 219. X.75, Comunicación entre niveles, 222. Conclusión, 232. Notas, 234. Lecturas recomendadas, 234	
Capítulo 9. Redes Digitales	235
Introducción, 235. Ventajas de los sistemas digitales, 235. Conversión de la señal, 237. Sistemas portadores digitales, 239. Unidades de servicio de datos y de servicio del canal, 241. Técnicas de conversión analógico /digital, 241. Análisis de la forma de onda, 243. Codificación por	

parámetros (Vocoders), 244. Los sistemas digitales del futuro, 246. Redes digitales integradas, 246. Red integrada satellite Business System (SBS), 246. La Red Digital de servicios integrados (RDSI - ISDN), 249. Europa, el Lejano Oriente y las recomendaciones para la RDSI, 260. Estados Unidos y las recomendaciones para la RDSI, 263. Conmutación digital, 265. Transmisión de voz mediante paquetes, 267. Patente de conmutación de paquetes de voz – datos de los laboratorios Bell, 269. Conclusión, 270. Notas, 270. Lecturas recomendadas, 270	
Capítulo 10. El Sector de las Redes Públicas	271
Introducción, 271. Redes públicas, 271. Telenet, 271. TYMNET, 273. AUTONET, 274. Graphnet, 275. PACNET, 275. Ofertas de las empresas portadoras de telecomunicaciones, 275. ISACOMM, 275. Canales de empresas de empresas de intercambio, 276. Principales ofertas de AT & T, 277. ACCUNET T1.5. 277 SKYNET 1.5., 278 ACCUNET reservado 1.5, 278. CSDC (Circuit – Switched Digital Capability – servicio digital mediante circuitos conmutados), 280. Servicio de paquetes ACCUNET, 281. Ofertas de canales vía satélite, 282. Ofertas en Europa, 283. Ofertas en Canadá, 285. Redes telefónicas, 285. Telecom Canadá, 286. CNCP telecommunications, 287. TELEGLOBE Canadá, 288. Conclusión 289. Notas, 290. Lecturas recomendadas, 290	
Capítulo 11. Redes de Ordenadores Personales	291
Introducción, 291. Características de las comunicaciones con ordenadores personales, 293. Manejo de errores, 294. Utilización de un ordenador personal como servidor, 296. Conexión entre PC y grandes ordenadores, 297. Ejemplos de ofertas en el mercado, 298. Transferencia de ficheros en ordenadores personales, 300 Ordenadores personales y redes de área local, 303. Ejemplos de redes locales y ordenadores personales, 304 Las redes para ordenadores personales y el modelo ISA, 308. Conclusión, 309. Notas, 309. Lecturas recomendadas 309	
Capítulo 12. Centrales Privadas de Conmutación y Redes de Comunicación de Datos	311
Introducción, 331. Evolución de las PBX, 312. El reto de la integración de voz y datos, 315. Empleo de una PBX en red local, 316. Costes de cableado, 317. PBX de cuarta generación, 318. Las propuestas DMI (Interfaz digital multiplexado) y CPI (Interfaz entre ordenado y PBX), 324. Conclusión, 326	
Capítulo 13. Protocolos de Nivel Superior	327
Introducción, 327. Seguridad en las redes, 327. Cifrado con claves privadas, 329. El algoritmos DES (Data Encryption Standard), 331. Cifrado con claves públicas, 334. Recomendaciones ISO relativas a la seguridad, 335. Sistemas y protocolos para terminales, 226. Servicios telemáticos, 336. Teletex, 338. Correo electrónico, 347. Protocolos para gestión de ficheros, 349. Conclusión, 350. Consideraciones finales, 351. Notas, 351. Lecturas recomendadas, 352	
Apéndice A: Nociones sobre comunicación de datos	353
Apéndice B: Tablas de conversión	367
Apéndice C: Interfaces del nivel físico	369
Apéndice D: Normas más utilizadas	387
Apéndice E: Estándares relacionados con las redes X. 25/X.75	399

