
FTP

SMTP

TELNET

SNMP

TCP

UDP

ICMP

EGP

IP

ARP

RARP

Acceso a la red

Aplicación

Transporte

Internet

Introducción

DNS

Web

E-mail

Protocolos Seguros

Multimedia

Red local

Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

cliente/servidor

cliente/servidor

cliente/servidor

Servidor:

- Siempre en funcionamiento
- IP permanente & pública
- Agrupados en "granjas"
 - <https://www.google.com/about/datacenters/inside/locations/index.html>
 - <https://www.youtube.com/watch?v=zDAyZU4A3w0>

Cientes:

- Funcionando intermitentemente
- Pueden tener IP dinámica & privada
- Se comunican con el servidor
- No se comunican entre sí

Introducción

DNS

Web

E-mail

Protocolos Seguros

Multimedia

Red local

Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Proceso Cliente : proceso que inicia la comunicación

Proceso Servidor: proceso que espera a ser contactado

→ IP permanente & pública

Proceso envía/recibe mensajes a/desde su socket

Para recibir mensajes un proceso debe tener un identificador (IP + puerto)

Ej: servidor web *gaia.cs.umass.edu*:
Dirección IP: 128.119.245.12
Número de puerto: 80

Cliente/servidor

Cliente/servidor

Controlado por Desarrollador de aps

Controlado por SO

Internet

Introducción

DNS

Web

E-mail

Protocolos Seguros

Multimedia

Red local

Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

INTRODUCCIÓN A LAS APLICACIONES DE RED: ¿QUÉ DEFINEN LOS PROTOCOLOS DE APLICACIÓN?

</

INTRODUCCIÓN A LAS APLICACIONES DE RED: REQUERIMIENTOS DE ALGUNAS APLICACIONES..

Application	Data loss	Throughput	Time Sensitive
file transfer	no loss	elastic	no
e-mail	no loss	elastic	no
Web documents	no loss	elastic	no
real-time audio/video	loss-tolerant	audio: 5kbps-1Mbps video: 10kbps-5Mbps	yes, 100's ms
stored audio/video	loss-tolerant	same as above	yes, few s
interactive games	loss-tolerant	few kbps up	yes, 100's ms
instant messaging	no loss	elastic	yes and no

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

INTRODUCCIÓN A LAS APLICACIONES DE RED: PROTOCOLOS DE TRANSPORTE

Servicio TCP:
Orientado a conexión
Transporte fiable
Control de flujo
Control de congestión

Servicio UDP:
No orientado a conexión
Transporte no fiable
Sin control de flujo
Sin control de congestión,
¿Para qué existe UDP?

TCP y UDP (capa de transporte) al ser usuarios del protocolo IP (capa de red) no garantizan:

- Retardo acotado
- Fluctuaciones acotadas
- Mínimo *throughput*
- Seguridad.

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

INTRODUCCIÓN A LAS APLICACIONES DE RED

Application	Application layer protocol	Underlying transport protocol
e-mail	SMTP [RFC 2821]	TCP
remote terminal access	Telnet [RFC 854]	TCP
Web	HTTP [RFC 2616]	TCP
file transfer	FTP [RFC 959]	TCP
streaming multimedia	HTTP (eg Youtube), RTP [RFC 1889]	TCP or UDP
Internet telephony	SIP, RTP, proprietary (e.g., Skype)	typically UDP

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Tema 2. SERVICIOS Y PROTOCOLOS DE APLICACIÓN EN INTERNET

1. Introducción a las aplicaciones de red
- 2. Servicio de Nombres de Dominio (DNS)**
3. La navegación Web
4. El Correo electrónico
5. Seguridad & protocolos seguros
6. Aplicaciones multimedia
7. Aplicaciones para interconectividad de redes locales
8. Cuestiones y ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

SERVICIO DE NOMBRES DE DOMINIO (DNS)

- La comunicación en Internet precisa de direcciones IP
- Las personas prefieren "nombres"
- DNS: traducción de nombres a direcciones IP (resolución de nombres)
150.214.20.3 <-> goliat.ugr.es
- Estructura jerárquica en dominios:
Parte_local.dominio_niveln.dominio_nivel2.dominio_nivel1
- Nivel1 es el dominio genérico.
- ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers;
<http://www.icann.org>), que suele delegar en centros regionales.

Introducción | [DNS](#) | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

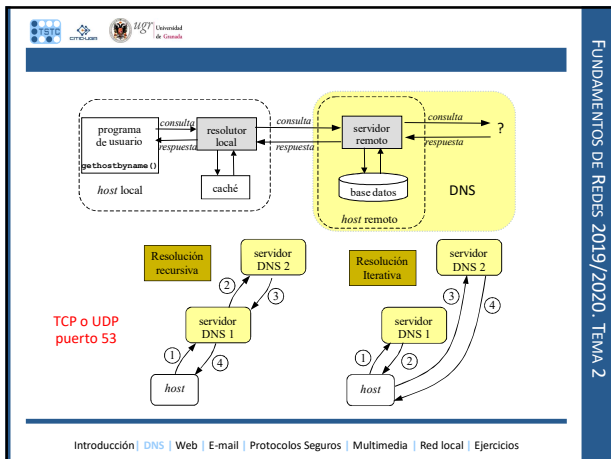
FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

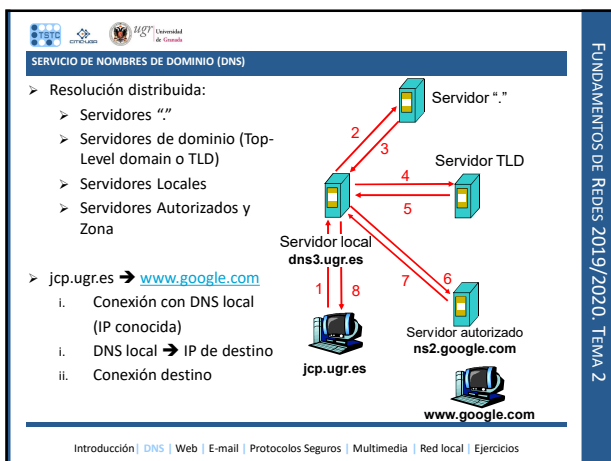
SERVICIO DE NOMBRES DE DOMINIO (DNS)

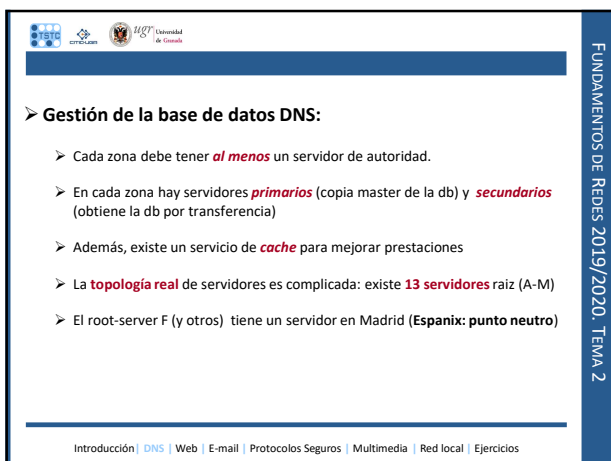
Inicialmente fueron definidos los siguientes 9 dominios genéricos (RFC 1591):

- .com** -> organizaciones comerciales
- .edu** -> instituciones educativas, como universidades, de EEUU.
- .gov** -> instituciones gubernamentales estadounidenses
- .mil** -> grupos militares de estados unidos
- .net** -> proveedores de Internet
- .org** -> organizaciones diversas diferentes de las anteriores
- .arpa** -> propósitos exclusivos de infraestructura de Internet
- .int** -> organizaciones establecidas por tratados internacionales entre gobiernos
- .xy** -> indicativos de la zona geográfica (ej. es (España); pt (portugal); jp (Japón)...

Introducción | [DNS](#) | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios







FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

➤ Respuesta del Servidor:

- **Respuesta CON autoridad:** el servidor tiene autoridad sobre la zona en la que se encuentra el nombre solicitado y devuelve la dirección IP.
- **Respuesta SIN autoridad:** el servidor no tiene autoridad sobre la zona en la que se encuentra el nombre solicitado, pero **lo tiene en la cache**.
- **No conoce la respuesta:** el servidor preguntará a otros servidores de forma recursiva o iterativa. Normalmente se "eleva" la petición a uno de los servidores raíz.

Introducción | **DNS** | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Servidor A: Network Solutions, Herndon, Virginia, USA.
Servidor B: Instituto de Ciencias de la Información de la Universidad del Sur de California, USA.
Servidor C: PSINet, Virginia, USA.
Servidor D: Universidad de Maryland, USA.
Servidor E: NASA, en Mountain View, California, USA.
Servidor F: Internet Software Consortium, Palo Alto, California, USA.
Servidor G: Agencia de Sistemas de Información de Defensa, California, USA.
Servidor H: Laboratorio de Investigación del Ejército, Maryland, USA.
Servidor I: NORDUnet, Estocolmo, Suecia.
Servidor J: (TBD), Virginia, USA.
Servidor K: RIPE-NCC, Londres, Inglaterra.
Servidor L: (TBD), California, USA.
Servidor M: Wide Project.
Universidad de Tokyo, Japón.

<http://www.root-servers.org>

Introducción | **DNS** | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Tema 2. SERVICIOS Y PROTOCOLOS DE APLICACIÓN EN INTERNET

1. Introducción a las aplicaciones de red
2. Servicio de Nombres de Dominio (DNS)
3. **La navegación Web**
4. El Correo electrónico
5. Seguridad & protocolos seguros
6. Aplicaciones multimedia
7. Aplicaciones para interconectividad de redes locales
8. Cuestiones y ejercicios

LA NAVEGACIÓN WEB

- Una página Web es un fichero (HTML) formado por objetos ficheros HTML, imágenes JPEG, Java applets, ficheros de audio,...
- Cada objeto se direcciona por una URL:
[http://servidor\[:puerto\]/path](http://servidor[:puerto]/path)
- Protocolo HTTP
Modelo cliente-servidor
cliente: browser que pide, recibe y muestra objetos web
server: envía objetos web en respuesta a peticiones

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Características HTTP

TCP al puerto 80
Inicio de conexión TCP, envío HTTP, cierre de conexión TCP

HTTP es "stateless" → Cookies
El servidor no mantiene información sobre las peticiones de los clientes

Existen dos tipos

- No persistente → Se envía únicamente un objeto en cada conexión TCP.
- Persistente → Pueden enviarse múltiples objetos sobre una única conexión TCP entre cliente y servidor

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

LA NAVEGACIÓN WEB: MENSAJES HTTP

1a. Cliente HTTP inicia conexión TCP al servidor HTTP (proceso) en www.ugr.es en puerto 80

1b. Servidor HTTP acepta la conexión y notifica al cliente

2. Cliente HTTP envía *request message* del objeto [pages/universidad](http://www.ugr.es/pages/universidad)

3. El servidor HTTP envía el mensaje a través su socket

4. Si persistente → Envío de más objetos

5. Cierre de conexión TCP

6. Nuevas conexiones TCP

tiempo

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

LA NAVEGACIÓN WEB: TIPOS DE MENSAJES HTTP

Dos tipos de mensajes HTTP: *request, response*

HTTP request message:

Linea de petición (GET, POST, HEAD) → GET /somedir/page.html HTTP/1.1

Lineas de cabecera → Host: www.someschool.edu
User-agent: Mozilla/4.0
Connection: close
Accept-language: fr

Carriage return + line feed (extra carriage return, line feed) →

Indican fin del mensaje

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

LA NAVEGACIÓN WEB: TIPOS DE MENSAJES HTTP

Dos tipos de mensajes HTTP: *request, response*

HTTP response message:

Linea de estado → HTTP/1.1 200 OK

Lineas de cabecera → Connection: close
Date: Thu, 06 Aug 1998 12:00:15 GMT
Server: Apache/1.3.0 (Unix)
Last-Modified: Mon, 22 Jun 1998
Content-Length: 6821
Content-Type: text/html

Datos, ej. fichero html → data data data data data ...

200 OK
301 Moved Permanently
400 Bad Request
404 Not Found
505 HTTP Version Not Supported

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

LA NAVEGACIÓN WEB

8 (modificado). Compare el rendimiento en términos temporales de HTTP persistente y no persistente considerando los siguientes parámetros:

Descarga de una página web con 10 objetos incrustados

Tiempo de Establecimiento de conexión TCP → 5 ms

Tiempo de Cierre de conexión TCP → 5 ms

Vt en los extremos → 100 Mbps

Retardo de propagación entre extremos → 1 ms

Tamaño de paquete de solicitud → 100B

Tamaño de paquete respuesta → 1000B

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Cache: satisfacer el requerimiento del cliente sin involucrar al servidor destino.

- Usuario configura el browser: Acceso Web via cache
- browser envía todos los requerimientos HTTP al cache
 - Si objeto está en cache: cache retorna objeto
 - Sino cache requiere los objetos desde el servidor Web, y retorna el objeto al cliente

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

- **Ejemplo de respuesta (servidor a cache/cliente)**

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Fri, 30 Oct 1998 13:19:41 GMT
Server: Apache/1.3.3 (Unix)
Cache-Control: max-age=3600
Expires: Fri, 30 Oct 1998 14:19:41 GMT
Last-Modified: Mon, 29 Jun 1998 02:28:12 GMT
ETag: "3e86-410-3596fbbc"
Content-Length: 1040
Content-Type: text/html
```

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Web cache

• **Conditional GET:** no enviar objetos si el cache tiene la versión actualizada

• Cache: especifica la fecha de la copia en el requerimiento HTTP
If-modified-since: <date>
If-None-Match: "686897696a7c876b7e"

• Servidor: responde sin el objeto si la copia de la cache es la última :
HTTP/1.0 304 Not Modified

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

➤ Tendencias actuales

➤ HTTP/2

- Nace de SPDY, de Google
- Compatibilidad hacia atrás (HTTP/1.1)
- Una conexión, solicitudes en paralelo
- Cabeceras binarias, compresión
- Server push
- <http://www.http2demo.io/>

➤ QUIC

- Similar a TCP+TLS+HTTP/2
- Sobre UDP
- Tiempo de conexión reducido
- Mejoras en control de congestión
- Multiplexación, corrección de errores, ...

Chrome Requests

Ian Swett at Google

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

Tema 2. SERVICIOS Y PROTOCOLOS DE APLICACIÓN EN INTERNET

1. Introducción a las aplicaciones de red
2. Servicio de Nombres de Dominio (DNS)
3. La navegación Web
4. El Correo electrónico
5. Protocolos seguros
6. Aplicaciones multimedia
7. Aplicaciones para interconectividad de redes locales
8. Cuestiones y ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

EL CORREO ELECTRÓNICO

➤ Cuatro componentes principales:

- Cliente de correo (*user agent*)
- Servidor de correo (mail server o mail transfer agent)
- Simple Mail Transfer Protocol: SMTP
- Protocolos de descarga: POP3, IMAP, HTTP

➤ Agente de usuario

- Componer, Editar y Leer correos mensajes de correo
- Ej. Outlook, Thunderbird

➤ Servidor de correo

- Los mensajes salientes (outgoing) y entrantes de correo son almacenados en el servidor de correo.

EL CORREO ELECTRÓNICO: SMTP (RFC 2821)

➤ Pasos en el envío/recepción de correo

- 1) El usuario origen compone mediante su Agente de Usuario un mensaje dirigido a la dirección de correo del usuario destino
- 2) Se envía con SMTP o HTTP el mensaje al servidor de correo del usuario origen que lo sitúa en la cola de mensajes salientes
- 3) El cliente SMTP abre una conexión TCP con el servidor de correo del usuario destino
- 4) El cliente SMTP envía el mensaje sobre la conexión TCP
- 5) El servidor de correo del usuario destino ubica el mensaje en el mailbox del usuario destino
- 6) El usuario destino invoca su Agente de Usuario para leer el mensaje utilizando POP3, IMAP o HTTP

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

EL CORREO ELECTRÓNICO: SMTP (RFC 2821)

➤ SMTP se implementa mediante dos programas (incluidos ambos en cada mail server):

- Cliente SMTP: se ejecuta en el mail server que está enviando correo
- Servidor SMTP: se ejecuta en el mail server que está recibiendo correo

➤ Usa TCP

➤ Tres fases

- Handshaking ("saludo")
- Transferencia de mensajes
- Cierre

➤ La interacción entre cliente SMTP y servidor SMTP se realiza mediante comandos/respuesta

- comandos: texto ASCII
- respuestas: código de estado y frases

➤ Los mensajes deben estar codificados en ASCII de 7 bits!! ➔ Extensiones MIME

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

EL CORREO ELECTRÓNICO: SMTP (RFC 2821)

```

S: 220 smtp1.ugr.es
C: HELO ugr.es
S: 250 smtp1.ugr.es
C: MAIL FROM: uno@ugr.es
S: 250 Ok
C: RCPT TO: dos@ugr.es
S: 250 Ok
C: DATA
S: 354 End data with <CR><LF>.<CR><LF>
C: Subject: Correo estúpido
C: Tengo ganas de enviarte un correo...
C: ¿Te importa si lo hago?
C: .
S: 250 Ok: queued as KJSADHFFWDF
C: QUIT
S: 221 Bye
  
```

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

UNIVERSIDAD DE GINEBRA

UNIVERSITÄT GENEVE

UNIVERSITY OF GENEVA

EL CORREO ELECTRÓNICO: EXTENSION MIME

➤ MIME: multimedia mail extension, RFC 2045, 2056

Versión MIME

Método de codificación

Datos multimedia
Tipo, subtipo,
...

Datos codificados

From: alice@crepes.fr

To: bob@hamburger.edu

Subject: Picture of yummy crepe.

MIME-Version: 1.0

Content-Transfer-Encoding: base64

Content-Type: image/jpeg

base64 encoded data

.....base64 encoded data

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

UNIVERSIDAD DE GINEBRA

UNIVERSITÄT GENEVE

UNIVERSITY OF GENEVA

EL CORREO ELECTRÓNICO: PROTOCOLOS DE ACCESO AL CORREO

Ej: POP3 PROTOCOL

Fase de autorización

Comandos del cliente:

user: nombre de usuario

pass: contraseña

Respuestas del servidor

+OK

-ERR

Fase de transacción, cliente:

list: lista mensajes por número

retr: obtiene mensajes por num.

dele: borra

quit

Fase de actualización, servidor

(tras desconexión)

S: +OK POP3 server ready

C: user bob

S: +OK

C: pass hungry

S: +OK user successfully logged on

C: list

S: 1 498

S: 2 912

S: .

C: retr 1

S: <message 1 contents>

S: .

C: dele 1

C: retr 2

S: <message 1 contents>

S: .

C: dele 2

C: quit

S: +OK POP3 server signing off

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

UNIVERSIDAD DE GINEBRA

UNIVERSITÄT GENEVE

UNIVERSITY OF GENEVA

EL CORREO ELECTRÓNICO: PROTOCOLOS DE ACCESO AL CORREO

➤Ventajas de IMAP:

➤ Permite organización en carpetas en el lado del servidor (MTA)

➤ Para ello, mantiene información entre sesiones.

➤ Permite la descarga de partes de los mensajes.

➤ Posible acceder con varios clientes (POP también, pero en modo descargar y guardar)


➤Ventajas de Web MAIL:

➤ Organización total en el servidor, accesible desde cualquier cliente con HTTP.

➤ Seguridad: Uso extendido de HTTPS

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2




FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

➤ Listado de puertos relacionados con e-mail:

POP3 - port 110
IMAP - port 143
SMTP - port 25
HTTP - port 80
Secure SMTP (SSMTP) - port 465
Secure IMAP (IMAP4-SSL) - port 585
IMAP4 over SSL (IMAPS) - port 993
Secure POP3 (SSL-POP) - port 995
HTTPS - port 443


Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios



FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Tema 2. SERVICIOS Y PROTOCOLOS DE APLICACIÓN EN INTERNET

1. Introducción a las aplicaciones de red
2. Servicio de Nombres de Dominio (DNS)
3. La navegación Web
4. El Correo electrónico
5. Seguridad & protocolos seguros
6. Aplicaciones multimedia
7. Aplicaciones para interconectividad de redes locales
8. Cuestiones y ejercicios



FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

PROTOCOLOS SEGUROS

➤ Primitivas de seguridad

- **Confidencialidad**
 - Sólo accede a la información quien debe hacerlo.
- **Responsabilidad**
 - Autenticación: Los agentes de la comunicación son quien dicen ser.
 - No repudio: No se puede negar el autor de una determinada acción.
 - Control de accesos: Garantía de identidad para el acceso.
- **Integridad**
 - La información no ha sido manipulada.
- **Disponibilidad**
 - Acceso a los servicios

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | Multimedia | Red local | Ejercicios

PROTOSCOLOS SEGUROS

Mecanismos de Seguridad

- **Cifrado Simétrico:** $C = K(P)$ & $P = K(C)$
 - DES, 3DES, AES, RC4
- **Cifrado Asimétrico:** $C = K^+(P)$ & $P = K^-(C)$
 - Diffie & Hellman, RSA
- **Message Authentication Code:** $M \mid F(M, K)$
 - MD5, SHA-1, ...
- **Firma Digital:** $M \mid F(M, K^-) \rightarrow$ comprobación con K^+
- **Certificado:** $(ID + K^+) \mid F((ID + K^+), K^{CA})$

Introducción | DNS | Web | E-mail | [Protocolos Seguros](#) | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

PROTOSCOLOS SEGUROS

Seguridad:

Seguridad (criptográfica) en protocolos:

- Capa de aplicación
 - Pretty Good Privacy (PGP)
 - Secure Shell (SSH)
- Capa de sesión (entre aplicación y transporte)
 - Secure Socket Layer (SSL) \rightarrow HTTPS, IMAPS, SSL-POP, VPN
 - Transport Secure Layer (TLS)
- Capa de Red \rightarrow IPSec (VPN)

Introducción | DNS | Web | E-mail | [Protocolos Seguros](#) | Multimedia | Red local | Ejercicios

FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

PROTOSCOLOS SEGUROS

Seguridad:

Seguridad Perimetral y Gestión de Riesgos:

- Firewalls, UTMs 
- Sistemas de detección de intrusiones (IDS) en red (NIDS) o host (HIDS)
- Antivirus
- Evaluación de vulnerabilidades
- Seguridad en Aplicaciones, filtrado web, anti-spam
- Advanced Threat Detection
- SEMs, SIEMs

Introducción | DNS | Web | E-mail | [Protocolos Seguros](#) | Multimedia | Red local | Ejercicios

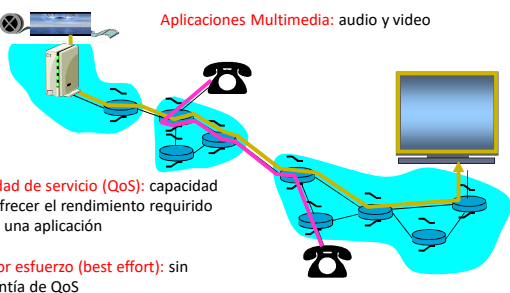
FUNDAMENTOS DE REDES 2019/2020. TEMA 2

Tema 2. SERVICIOS Y PROTOCOLOS DE APLICACIÓN EN INTERNET

1. Introducción a las aplicaciones de red
2. Servicio de Nombres de Dominio (DNS)
3. La navegación Web
4. El Correo electrónico
5. Seguridad & protocolos seguros
- 6. Aplicaciones multimedia**
7. Aplicaciones para interconectividad de redes locales
8. Cuestiones y ejercicios

Conceptos

Aplicaciones Multimedia: audio y video



Calidad de servicio (QoS): capacidad de ofrecer el rendimiento requerido para una aplicación

Mejor esfuerzo (best effort): sin garantía de QoS

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | **Multimedia** | Red local | Ejercicios

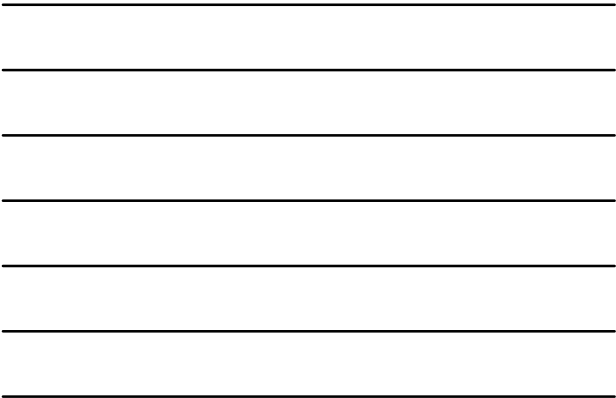
Tipos de aplicaciones

- Flujo de audio y video (streaming) almacenado → Ej. YouTube
- Flujo de audio y video en vivo → Ej. emisoras de radio o IPTV
- Audio y video interactivo → Ej. Skype

Características fundamentales

- Elevado ancho de banda
- Tolerantes a la pérdida de datos
- Delay acotado
- Jitter acotado
- Uso de multicast

Introducción | DNS | Web | E-mail | Protocolos Seguros | **Multimedia** | Red local | Ejercicios



19