

INDICE

Prefacio	
Presentación y objetivos	V
Organización del libro	VII
Agradecimientos	IX
Tabla de contenidos	XI
1. Introducción	
1.1. Sistemas abiertos y el modelo OSI	1
1.2. Definiciones y terminología	3
1.3. Servicios	6
1.3.1. Servicios confirmados	7
1.3.2. Servicios no confirmados	8
1.3.3. Servicios confirmados por el proveedor	
1.3.4. Servicios iniciados por el proveedor	9
1.4. Parámetros, SDU y PDUs	10
1.5. Protocolos	12
1.6. Los siete niveles del modelo OSI	13
1.7. Comunicación de extremo a extremo	15
1.8. Arquitectura de la Internet	18
1.9. Redes mixtas	21
2. Nivel de red	
2.1. Introducción	23
2.2. Servicio de red orientado a conexión	24
2.3. Servicio de red sin conexión	24
2.4. Comparación entre servicios con conexión y servicios de datagramas	25
2.4.1. Ventajas del servicio orientado a conexión	
2.4.2. Inconvenientes del servicio orientado a conexión	
2.4.3. Ventajas del servicio de datagramas	26
2.4.4. Inconvenientes del servicio de datagramas	
2.4.5. Conclusiones	27
2.5. Direccionamiento	
2.5.1. Direccionamiento en OSI	28
2.5.2. Direccionamiento en la Internet	30
2.5. Servicios de red OSI	
2.6.1. Servicios orientados a conexión	31
2.6.2. Servicios no orientados a conexión	40
2.6.3. Parámetros de calidad de servicio	41
2.7. Servicios de red en la Internet	43
2.8. Interconexión de redes	45
2.9. Arquitectita del nivel de red	48
2.10. Dispositivos de interconexión	50
2.11. Protocolos de red sin conexión	51
2.11.1 Encaminamiento de datagramas	52
2.11.2. Interconexión de redes en la Internet	54
2.11.3. Interconexión de redes OSI	57
2.12. Comentario finales	58
3. Nivel de transporte	61

3.1. Introducción	
3.2. Servicios de transporte orientados a conexión en OSI	62
3.2.1. Apertura de conexiones de transporte	63
3.2.3. Cierre de la conexión de transporte	65
3.2.4. Orden de utilización de las primitivas	66
3.3. Protocolos de transporte orientados a conexión en OSI	
3.3.1. Tipos de redes	67
3.3.2. Clases de protocolos de transporte	69
3.3.3. Formato de las TPDU's	70
3.3.4. Funciones realizadas por los protocolos de transporte con conexión	73
3.4. Servicios de transporte con conexión en la Internet	
3.4.1. Apertura de conexiones	90
3.4.2. Intercambio de datos	91
3.4.3. Cierre de conexiones	92
3.4.4. Mensajes de TCP a sus usuarios	
3.5. Protocolo TCP	93
3.5.1. Formato de los segmentos TCP	95
3.5.2. Apertura y cierre de conexiones	97
3.5.3. Intercambio de datos	
3.6. Transporte no orientado a conexión	101
3.6.1. Transporte no orientado a conexión en OSI	
3.6.2. Datagramas de usuario en la Internet	103
4. Nivel de sesión	
4.1. Introducción	105
4.2. Conceptos básicos	106
4.2.1. Unidades funcionales	
4.2.2. Tokens	108
4.2.3. Puntos de control y números de secuencia	
4.3. Servicios de sesión con conexión	110
4.3.1. Fases de establecimiento de la sesión	111
4.3.2. Fases de transferencia de datos	114
4.3.3. Fases de cierre de la sesión	125
4.3.4. Las unidades funcionales de sesión	127
4.3.5. Uso de los tokens de sesión	129
4.4. Protocolo de sesión con conexión	130
4.4.1. Formato de las SPDUs	
4.4.2. Uso de las SPDUs	131
4.4.3. Control extendido	133
4.4.4. Uso de los datos urgentes de transporte	134
4.4.5. Implementación de algunos servicios	135
4.5. Sesión sin conexión	138
5. Nivel de presentación	
5.1. Introducción	139
5.2. Necesidad del nivel de presentación	140
5.3. Conceptos básicos	143
5.3.1. Contextos de presentación	144
5.3.2. Unidades funcionales de presentación	
5.4. Servicios de presentación con conexión	145

5.4.1. Apertura de conexiones de presentación	146
5.4.2. Intercambio de información	147
5.4.3. Cierre de conexiones de presentación	148
5.5. Protocolo de presentación con conexión	149
5.5.1. Servicios idénticos a los de sesión	150
5.5.2. Servicios exclusivos de presentación	151
5.5.3. Servicios similares a los de sesión	153
5.5.4. Codificación de las PPDUs	154
5.5.5. Implementación de algunos servicios	157
5.5.6. Procesos de serialización y deserialización	159
5.6. Nivel de presentaron sin conexión	159
6. Representación de la información	
6.1. Introducción	161
6.2. ASN.1	
6.2.1. Tipos simples	163
6.2.2. Tipos predefinidos	166
6.2.3. Tipos construidos	167
6.2.4. Subtipos	169
6.2.5. Tipos ANY y ETERNAL	170
6.2.6. Macros	171
6.2.7. Módulos ASN.1	
6.2.8. Etiquetas	173
6.3. Sintaxis de transferencia para ANS.1	177
6.3.1. Codificación de tipos y etiquetas	178
6.3.2. Codificación de longitudes	179
6.3.3. Codificación de valores de tipos primitivos y predefinidos	180
6.3.4. Codificación de valores de tipos construidos	183
6.3.1. Codificación de valores etiquetados	184
6.3.6. Ejemplos	185
6.4. transformaciones de sintaxis en la Internet	
6.4.1. Tipos de datos XDR	187
6.4.2. Transferencia de datos XDR	
6.4.3. Utilización de XDR	193
6.5. Nociones básicas de criptografía	195
6.5.1. Técnicas clásicas	196
6.5.2. El algoritmo DES	197
6.5.3. Criptografía con clave publica	198
6.6. Técnicas de comprensión	199
6.6.1. Métodos independientes de la semántica	201
6.6.2. Métodos dependientes de la semántica	
6.6.3. Codificación de Huffman	202
7. Nivel de aplicación	
7.1. Introducción	205
7.2. Estructura de nivel de aplicación	206
7.3. Control de asociaciones	
7.3.1. Servicio ACSE	208
7.3.2. Protocolo ACSE	211
7.4. Transferencia fiable	212
7.4.1. Servicios RTSE	213

7.4.2. Protocolo RTSE	214
7.5. Operaciones remotas	
7.5.1. Servicios ROSE	216
7.5.2. RO-Notation	217
7.5.3. Implementación de ROSE	218
7.6. Compromiso, concurrencia y recuperación	
7.6.1. Conceptos básicos de CCR	220
7.6.2. Servicios CCR	223
7.6.3. Protocolo CCR	227
7.7. Procedimientos remotos en la Internet	
7.7.1. Protocolo RPC	229
7.7.2. Lenguaje RPC	234
7.8. Arquitectura TCP/IP revisada	236
8. Aplicaciones	
8.1. Introducción	239
8.2. Sistemas de transferencia de archivos	240
8.2.1. Transferencia de archivos OSI	241
8.2.2. Transferencia de archivos en la Internet	248
8.3. Sistemas de correo electrónico	253
8.3.1. MHS-X 400	254
8.3.2. Correo electrónico en la Internet	259
8.4. Sistemas de terminal remoto	265
8.4.1. VTS en OSI	266
8.4.2. Telnet en la Internet	273
8.5. Servicios de directorio	
8.5.1. Directorio X.500	277
8.5.2. Servicios de directorios en la Internet	279
8.6. Gestión de redes	
8.6.1. Gestión de redes OSI	283
8.6.2. Gestión de redes en la Internet	286
8.7. Otras aplicaciones OSI	
8.7.1. Procesamiento de transacciones	290
8.7.2. Acceso remoto a bases de datos	
8.7.3. Mensajería industrial	
8.7.4. intercambio electrónico de documentos	291
8.7.5. Arquitectura de documentos de oficina	
8.8. Otras aplicaciones en la Internet	
8.8.1. Rlogin y rcp	292
8.8.2. NFS	
8.8.3. Búsqueda de información	293
8.8.4. Comunicación entre personas	296
Apéndice A seguridad en redes	
A.1. Seguridad en las comunicaciones	301
A.2. Utilización de la criptografía	
A.2.1. Criptografía simétrica	303
A.2.2. Criptografía asimétrica	
A.2.3. Firma digital	
A.2.4. Autoridades de certificación	304
A.2.5. Uso de los algoritmos de cifrado	307

A.3. Acceso Seguro	
A.4. Casos de estudio	
A.4.1. Comandos "r" de Unix	309
A.4.2. Kerberos	312
A.4.3. Privacy Enhanced Mail	314
A.5. Bibliografía sobre seguridad	316
Ejercicios y problemas	
1. Introducción	319
2. Nivel de red	321
3. Nivel de transporte	325
4. Nivel de sesión	329
5. Nivel de presentación	333
6. Representación de la información	335
7. Nivel de aplicación	339
8. Aplicaciones	343
Abreviaturas	353
Bibliografía	
Libros	363
Genéricos	
Sobre OSI	
Sobre la Internet	364
Estándares de la ISO	
Generales	365
Niveles de aplicación	
Niveles de presentación, sesión y transporte	366
Nivel de red	
RFCs de la Internet	367
Estándares de la Internet	
Borradores de estándar	
Propuestas de estándar	368
Protocolos informativos	
Revistas	369
Índice de términos	371