



REDES DE ORDENADORES
Área de Ingeniería Telemática

E-Mail

Tema 5.- Nivel de aplicación en Internet

Área de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Redes de Ordenadores

Ingeniero Técnico de Telecomunicación Especialidad en Sonido e Imagen, 3º curso



Temario

- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de enlace en LANs
- 3.- Interconexión de redes IP
- 4.- Nivel de transporte en Internet
- 5.- Nivel de aplicación en Internet



Temario

- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de enlace en LANs
- 3.- Interconexión de redes IP
- 4.- Nivel de transporte en Internet
- 5.- Nivel de aplicación en Internet**
 - Nivel de aplicación: WWW
 - FTP. Telnet. Ejemplos
 - E-mail
 - DNS. P2P. Mensajería...



Contenido

- Arquitectura
- SMTP
- Formato de los mensajes
- Protocolos de acceso al mail



Contenido

- **Arquitectura**
- SMTP
- Formato de los mensajes
- Protocolos de acceso al mail



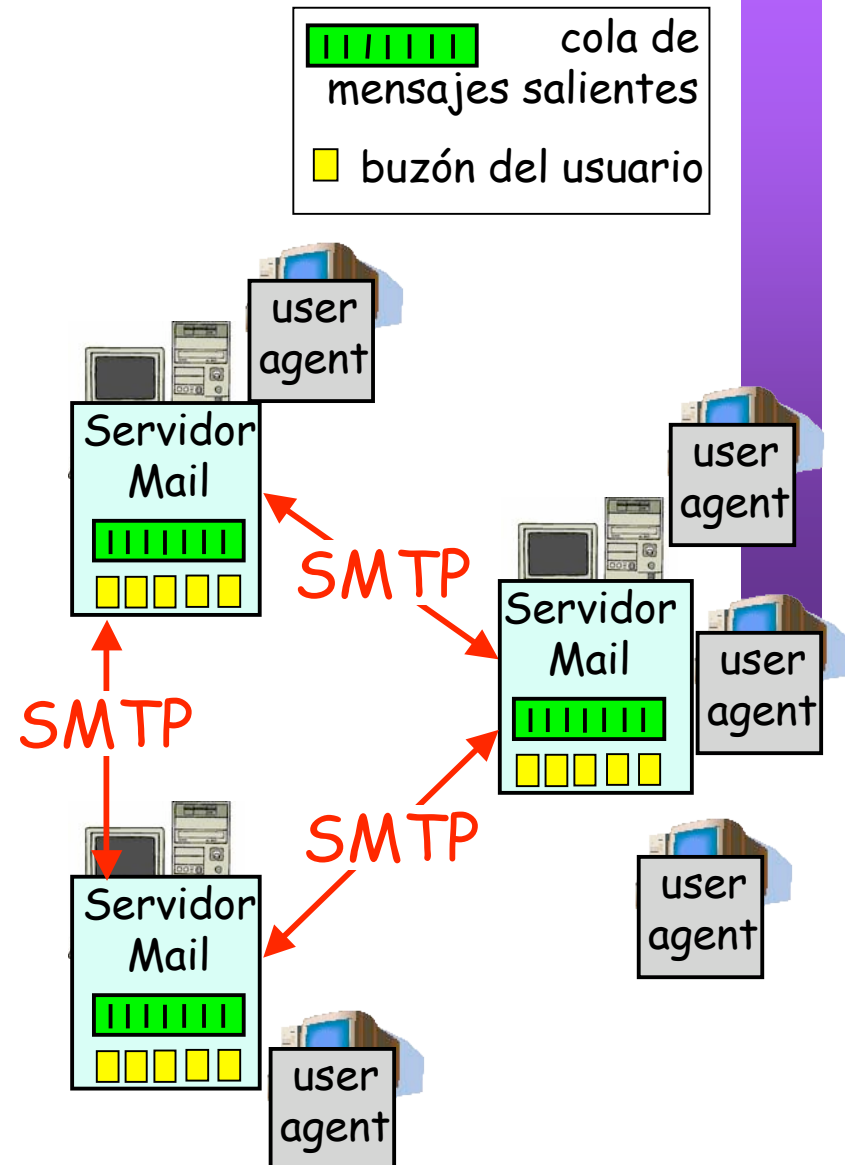
Electronic Mail

Tres elementos principales:

- Agentes de usuario (*user agents*)
- *Mail servers*
- Simple Mail Transfer Protocol: **SMTP**

User Agent

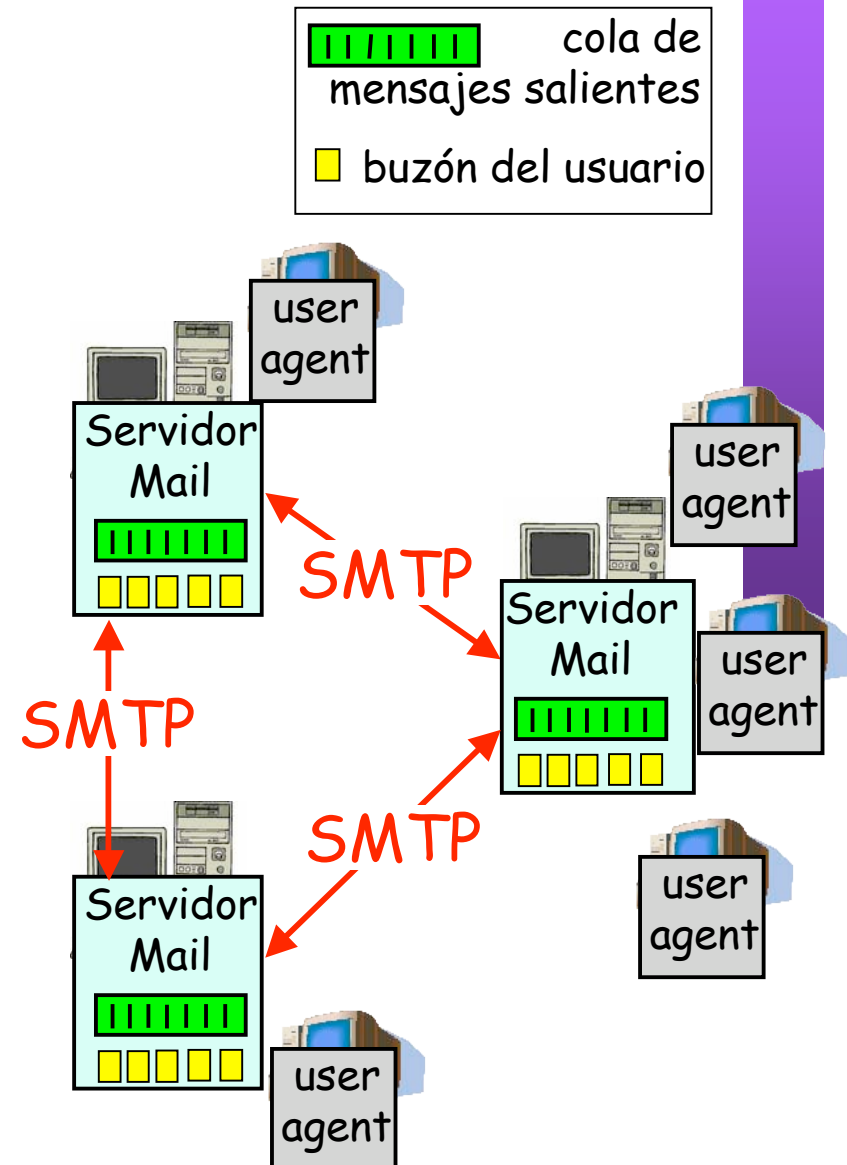
- alias “programa de correo”
- Componer, editar, leer mensajes de correo
- ej., Eudora, Outlook, elm, Netscape Messenger
- Mensajes salientes y entrantes en el servidor



E-Mail: Servidores

Servidores de Mail:

- **Mailbox** contiene los mensajes entrantes para el usuario
- **Cola de mensajes** salientes (a enviar)
- **Protocolo SMTP** entre servidores de correo para enviar mensajes
 - cliente: el servidor de correo que envía
 - “servidor”: el servidor de correo que recibe





Contenido

- Arquitectura
- **SMTP**
- Formato de los mensajes
- Protocolos de acceso al mail



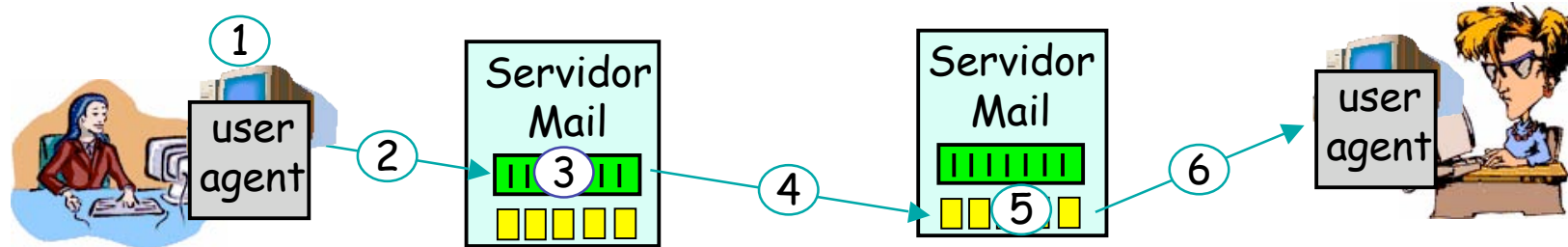
E-Mail: SMTP [RFC 2821]

- Emplea **TCP** para entregar de forma fiable los mensajes entre el cliente y el servidor
- Puerto **25**
- Transferencia directa: del servidor del emisor al servidor del receptor
- **Tres fases** en la transferencia
 - handshaking (el saludo)
 - transferencia de mensajes
 - cierre
- Interacción mediante comandos y respuestas
 - comandos: texto ASCII
 - respuestas: código de estado y frase de estado (texto ASCII)
- Los mensajes deben estar en **ASCII** de 7 bits



Ejemplo: Usuario 1 envía mensaje a Usuario 2

- 1) Usuario 1 emplea un UA para crear el mensaje para usuario2@micasa.com
- 2) El programa envía el mensaje a su servidor de correo y lo coloca en una cola de mensajes
- 3) El Servidor de Mail, como cliente, abre una conexión TCP con el Servidor de Usuario 2
- 4) Envía el mensaje de Usuario 1 empleando SMTP sobre esa conexión TCP
- 5) El servidor de mail de Usuario 2 coloca el mensaje en su buzón
- 6) Usuario 2 lanza su UA para leer el mensaje (volveremos a esta parte)





Ejemplo de SMTP

[Conexión del cliente con el servidor (puerto 25)]

- 220 unavarra.es ESMTP Sendmail 8.9.3/8.9.1 (IRIS 3.0); Fri, 29 Apr 2005 14:00:19 +0200 (MET DST)
- **HELO daniel.tlm.unavarra.es**
- 250 unavarra.es Hello s169m159.unavarra.es [130.206.169.159], pleased to meet you
- **MAIL FROM: <daniel.morato@unavarra.es>**
- 250 <daniel.morato@unavarra.es>... Sender ok
- **RCPT TO: danielmorato@yahoo.com**
- 250 danielmorato@yahoo.com... Recipient ok
- **DATA**
- 354 Enter mail, end with "." on a line by itself
- **Hola**
- **Aqui, saludandome a mi mismo**
- .
- 250 OAA24057 Message accepted for delivery
- **QUIT**
- 221 unavarra.es closing connection

[Cierre de la conexión TCP]



Probando SMTP

- `telnet servername 25`
- Pruebe los comandos HELO, MAIL FROM, RCPT TO, DATA, QUIT
- Con esos comandos puede enviar un email sin emplear un programa de email
- Si el servidor de SMTP es el programa `sendmail` incluso ofrece ayuda con el comando HELP



Algo más sobre SMTP

- Conexiones persistentes
- Requiere que el mensaje (cabecera y contenido) esté en ASCII de 7 bits
- El servidor de SMTP emplea **CRLF.CRLF** para reconocer el final del mensaje

Comparación con HTTP:

- HTTP: pull
- SMTP: push
- Ambos emplean comandos y respuestas en ASCII



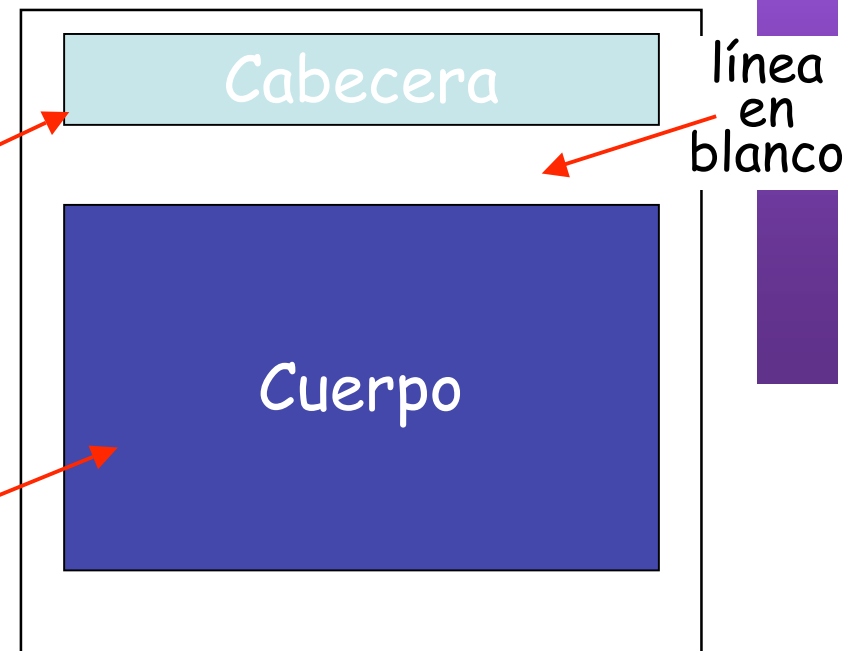
Contenido

- Arquitectura
- SMTP
- **Formato de los mensajes**
- Protocolos de acceso al mail



Formato del mensaje de email

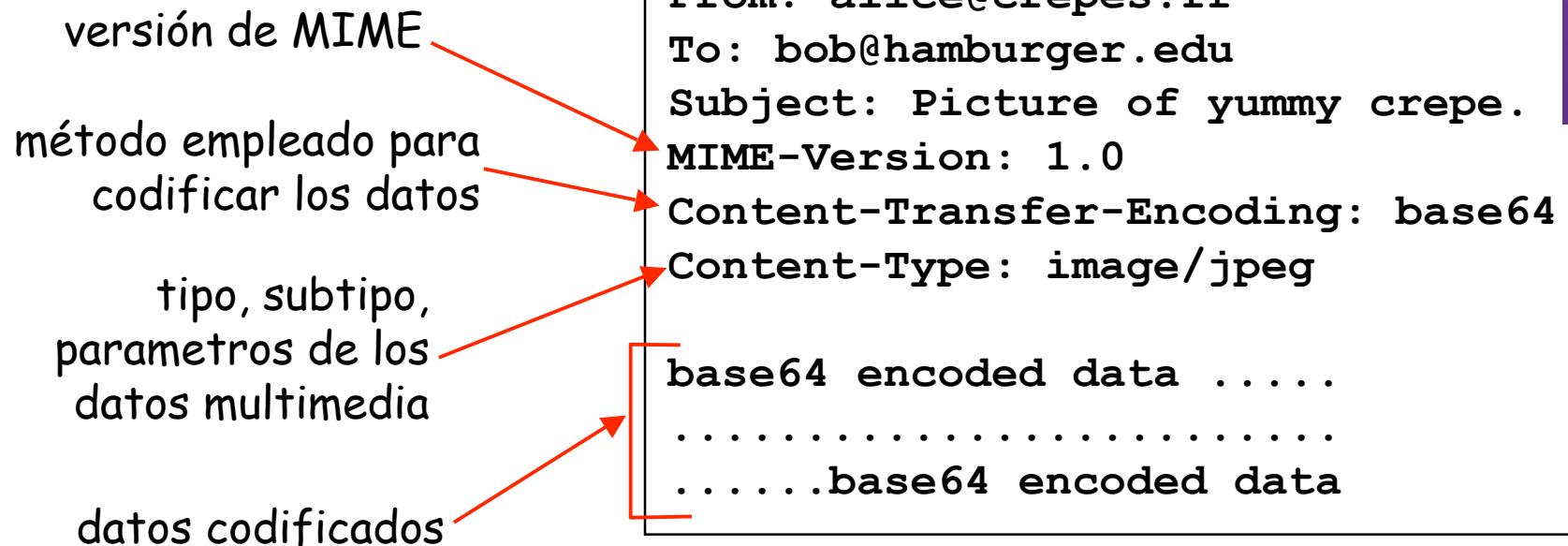
- SMTP: protocolo para intercambiar mensajes de email (RFC 2821)
- RFC 822: estándar para el formato del mensaje:
- Líneas de cabecera, ej.,
 - **To:**
 - **From:**
 - **Subject:**Diferentes de los comandos de SMTP
- Cuerpo
 - el “mensaje”, solo caracteres ASCII





Formato del mensaje: Multimedia Extensions

- MIME: Multimedia Mail Extension, RFC 2045, 2056
- Permite mandar contenido que no sea texto ASCII
- Líneas adicionales en la cabecera del mensaje para declarar el tipo del contenido



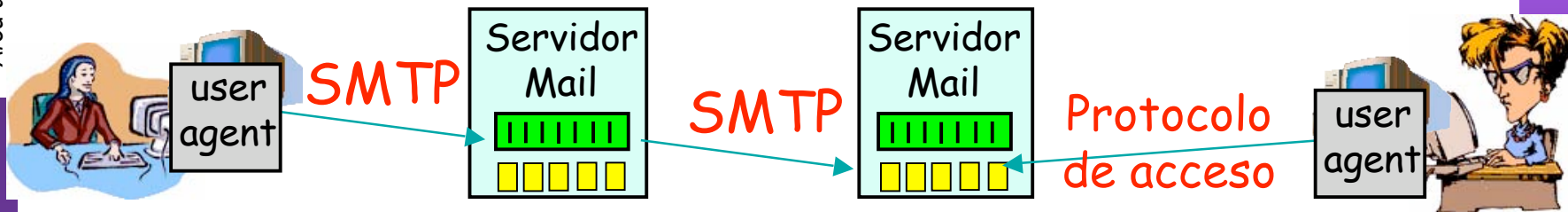


Contenido

- Arquitectura
- SMTP
- Formato de los mensajes
- **Protocolos de acceso al mail**



Protocolos de acceso al Mail



- SMTP: entrega/almacena en el servidor del receptor
- Protocolo de acceso al Mail: obtención de mensajes del servidor
 - POP: Post Office Protocol [RFC 2821]
 - Autorización (agente ↔ servidor) y descarga
 - IMAP: Internet Message Access Protocol [RFC 3501]
 - Más funcionalidades (más complejo)
 - Manipulación de mensajes almacenados en el servidor
 - HTTP: Hotmail , Yahoo! Mail, etc.



Protocolo POP3

Autorización

- Comandos del cliente:
 - **user** : declara el nombre de usuario
 - **pass** : clave
- Respuestas del servidor:
 - **+OK**
 - **-ERR**

Fase de transacción, cliente:

- **list** : lista números de mensajes
- **retr** : descarga mensaje por número
- **dele** : borrar
- **quit**

```
+OK Qpopper (version 4.0.5) at si starting.  
user daniel.morato  
+OK  
pass hungry  
+OK daniel.morato has 412 visible  
messages (0 hidden) in 35020509  
octets.  
list  
1 498  
2 912  
.  
retr 1  
<contenido mensaje 1>  
.  
dele 1  
retr 2  
<contenido mensaje 2>  
.  
dele 2  
quit  
+OK POP3 at si signing off
```



Más sobre POP3 e IMAP

Más sobre POP3

- El ejemplo anterior era “descargar y borrar”
- Bob no puede volver a leer los mensajes si cambia de cliente
- “Descargar y mantener”: copia el mensaje pero no lo borra. Permite descargarlos en otro cliente
- POP3 es sin estado entre sesiones
- Puerto 110

IMAP

- Mantiene todos los mensajes en un lugar: el servidor
- Permite al usuario organizar los mensajes en carpetas
- IMAP mantiene el estado entre sesiones:
 - Nombres de carpetas y relación entre ID de mensaje y carpeta en la que está



Temario

- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de enlace en LANs
- 3.- Interconexión de redes IP
- 4.- Nivel de transporte en Internet
- 5.- Nivel de aplicación en Internet**
 - Nivel de aplicación: WWW
 - FTP. Ejemplos
 - E-mail
 - DNS. P2P. Mensajería...



Próxima clase

DNS, P2P, mensajería...