

## INDICE

Prólogo	11
Introducción	13
<b>1ª. Parte: Las Comunicaciones de Datos</b>	
<b>Capítulo 1. Arquitectura de los Sistemas Distribuidos</b>	19
1.1. Introducción	19
1.2. Los sistemas distribuidos: una clasificación	19
1.3. Los componentes de un sistema distribuido	21
1.4. Materialización de un camino lógico	22
1.5. La transmisión de la información	25
1.6. El control de la comunicación	26
1.7. La conmutación de circuitos, la conmutación de paquetes	27
1.8. Conclusión	28
Bibliografía	28
<b>Capítulo 2. Interconexión de los Sistemas Informáticos Distribuidos</b>	31
2.1. Introducción	31
2.2. Los trabajos de normalización en el campo de los sistemas distribuidos y de la comunicación de datos	31
2.3. Las recomendaciones de ISO para la interconexión de sistemas informáticos	32
2.4. El modelo de referencia de ISO	33
2.5. La interconexión con los servicios públicos de transmisión de paquetes: las Recomendaciones del CCITT	36
2.6. La problemática de los terminales	39
2.7. Conclusiones	41
Referencias	41
<b>Capítulo 3. Servicios de Transmisión de Datos</b>	43
3.1. Introducción	43
3.2. Servicios de transmisión de datos	43
3.3. Medios de comunicación	45
3.4. Red Telex	45
3.5. Circuitos alquilados o dedicados	46
3.6. Red de uso privado	47
3.7. Red telefónica Conmutada para transmisión de datos	48
3.8. Red pública de transmisión de datos – IBERPAC	50
3.9. Servicios públicos teleinformáticos	53
3.10. Situación actual y evolución	55
Bibliografía	56
<b>Capítulo 4. Estructura Física de los Circuitos para Transmisión de Datos</b>	57
4.1. Introducción	57
4.2. La red telefónica como soporte de la transmisión de datos	57
4.3. Conceptos generales sobre transmisión de datos	63
4.4. Características de las líneas para transmisión de datos	66
4.5. Equipo terminales del circuito de datos	71
4.6. Interfaces del circuito de datos	77
4.7. Mantenimiento del circuito de datos	79
Bibliografía	80

<b>2ª. Parte: La Conmutación de Paquetes</b>	
<b>Capítulo 5. Protocolos de Control del Enlace de Datos</b>	81
5.1. Introducción	81
5.2. Funciones del nivel de enlace	81
5.3. Estrategias de retransmisión. Cadena eficaz	88
5.4. Protocolos orientados a carácter	89
5.5. Protocolos orientados a bit	91
5.6. Sumario	98
Referencias	98
<b>Capítulo 6. Nivel de Red. Encaminamiento</b>	99
6.1. Introducción	99
6.2. El problema de la congestión en la redes de datos	100
6.3. Formulación conjunta del encaminamiento y el control de flujo	101
6.4. Procedimientos de encaminamiento	104
6.5. Encaminamiento estático y cuasiestático	109
6.6. Encaminamiento dinámico o adaptivo	115
6.7. Procedimientos de encaminamiento utilizados en algunas de la redes existentes	120
6.8. Conclusiones y perspectivas futuras	124
Bibliografía	127
<b>Capítulo 7. Nivel de Red. Control de Flujo</b>	131
7.1. Introducción	131
7.2. Niveles de control de flujo	132
7.3. Procedimientos de control de flujo	132
7.4. Control de flujo en el acceso a la red (CFAR)	133
7.5. Control de flujo local (CFL)	133
7.6. Control de flujo entre nodos de origen y destino (CFNO/ND)	133
7.7. Control de flujo extremo a extremo (CFEE)	134
7.8. Modelos analíticos	134
7.9. Procedimientos de control de flujo en redes existentes	137
7.10. Conclusión	139
Apéndice 7A. Cálculo del tamaño de la ventana de nivel 3 en el interfaz ETD/Red	140
Bibliografía	140
<b>Capítulo 8. Red Pública de Datos Española (IBERPAC)</b>	143
8.1. Introducción	143
8.2. Organización de la red	143
8.3. Características de los usuarios	145
8.4. Servicios ofrecidos	147
8.5. Equipos de transmisión	147
8.6. Equipos de conmutación	148
8.7. Algunos datos de explotación	151
Bibliografía	151
<b>Capítulo 9. Acceso de Terminales a las Redes de Conmutación de Paquetes. Terminales Modo Paquete (X. 25) y Modo Carácter (X.28)</b>	153
9.1. Introducción	153
9.2. La interfaz modo paquete	153
9.3. La recomendación X.25 del CCITT	155
9.4. Terminales distintos del modo paquete	161

9.5. Desensambladores/ensambladores de paquetes	161
9.6. El DEP X.3, X.28; X.29	163
9.7. Otros DEP ofrecidos en IBERPAC	166
9.8. Conclusiones	167
Bibliografía	167
<b>Capítulo 10. Especificación y Diseño de Protocolos</b>	169
10.1. Introducción	169
10.2. Especificación del protocolo	169
10.3. Especificación de los interfaces	173
10.4. Ejemplo de un lenguaje de descripción de una máquina de estados extendida	174
10.5. Especificación del servicio y verificación	175
10.6. Realización de un protocolo	177
Bibliografía	177
<b>Capítulo 11. Análisis y Diseño de Redes de Comunicación de Computadores</b>	179
11.1. Introducción	179
11.2. Análisis de retrasos nodales en redes de comunicación de computadores	180
11.3. Asignación óptima de capacidades	182
11.4. Diseño topológico de la red	185
11.5. Encaminamiento	187
11.6. Diseño de enlaces multipunto	189
11.7. Conclusiones	190
Bibliografía	190
<b>3ª. Parte. Arquitecturas de Redes de Computadores</b>	
<b>Capítulo 12. Arquitectura DECNET</b>	191
12.1. Introducción	191
12.2. Arquitectura de redes digital	192
12.3. Interfase entre módulos DECNET	193
12.4. Flujo de datos a través de la red	194
12.5. Caminos lógicos (logic links)	196
12.6. Comunicación entre programas	197
12.7. Datos de interrupción	197
12.8. Acceso remoto a ficheros	197
12.9. Posibilidades de terminales de usuario bajo DECNET	198
12.10. <<Managemnet>> de la red	198
12.11. Sistemas de test en lazo cerrado	201
12.12. Evolución DECNET (fase IV)	201
12.13. Conexión hacia redes externas	202
12.14. Conclusiones	202
<b>Capítulo 13. Arquitectura SNA</b>	205
13.1. Introducción	205
13.2. Concepto de SNA	205
13.3. Topología de una red SNA	205
13.4. Sesiones	208
13.5. Datos, Formatos y tratamientos	209
13.6. Incidencia tecnológica	213
13.7. Conclusión	213

Bibliografía	214
<b>Capítulo 14. Arquitectura DS</b>	215
14.1. Introducción	215
14.2. Los procesadores de redes	216
14.3. Los sistemas de procesamiento distribuido	217
14.4. La gestión de bases de datos distribuidos	219
14.5. El servicio de transporte de datos	219
14.6. Componentes de la red	219
14.7. Red primaria y redes secundarias	221
14.8. Organización general de la arquitectura DSA	222
14.9. La administración de la red DSA	223
14.10. Software para proceso distribuido	224
14.11. Conclusión	225
Bibliografía	225
<b>Capítulo 15. Arquitectura DSN</b>	227
15.1. Introducción	227
15.2. Posibilidad de utilización	227
15.3. Interface de comunicaciones: INP	230
15.4. Subsistema de comunicaciones: DC/3000	231
15.5. COMSYS: Communications Systems	231
15.6. Conclusión	232
15.7. Agradecimientos	223
Bibliografía	242
<b>4ª. Parte El Sistema TESYS</b>	
<b>Capítulo 17. Sistema Tesys. Arquitectura, Hardware y Software</b>	245
17.1. Introducción	245
17.2. Arquitectura de sistema tesys	245
17.3. El software de base de sistema Tesys	249
17.4. Conclusiones	253
Bibliografía	253
<b>Capítulo 18. Tesys como Centro de Conmutación de Paquetes</b>	255
18.1. Introducción	255
18.2. Funcionamiento de la arquitectura física	255
18.3. Tratamiento de tráfico por la estructura de programas	259
18.4. Prestaciones de sistema	262
18.5. Conclusión	264
18.6. Glosario de siglas términos	264
Bibliografía	264
<b>Capítulo 19. Nuevas Aplicaciones del Sistema Tesys</b>	265
19.1. Introducción	265
19.2. Las vías comunes	265
19.3. Las vías comunes como elementos de transporte de paquetes de voz	264
19.4. La red de servicio	268
19.5. Aplicaciones sobre la red de servicios	270
19.6. El sistema Tesys – 1 de gestión como sistema de desarrollo	271
19.7. El sistema Tesys en el mundo de la ofimática	271
19.8. Conclusiones	272

Bibliografía	272
<b>5ª. Parte Redes Locales</b>	
<b>Capítulo 20. Introducción a las Redes Locales</b>	273
20.1. Introducción	273
20.2. Redes locales	273
20.3. Estructuración de redes locales. Modelo de referencia	275
20.4. El nivel físico en las redes de área local	276
20.5. El nivel de enlace en las redes de área local	282
20.6. Conclusiones	287
20.7. Glosario	287
Bibliografía	289
<b>Capítulo 21. Técnicas de Comunicación en Redes Locales</b>	291
21.1. Topología en redes locales	291
21.2. Repartir o compartir los recursos	294
21.3. Técnicas de repartición de un medio de comunicación	295
21.4. Técnicas de compartición	295
21.5. Técnicas de contienda	296
21.6. Técnicas de reserva	298
21.7. Técnicas híbridas contienda – reserva	300
21.8. Técnicas de selección	300
21.9. Técnicas de paso de testigo (token paswing)	301
21.10. Técnicas especiales para topologías en anillo	302
21.11. Prestaciones de los protocolos de acceso	303
Bibliografía	309
Apéndice	
Niveles 1, 2 y 3 de las Recomendaciones X.25 Adoptadas como Especificaciones Funcionales de la RETD de la CTNE	311
1. Nivel 1. Nivel físico	311
2. Nivel 2. Procedimiento de control de enlace	311
3. Nivel 2. Procedimiento multienlace	320
4. Nivel 3. Procedimiento de control de paquetes	322
Los autores	347