
CONTENIDO

Lista de figuras	XIV
Lista de tablas	XX
Recursos web	XXI
Prefacio	XXII
1. CONCEPTOS GENERALES DEL ENTORNO WEB	3
Objetivos	2
Introducción	3
1.1 Definamos el concepto de red	3
1.1.1 Red de área local o LAN (<i>Local Area Network</i>)	3
1.1.1.1 <i>El concepto de host en una red</i>	5
1.1.2 Red de área extendida o WAN (<i>Wide Area Network</i>)	6
1.1.2.1 <i>MPLS (MultiProtocol Label Switching)</i>	6
1.2 Arquitectura de red: ¿Cuál elegir, punto-a-punto (<i>peer-to-peer</i>) o modelo Cliente / Servidor?	6
1.2.1 Redes punto-a-punto	6
1.2.2 Modelo Cliente/Servidor	8
1.3 Topologías físicas de red	8
1.3.1 Topología de bus (<i>Bus Topology</i>)	10
1.3.2 Topología de estrella (<i>Star Topology</i>)	11
1.3.3 Topología en anillo (<i>Ring Topology</i>)	12
1.3.4 Topología en malla (<i>Mesh Topology</i>)	12
1.3.5 Topología punto-a-punto (<i>Point-to-Point Topology</i>)	12
1.3.6 Topología punto-a-multipunto (<i>Point-to-Multipoint Topology</i>)	13
1.3.7 Topología híbrida	13
1.3.8 Selección de topología, backbone y segmentos	13
1.3.8.1 <i>Consideraciones para elegir la topología correcta</i>	14
1.3.9 La columna vertebral de la red – The network backbone	15
1.4 Modelo abierto de interconexión de red (<i>OSI Model</i>)	15
1.4.1 La concepción del modelo OSI	16
1.4.2 Ventajas del modelo OSI	16
1.4.3 Anatomía del modelo	16
1.4.3.1 <i>Capa #7 - Aplicación</i>	17
1.4.3.2 <i>Capa #6 - Presentación</i>	18
1.4.3.3 <i>Capa #5 - Sesión</i>	19
1.4.4 Las siguientes cuatro capas	19
1.4.4.1 <i>Capa #4 - Transporte</i>	19
1.4.4.2 <i>Capa #3 - Red</i>	23
1.4.4.3 <i>Capa #2 - Enlace de datos</i>	24
1.4.4.4 <i>Capa #1 - La capa física</i>	25
1.4.5 Encapsulamiento	25
1.5 Protocolos de comunicación	26
1.5.1 Definición de protocolo de comunicación	26
1.5.2 TCP/IP y el modelo DoD	27

1.5.2.1	<i>Protocolos en la capa de proceso / aplicación</i>	27
1.5.2.2	<i>Protocolos en la capa Host-to-Host</i>	31
1.5.2.3	<i>Protocolos en la capa de Internet</i>	32
1.6	Medios de transmisión	35
1.6.1	Medios físicos	36
1.6.1.1	<i>Cable coaxial</i>	36
1.6.1.2	<i>Par trenzado (Twisted Pair Cable)</i>	37
1.6.1.3	<i>Fibra óptica (Fiber-Optic Cable)</i>	39
1.6.1.4	<i>Cable serial</i>	40
1.6.1.5	<i>Universal Serial Bus (USB)</i>	41
1.7	Propiedades de los cables	41
1.7.1	Velocidades de transmisión	41
1.7.2	Distancia	42
1.7.3	Duplex	42
1.7.4	Inmunidad contra el ruido (Protección EMI)	43
1.7.5	Frecuencia	43
1.8	Estándares de los cables	44
1.8.1	568A vs. 568B	44
1.8.2	Straight-through	44
1.8.3	Crossover	44
1.8.4	Cable rollover	45
1.8.5	Hardware loopback	45
1.9	Dispositivos de comunicación	46
1.9.1	Dispositivos comunes de red	46
1.9.2	Hub	47
1.9.3	Tarjeta de red (<i>Network Interface Card - NIC</i>)	47
1.9.4	Puente (<i>Transparent Bridge</i>)	48
1.9.5	Switch	48
1.9.6	Router	49
1.9.7	Cortafuegos (<i>Firewall</i>)	49
1.9.8	Otros dispositivos especializados	50
1.9.8.1	<i>Switch multicapa - Multilayer Switch (MLS)</i>	50
	<i>Administrador de cargas (Load Balancer)</i>	51
1.10	Arquitectura de servidores	51
1.10.1	Centros de datos	52
1.10.2	Concepto de redundancia o tolerancia a fallos	53
1.11	Servidores	55
1.11.1	Tipos de servicios	56
1.11.2	Tipos de servidores por su forma	56
1.11.2.1	<i>Rack Servers</i>	56
1.11.2.2	<i>Servidores de torre</i>	56
1.11.2.3	<i>Microservidores</i>	58
1.11.3	Sistemas operativos de red	59
1.11.4	Arquitectura de servidores	59
1.11.5	Otras tecnologías en servidores	59
1.11.5.1	<i>Servidores Blade</i>	59
1.11.6	Hot Plug/Hot Swap	63
1.11.7	Clúster de servidores	64
1.12	Software libre vs software propietario	66
1.12.1	Historia del software	66
1.12.2	Software libre vs propietario	66

1.12.2.1 <i>¿Y qué es entonces código abierto?</i>	68
1.13 Hospedaje de un sitio web	70
1.13.1 Conceptos generales	71
1.13.1.1 <i>Nombre de dominio</i>	71
1.13.1.2 <i>Tipos de dominio</i>	71
1.13.1.3 <i>Registro de un dominio</i>	72
1.13.2 Tipos de hospedaje	73
1.13.2.1 <i>Hospedaje At Home</i>	75
1.13.2.2 <i>Hospedaje compartido vs dedicado</i>	75
1.13.2.3 <i>Hospedaje virtual (VPS)</i>	76
1.13.2.4 <i>Hospedaje en la nube</i>	76
1.13.2.5 <i>i-Cloud, Dropbox y Google Drive</i>	76
1.13.3 Publicar el sitio web	77
Resumen	77
Ejercicios	79

2. INSTALACIÓN, CONFIGURACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE SERVIDORES Y SITIOS WEB 83

Objetivos 83

Introducción 83

2.1 ¿Cómo trabaja un servidor web? 83

2.2 Costos asociados 84

2.2.1 Registro de un dominio 84

2.2.2 Alojamiento del sitio web 85

2.2.2.1 *Tipos de hosting* 85

2.2.3 Plantillas y temas 85

2.3 Software Libre 86

2.3.1 Soluciones 86

2.3.1.1 *Apache HTTP server* 86

2.3.1.2 *Nginx* 86

2.3.1.3 *Caddy* 86

2.3.2 Instalación de servidores web 86

2.3.2.1 *Esquema de funcionamiento del servidor web* 86

2.3.2.2 *Instalación Apache HTTP Server* 87

2.3.3 Configuración del servidor web 90

2.3.3.1 *Configuración básica* 90

2.3.3.2 *Controles de acceso* 91

2.3.3.3 *Otras* 92

2.3.4 Establecimiento de reglas de administración y seguridad 93

2.3.4.1 *Estar a la vanguardia* 93

2.3.4.2 *Estar preparados para los ataques de denegación de servicio* 93

2.3.4.3 *Reducir el tiempo de Timeout y KeepAliveTimeout en sitios propensos a ataques DoS* 96

2.3.4.4 *Delimitar la configuración del consumo de recursos* 96

2.3.4.5 *Adecuar la configuración MaxRequestWorkers* 96

2.3.4.6 *Configurar permisos en Directorios ServerRoot* 96

2.3.4.7 *Realizar inclusiones en la parte del servidor* 96

2.3.4.8 *Scripts/Programas CGI generales* 96

2.3.4.9 *CGI sin alias de script* 97

2.3.4.10 CGI con alias de script	97
2.3.4.11 Seguridad de contenido dinámico	97
2.3.4.12 Configuración de protección del sistema	97
2.3.4.13 Protección de ficheros del servidor por defecto	97
2.3.4.14 Examinar Logs	97
2.4 Software propietario	97
2.4.1 Soluciones	98
2.4.1.1 Microsoft IIS (Internet Information Services):	98
2.4.2 Instalación de servidores web	98
2.4.3 Configuración del servidor web	103
2.4.4 Establecimiento de reglas de administración y seguridad	103
2.4.4.1 Group Policies	103
2.4.4.2 Trabajando con archivos y carpetas	107
2.4.4.3 Configuración de seguridad de archivos y carpetas	107
2.4.4.4 Permisos NTFS	107
2.4.4.5 Permisos compartidos	109
2.4.4.6 Permisos efectivos	109
2.4.4.7 Trabajando con Internet	111
Resumen	113
Ejercicios	114
3. CMS	115
Objetivos	115
Introducción	115
3.1 Acerca de los CMS	115
3.2 Tipos de CMS en el mercado	116
3.1.1 Código abierto	116
3.1.1.1 Joomla	116
3.1.1.2 WordPress	117
3.1.1.3 Drupal	117
3.1.1.4 Moodle	118
3.1.2 Código privativo	118
3.1.2.1 Ektron	118
3.1.2.2 Sitecore	119
3.1.2.3 Kentico	119
3.2 Ventajas y desventajas de los CMS	119
3.2.1 Ventajas	119
3.2.2 Desventajas	120
3.3 Selección de un CMS, según necesidades organizacionales	120
3.4 Instalación y configuración del CMS	121
3.5 Administración general del CMS	124
3.5.1 Ingreso al sitio	124
3.5.2 Ingresar Artículos	124
3.5.3 Agregar nuevos componentes	125
3.5.4 Añadir categorías	125
3.5.5 Crear artículos	125

3.5.6 Instalar extensiones	125
3.5.7 Instalar plantillas	127
Resumen	127
Ejercicios	128
4. LA ARQUITECTURA WEB TRADICIONAL	129
Objetivos	129
Introducción	129
4.1 La Internet como la hemos concebido	129
4.2 Arquitecturas web comunes	131
4.2.1 Arquitectura de dos niveles (<i>Two-Tier Architecture</i>)	132
4.2.2 Arquitectura de tres niveles (<i>Three-Tier Architecture</i>)	132
4.2.3 Arquitectura de N niveles (<i>N-Tier Architecture</i>)	132
4.3 Estadísticas de consumo por tecnología o vendedor	133
4.4 Computación en la nube	134
4.4.1 Tipos de nubes	134
4.4.2 Tipos de servicios	135
4.4.2.1 <i>Infraestructura como Servicio (IaaS - Infrastructure as a Service)</i>	135
4.4.2.2 <i>Plataforma como Servicio (PaaS - Platform as a Service)</i>	136
4.4.2.3 <i>Software como Servicio (SaaS - Software as a Service)</i>	136
Resumen	137
Ejercicios	137
5. ANATOMÍA DE LOS PROTOCOLOS DNS, HTTP Y HTTPS	139
Objetivos	139
Introducción	139
5.1 Proceso de resolución de DNS	140
5.1.1 Paso 1. Consulta recursiva al DNS local	140
5.1.2 Paso 2. Consulta iterativa del ISP al servidor Root	141
5.1.3 Paso 3. Consulta iterativa del ISP al servidor de dominio superior	142
5.1.4 Paso 4. Consulta iterativa del ISP al servidor autoritario	142
5.1.5 Paso 5. Respuesta del ISP al usuario final	143
5.2 Consulta recursiva vs. consulta iterativa	143
5.3 Zona primaria vs. zona secundaria	144
5.4 Start of Authority (SOA)	145
5.5 Tipos de registros	146
5.6 Protocolo HTTP	146
5.6.1 Composición de un sitio web	147
5.6.2 Anatomía del protocolo HTTP	148

5.6.2.1	<i>Línea de inicio en solicitud HTTP</i>	149
5.6.2.2	<i>Encabezados de solicitud HTTP</i>	149
5.6.2.3	<i>Línea de inicio en respuesta HTTP</i>	149
5.6.2.4	<i>Encabezados de respuesta HTTP</i>	150
5.6.2.5	<i>Cuerpo</i>	150
5.6.3	Métodos en HTTP	150
5.6.4	Encabezados en HTTP	150
5.6.4.1	<i>Encabezados generales</i>	151
5.6.4.2	<i>Encabezados de solicitud</i>	151
5.6.4.3	<i>Encabezados de respuesta</i>	151
5.6.5	Códigos de respuesta en HTTP	151
5.6.6	Lo aprendido desde el navegador	154
5.7	Protocolo HTTPS	158
5.7.1	Comprobar si una conexión es segura	161
5.7.2	Obtener un certificado de seguridad	161
5.7.3	Tipos de validaciones a la hora de solicitar un certificado de seguridad	161
5.8	HTTP/2	162
5.8.1	Inicios del HTTP/2	162
5.8.2	Beneficios del HTTP/2	163
5.8.3	Validar si un sitio web soporta HTTP/2	164
	Resumen	164
	Ejercicios	165
6.	OPTIMIZAR EL CONTENIDO WEB	167
Objetivos		167
Introducción		167
6.1	Almacenamiento en caché	167
6.1.1	Memoria caché	168
6.1.2	Encabezados HTTP para caching	168
6.1.2.1	<i>Cache-control</i>	168
6.1.2.2	<i>Expires</i>	170
6.1.2.3	<i>Validadores</i>	170
6.2	Técnicas de rendimiento	172
6.2.1	Compresión de contenido	172
6.2.1.1	<i>Accept-encoding vs content-encoding</i>	172
6.2.2	Minificar código	173
6.2.3	Manipulación del JavaScript	174
6.2.3.1	<i>Incluir JavaScript en HTML</i>	174
6.3	Herramientas para optimizar un sitio web	175
6.3.1	W3C Markup Validation Service	175
6.3.2	W3C CSS Validation Service	175
6.3.3	PageSpeed Insights	175
6.4.3.1	<i>Sección de Oportunidades</i>	176
6.4.3.2	<i>Sección de Diagnósticos</i>	177
6.3.4	Herramientas SEO	178
6.4	CDN o redes de distribución de contenido	178

6.4.1 Riesgos del modelo tradicional	181
6.4.2 Beneficios de las redes de distribución de contenido	181
Resumen	185
Ejercicios	185
7. IOT (INTERNET OF THINGS)	187
Objetivos	187
Introducción	187
7.1 ¿Qué es el Internet de las cosas?	187
7.2 Áreas de aplicación	187
7.2.1 Ciudades inteligentes	188
7.2.2 Atención médica	189
7.2.3 Casas y edificios inteligentes	189
7.2.4 Movilidad y transporte	189
7.2.5 Energía	190
7.2.6 Manufactura inteligente	190
7.2.7 Agricultura inteligente	190
7.2.8 Medioambiente - Planeta inteligente	190
7.3 Retos que enfrenta el IoT	190
7.3.1 Heterogeneidad e interoperabilidad	190
7.3.2 Apertura de IoT	190
7.3.2.1 Seguridad, privacidad y confianza	191
7.3.2.2 Escalabilidad	191
7.3.2.3 Manejo de fallas	192
7.4 El futuro	192
Resumen	192
Ejercicios	192
8. SEGURIDAD EN LA WEB	195
Objetivos	195
Introducción	195
8.1 El estado del Internet	196
8.1.1 Tipos de ataques. Algunos números de interés	197
8.1.2 Impacto económico	199
8.2 Ciberseguridad y los tipos de ataques más comunes	200
8.2.1 Malware	200
8.2.2 Phishing	200
8.2.2.1 ¿Cómo evitar ser víctima del Phishing?	201
8.2.3 Ingeniería social	201
8.2.3.1 ¿Cómo evitar la ingeniería social?	202

8.2.4 Ransomware	202
8.2.5 Denegación de Servicios (<i>DoS, Denial of Service</i>)	202
8.2.5.1 <i>Botnets y los ataques de denegación de servicios distribuidos</i>	202
8.2.5.2 <i>¿Cómo mitigar o protegerse ante un ataque de DDoS?</i>	204
8.3 The Open Web Application Security Project	204
8.3.1 OWASP Top 10	204
8.3.1.1 <i>Injection</i>	205
8.3.1.2 <i>Pérdida de autenticación (Broken Authentication)</i>	206
8.3.1.3 <i>Exposición de datos sensibles (Sensitive Data Exposure)</i>	208
8.3.1.4 <i>Entidades Externas XML (XML External Entities - XXE)</i>	209
8.3.1.5 <i>Pérdida de Control de Acceso (Broken Access Control)</i>	211
8.3.1.6 <i>Configuración de seguridad incorrecta (Security Misconfiguration)</i>	213
8.3.1.7 <i>Cross-Site Scripting (XSS)</i>	216
8.3.1.8 <i>Deserialización insegura (Insecure Deserialization)</i>	218
8.3.1.9 <i>Uso de componentes con vulnerabilidades conocidas (Using Components with Known Vulnerabilities)</i>	219
8.3.1.10 <i>Registro y monitoreo insuficientes (Insufficient Logging and Monitoring)</i>	221
Resumen	223
Ejercicios	224
BIBLIOGRAFÍA	225