

# APLICACIONES TELEMÁTICAS

Grado en Ingeniería Telemática

Celeste Campo (celeste@it.uc3m.es)

Carlos García Rubio (cgr@it.uc3m.es)

# CONTEXTO EN LA TITULACIÓN

Celeste Campo ([celeste@it.uc3m.es](mailto:celeste@it.uc3m.es))

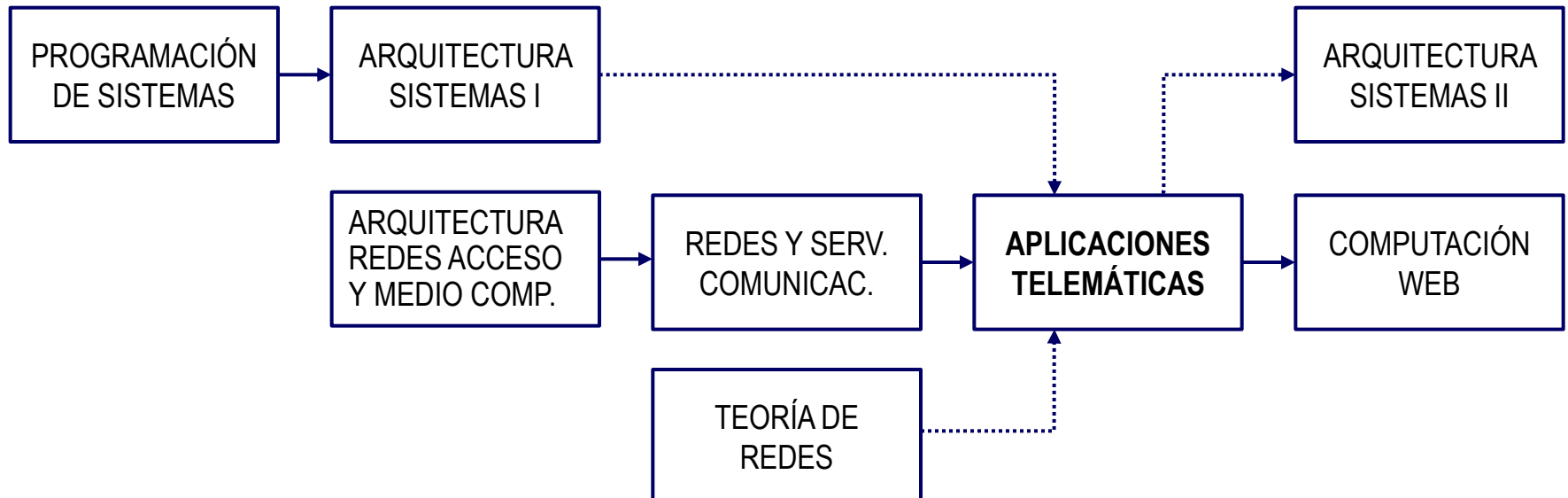
Carlos García Rubio ([cgr@it.uc3m.es](mailto:cgr@it.uc3m.es))

# REFERENCIAS

- Programa Grado en Ingeniería Telemática en la UC3M:
  - <http://www.uc3m.es/git>

# CONTEXTO

- Aplicaciones Telemáticas:
  - 3er curso, 1er cuatrimestre.
  - Obligatoria.
  - 6 ECTS.
- Relación con otras asignaturas en la titulación:



# ASIGNATURAS PREVIAS

- Continuación de las siguientes asignaturas:
  - 2º 1er cuat: Arquitectura de Redes de Acceso y Medio Compartido:
    - Arquitecturas de protocolos de comunicaciones.
    - Nivel físico.
    - Nivel de enlace (control de flujo, control de errores, técnicas FEC y ARQ, técnicas de acceso a medios compartidos).
    - Tecnologías de red de acceso (Ethernet (IEEE 802.3) y Wireless LAN (IEEE 802.11)).
  - 2º 2º cuat: Redes y servicios de comunicaciones:
    - Introducción a las redes de ordenadores e Internet.
    - Nivel de red.
    - Nivel de transporte.

# ASIGNATURAS PREVIAS

- Importantes algunos conceptos de:
  - 1º 2º cuat: Programación de Sistemas:
    - Técnicas de programación.
  - 2º 1er cuat: Arquitectura de Sistemas I:
    - El lenguaje de programación C.
    - Gestión de memoria dinámica en C.
    - Procesos y sistema de ficheros.
    - Concurrencia.
  - 2º 2º cuat: Teoría de Redes:
    - Análisis de prestaciones de protocolos y redes.

# ASIGNATURAS POSTERIORES

- Los conceptos vistos en Aplicaciones Telemáticas son importantes para asignaturas posteriores.
- Protocolo HTTP:
  - 4º 2º cuat: Computación Web (6 ECTS):
    - Introducción a la programación Web.
    - Programación de aplicaciones Web en el servidor con Java.
    - Programación de aplicaciones Web con tecnologías de cliente.
    - Introducción a otras tecnologías de programación en la Web.
    - Seguridad y protección de datos en aplicaciones Web.
- Uso de concurrencia en sockets:
  - 3º 2º cuat: Arquitectura de Sistemas II (6 ECTS):
    - Gestión de la concurrencia: hilos y mecanismos de sincronización.
    - Llamada a procedimiento remoto.

**uc3m**

Universidad **Carlos III** de Madrid

Departamento de Ingeniería Telemática

# **NIVELES ALTOS DE LAS ARQUITECTURAS DE COMUNICACIONES**

Celeste Campo (celeste@it.uc3m.es)

Carlos García Rubio (cgr@it.uc3m.es)



# ÍNDICE

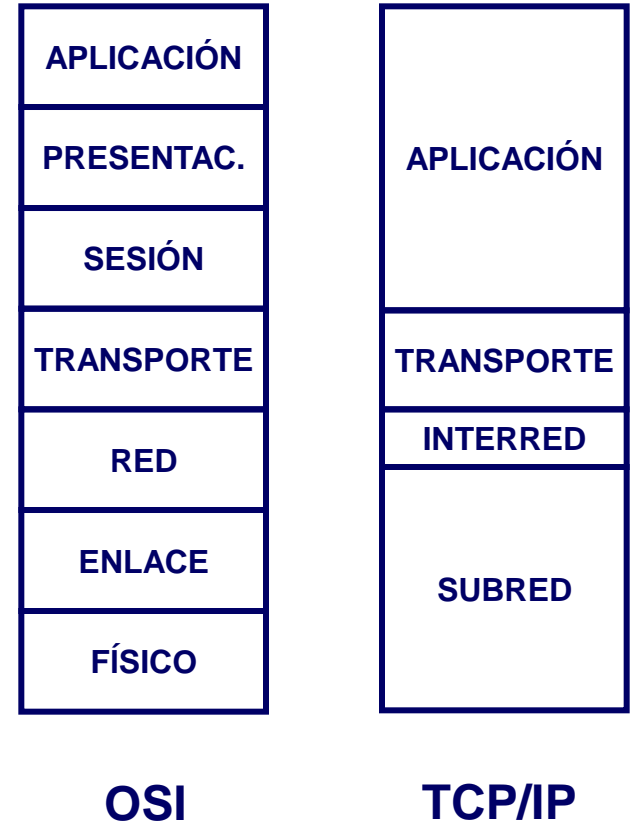
- Introducción.
- Niveles altos en TCP/IP.
- UDP.
- TCP.
- Nivel de aplicación: principales servicios.

# BIBLIOGRAFÍA

- A. S. Tanenbaum: "Computer Networks", 2 Ed., Prentice Hall, 1989. (Capítulo 1).
- W. R. Stevens: "TCP/IP Illustrated Vol.1 The protocols". Prentice Hall, 1994. (Capítulo 1).

# Introducción

- Dos modelos de referencia de arquitectura de comunicaciones:
  - Modelo de referencia OSI:
    - *Open Systems Interconnection*.
    - ISO, iniciado en 1977, publicado en 1983 y revisado en 1995.
    - Siete niveles.
  - Modelo de referencia TCP/IP:
    - Propuesto en 1974 (Cerf y Kahn).
      - Para conectar a ARPANET redes heterogéneas.
    - Refinado en 1985 (Leiner, Cole, Postel, Mills).

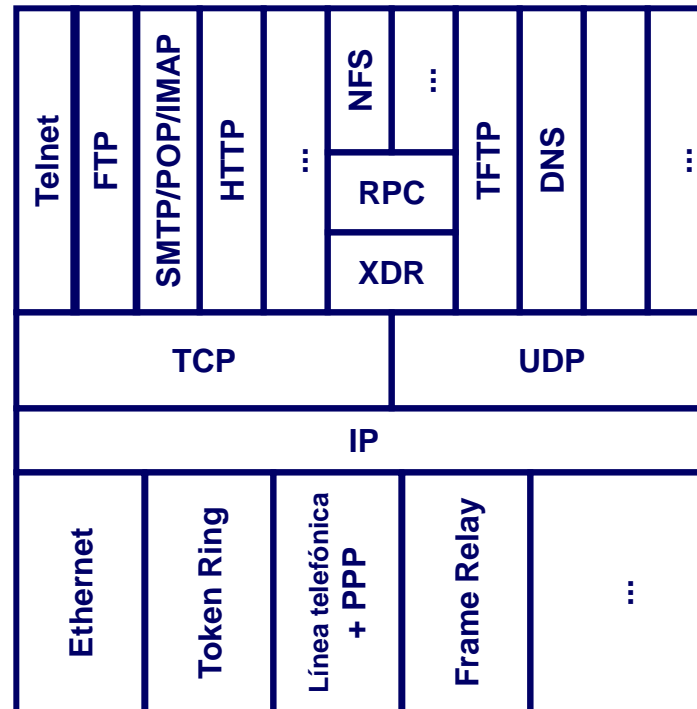
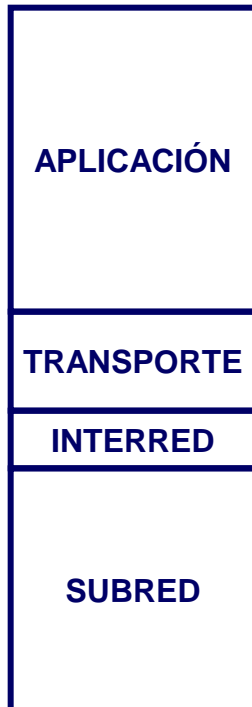


# Niveles bajos y altos

- Podemos dividir los niveles de los modelos de referencia en dos grupos:
  1. Hasta transporte: **niveles bajos**.
    - Servicio de transferencia fiable de datos extremo a extremo.
  2. Por encima de transporte: **niveles altos**.
    - Servicios orientados al usuario.
    - Añaden valor a la comunicación.
    - En el modelo TCP/IP:
      - Aplicación: todos los protocolos de alto nivel.
    - En el modelo OSI son tres niveles:
      - Sesión (nivel 5): diálogo ordenado extremo a extremo.
      - Presentación (nivel 6): representación de la información en un formato común.
      - Aplicación (nivel 7): significado de la información.

## Niveles altos en TCP/IP

- No es tan complejo como en OSI.
- Casi todas aplicaciones se implementan directamente sobre TCP o UDP.

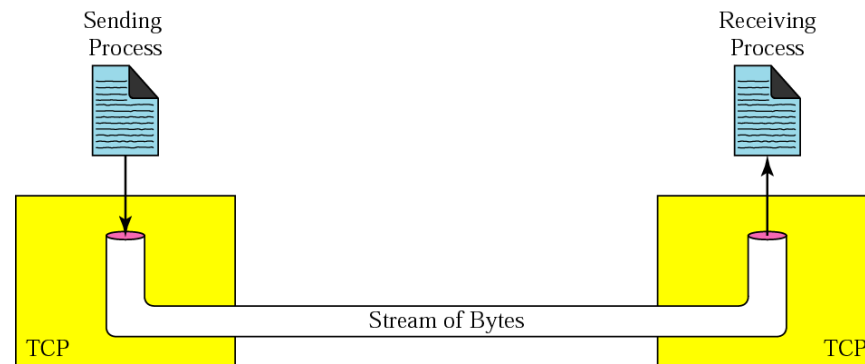


# UDP

- **UDP (User Datagram Protocol)**
  - Protocolo de transporte orientado a datagramas:
    - NO orientado a conexión.
    - NO fiable.
  - Protocolo sencillo que sólo proporciona multiplexación.
  - Definido en la RFC 768.

# TCP

- **TCP** (Transmission Control Protocol) es un protocolo estándar definido en la RFC 793.
- Utilizado por las aplicaciones más populares, por ejemplo Telnet, FTP y SMTP.
- **TCP** es un protocolo **orientado a conexión** que proporciona un servicio de transporte **fiable** de un **flujo de bytes** entre aplicaciones:
  - “**Orientado a conexión**” ⇒ previo al intercambio de datos los extremos (aplicaciones) tienen que establecer una conexión.
  - “**Fiable**” ⇒ garantiza la entrega ordenada del flujo de bytes entre los extremos de la conexión.
  - “**Flujo de bytes**” ⇒ por la conexión se transmite un flujo de bytes.



# TCP: características

- TCP garantiza fiabilidad sobre IP (no la soporta):
  - Realiza control de errores utilizando un código de redundancia (“checksum”) de su cabecera y datos.
  - Garantiza la entrega de estos segmentos:
    - Cuando envía un segmento establece un temporizador esperando asentimiento.
    - Cuando recibe un segmento envía un asentimiento.
    - Si vence el temporizador antes de que llegue el segmento, realiza un retransmisión.
  - Reordena y descarta paquetes duplicados si es necesario.
- TCP proporciona control de flujo y control de congestión.

# Seguridad

- Principios básicos de seguridad:
  - Criptografía y cifrado.
  - Algoritmos de clave pública/privada.
  - Firma digital.
  - Algoritmos de resumen de mensaje.
  - Administración de claves públicas.
- Seguridad a nivel de transporte y aplicación:
  - SSL/TLS.



# Servicio de nombres

- Permite traducir nombres a direcciones IP.
- DNS:
  - RFC 1034 y 1035.
  - Funciona sobre UDP (por defecto) y TCP.
  - Proporciona un espacio jerárquico basado en dominios.
  - Mantiene una base de datos distribuida.

## Servicio de terminal remoto

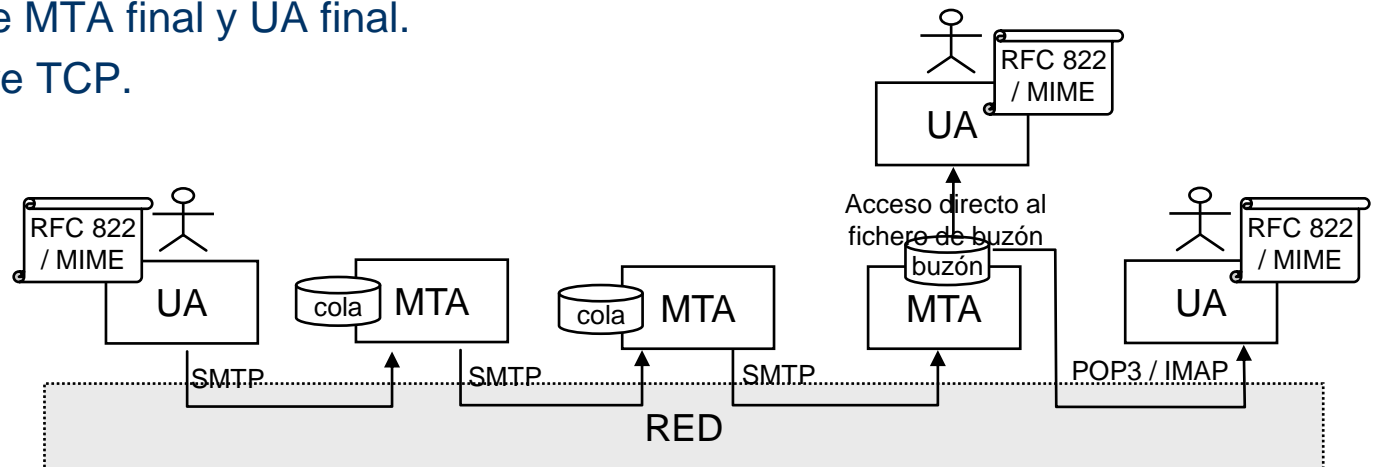
- Permite conectarse desde un único terminal a varias máquinas.
- Es uno de los servicios más usados y antiguos de Internet.
- Protocolos de terminal remoto:
  - RLOGIN:
    - RFC 1282.
    - Funciona sobre TCP.
    - Inicialmente para terminal remoto entre máquinas Unix.
  - TELNET:
    - RFC 854.
    - Funciona sobre TCP.
    - Diseñado para terminal remoto entre máquinas de distintos sistemas operativos.
    - Introduce el concepto de NVT.

# Servicio de transferencia de ficheros

- Permite copiar ficheros entre dos máquinas.
- Protocolos de transferencia de ficheros:
  - FTP:
    - RFC 95.
    - Sobre TCP.
    - Copia fiable de ficheros entre máquinas heterogéneas (diferentes sistemas operativos, sistemas de ficheros, juegos de caracteres, etc.).
  - TFTP:
    - RFC 1350.
    - Sobre UDP.
    - Arranque de máquinas sin disco en red local (junto con BOOTP).

# Servicio de correo electrónico

- Permite el intercambio asíncrono de mensajes entre usuarios.
- Estándares involucrados:
  - Formato de mensaje (RFC 822, MIME).
  - A quién se lo mando (DNS MX).
  - Protocolo de envío de mensajes (SMTP, ESMTP).
    - Entre UA origen y MTA, y entre MTAs.
    - Sobre TCP.
  - Protocolo de entrega final (POP3, IMAP).
    - Entre MTA final y UA final.
    - Sobre TCP.



# Servicio Web

- Permite el acceso universal a recursos y servicios de Internet.
- Estándares involucrados:
  - Localizador de recursos (URL).
  - Protocolo de transferencia (HTTP):
    - Sobre TCP
  - Formato de contenidos (HTML).