

# Introducción

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

Redes  
4º Ingeniería Informática

# Redes

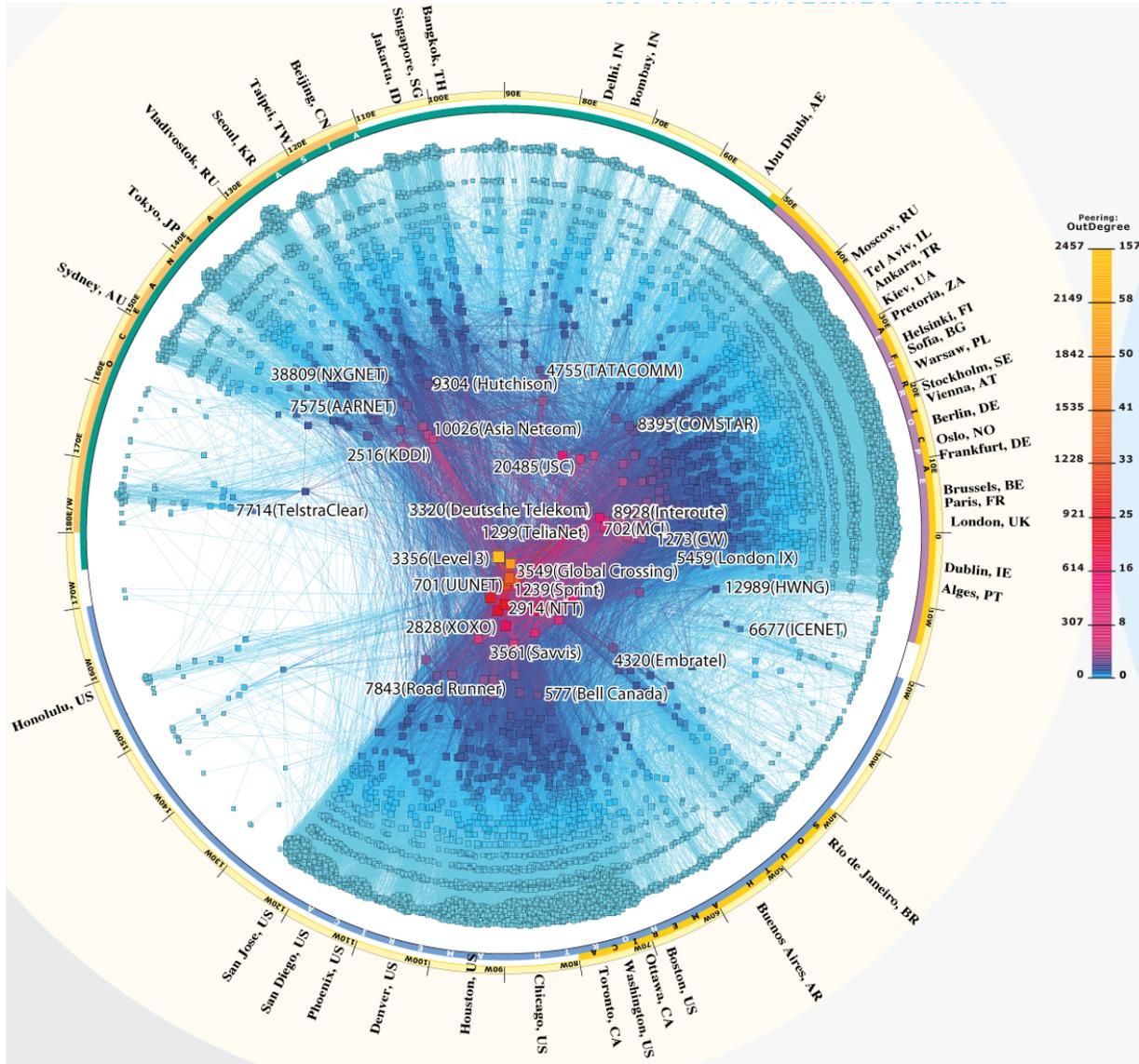
- Redes de comunicaciones
  - ¿Qué son?
  - ¿Qué sabéis?
  - ¿Qué vamos a ver?
  - ¿Por qué es importante?
  - ¿Por qué es útil?
- Temas administrativos

# Un ejemplo

- Internet...

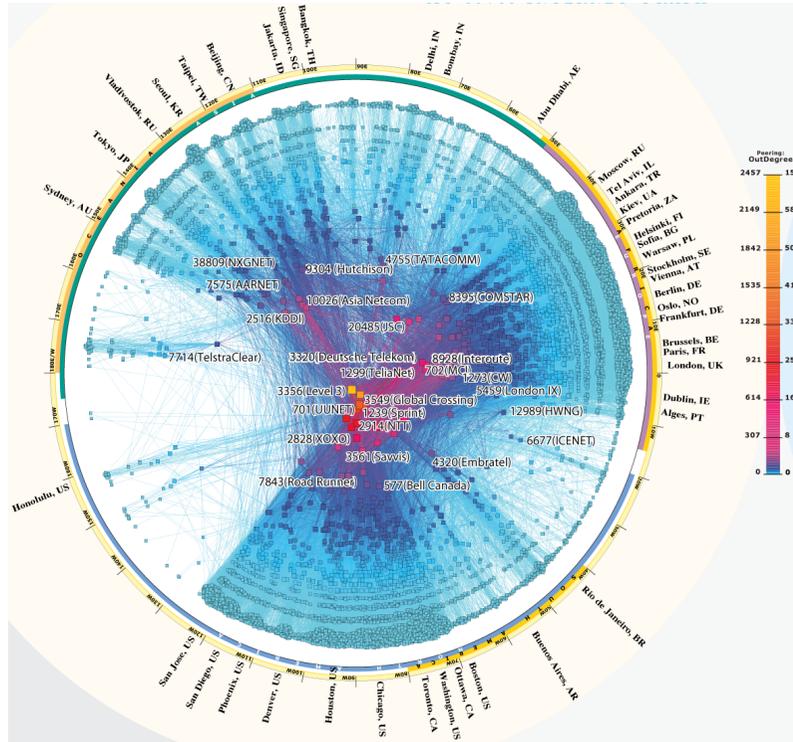


# Internet (2009)



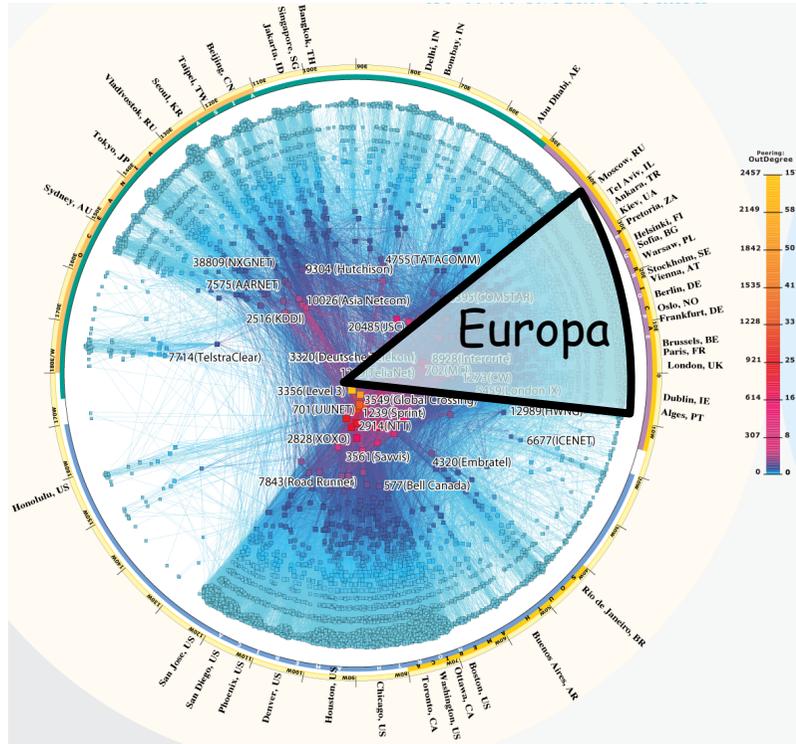
# Internet (2009)

- Cada punto un ISP
- Veamos uno (...)

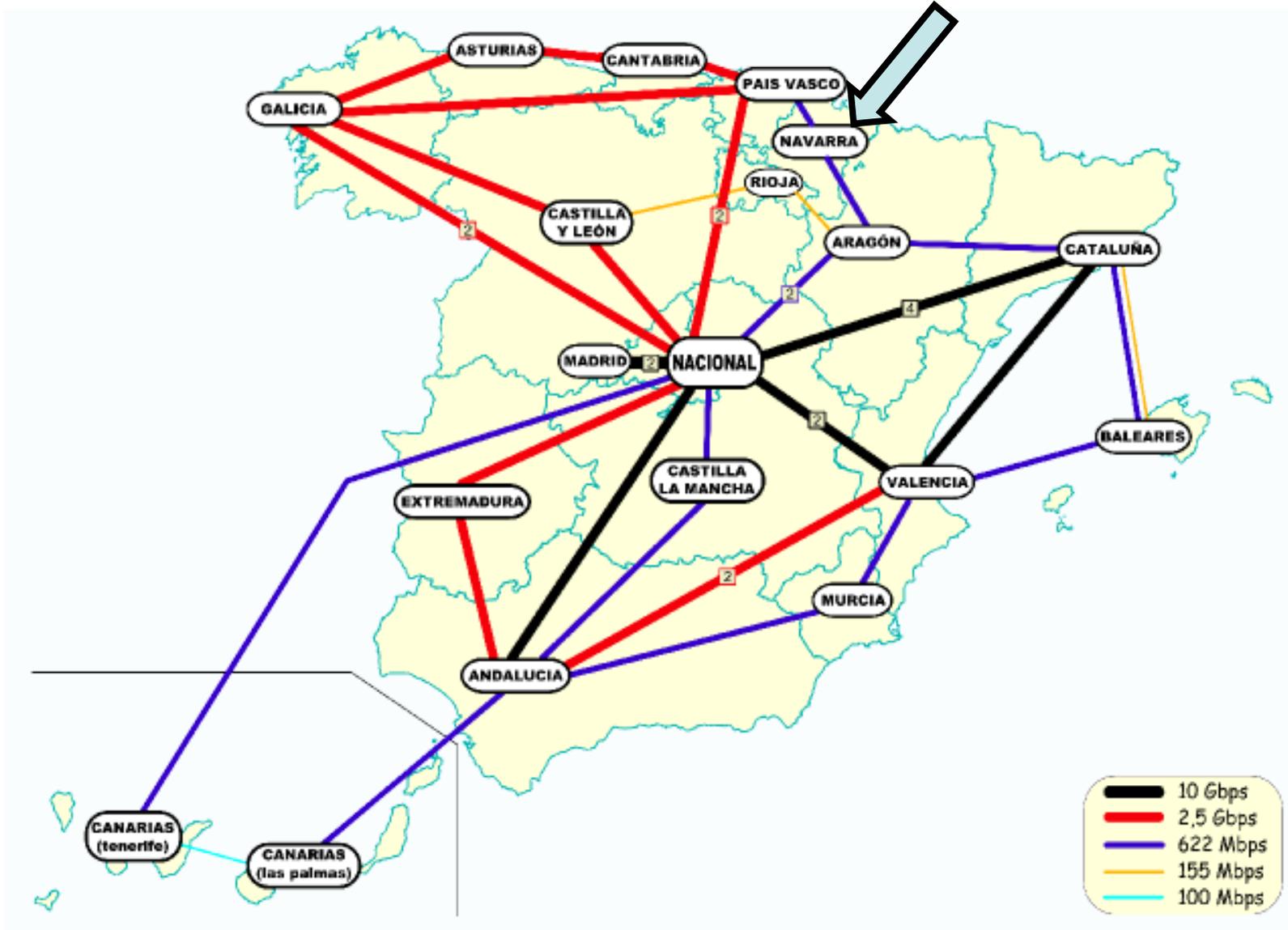


# Internet (2009)

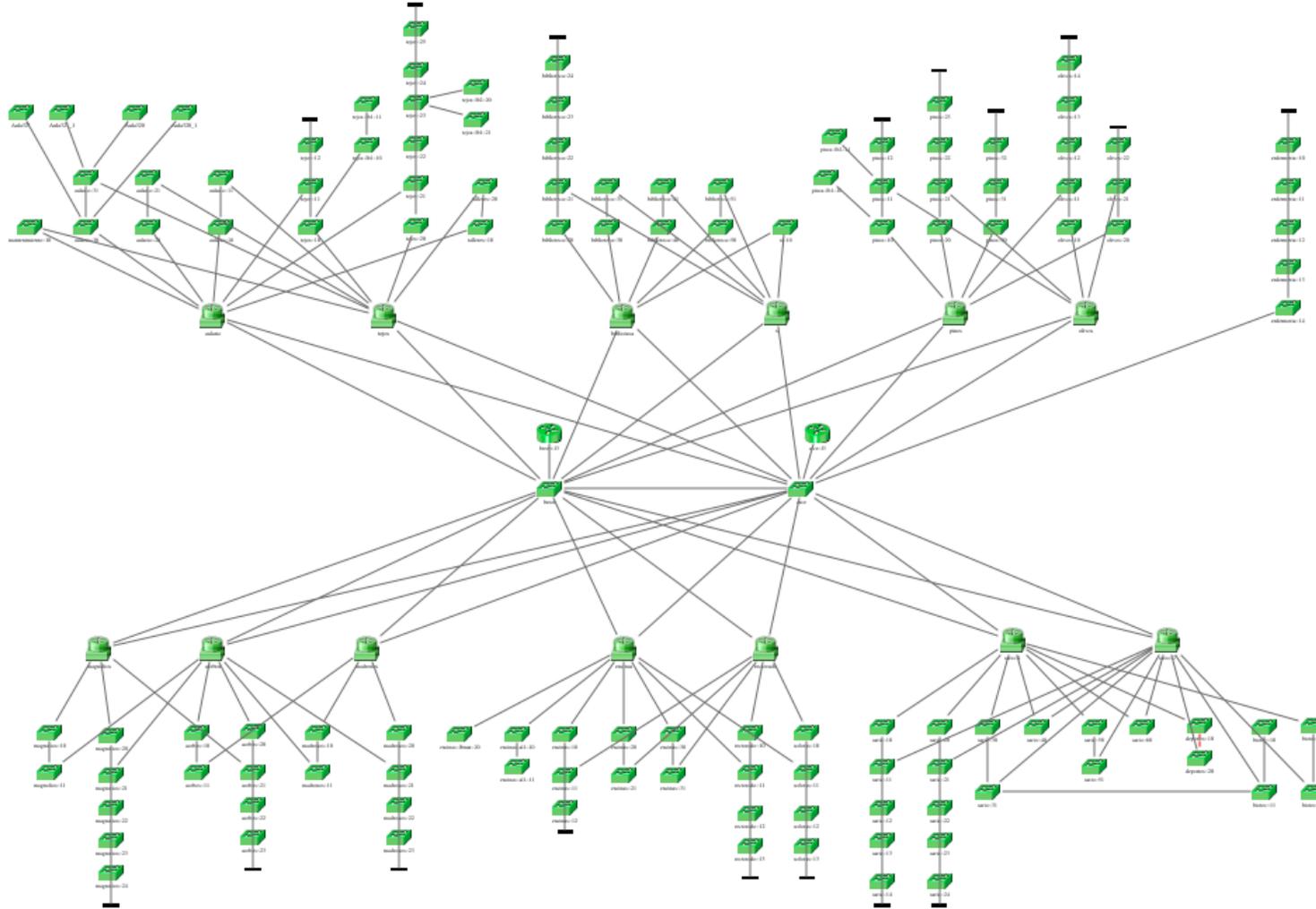
- Cada punto un ISP
- Veamos uno
- Cogemos RedIRIS como ejemplo



# RedIRIS – Topología nacional

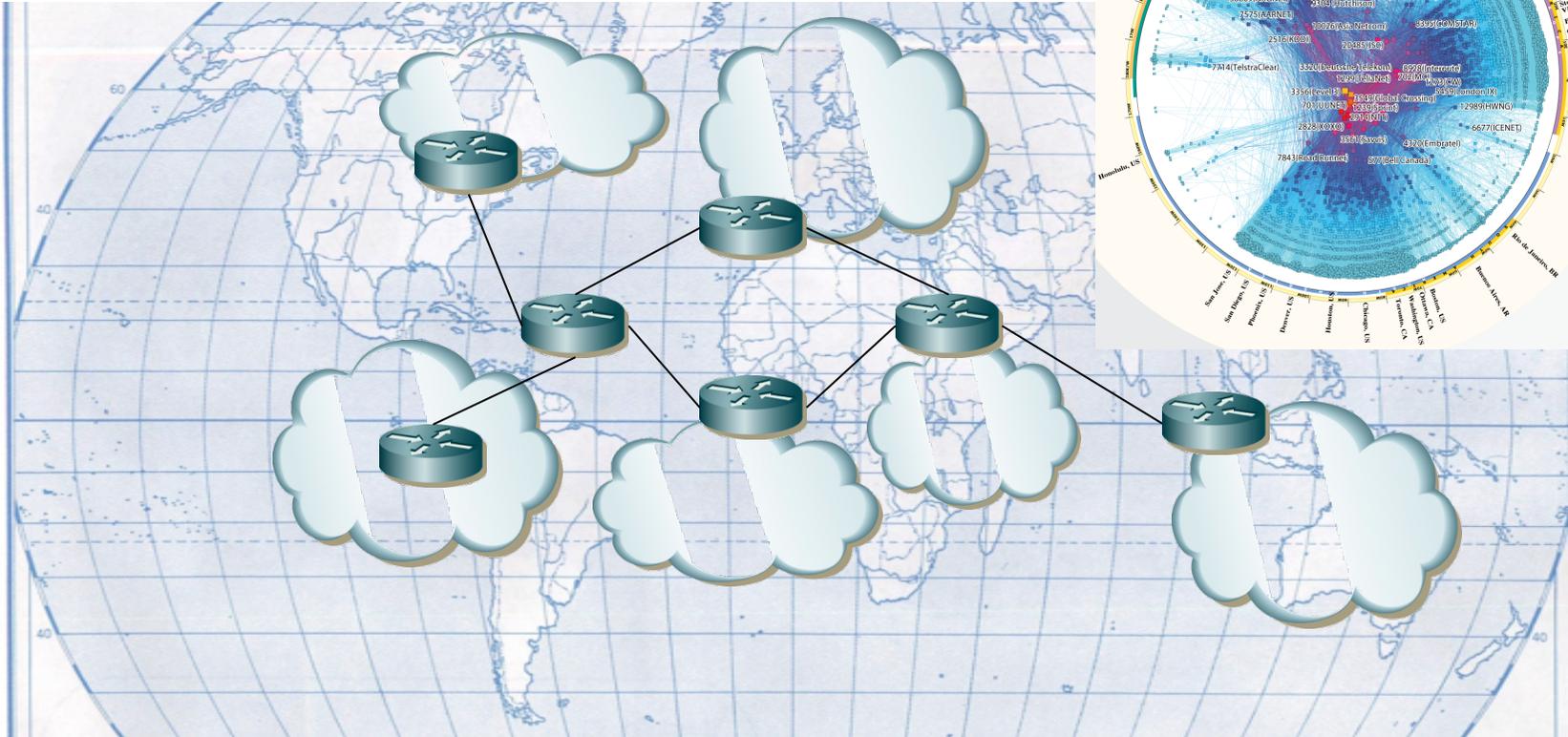


# UPNA



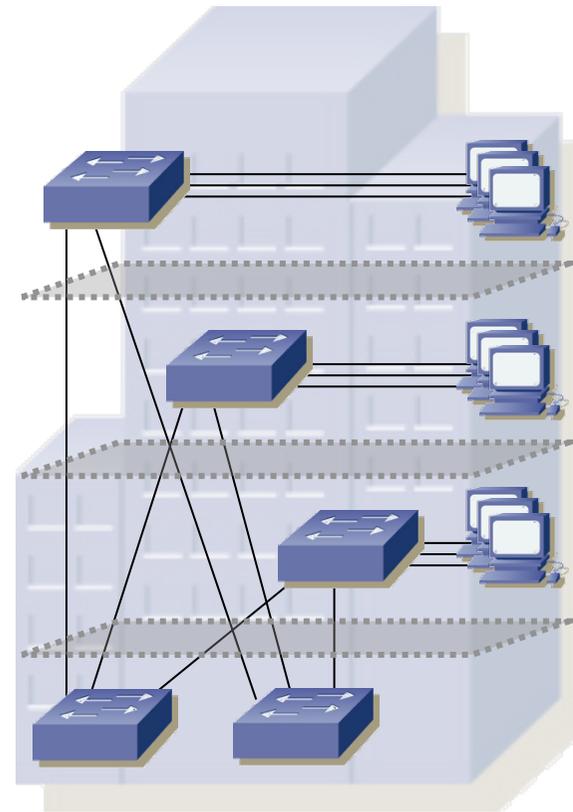
# Internet

- Internet no es una simple red
- Es una interconexión de redes, una “red de redes”
- El protocolo IP da precisamente esa funcionalidad: Internetworking
- ¿Cómo son las redes que interconecta?
- ¿Terminología? (...)



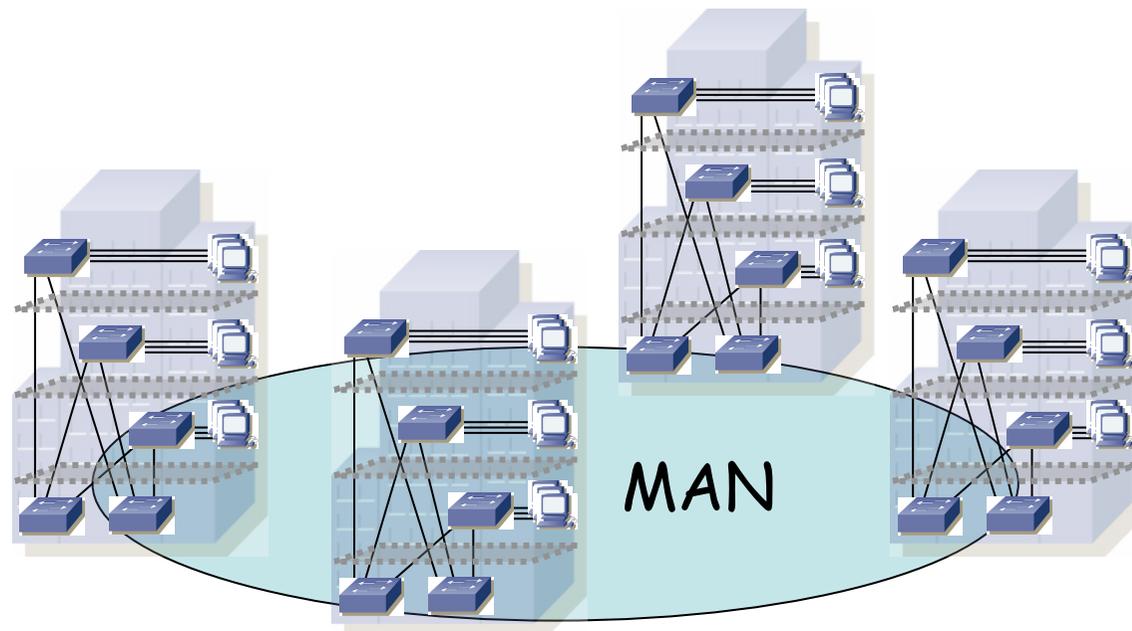
# Local Area Networks (LANs)

- Son redes privadas
  - Principalmente para datos
  - Voz usa otra red en paralelo (hasta llegar VoIP)
  - “*Conmutación de paquetes*”
  - Se limitan a un edificio o una zona local (1 ó 2Km)
  - Velocidades 10 - 1000Mbps
  - Conectan workstations, periféricos, terminales, etc
  - Muchos usuarios
  - Se producen pocos errores
  - Suelen ser tecnologías basadas en medios de *broadcast*
- Tecnologías: Ethernet, WiFi, Token Ring, Token Bus, etc
  - Veremos Ethernet y WiFi



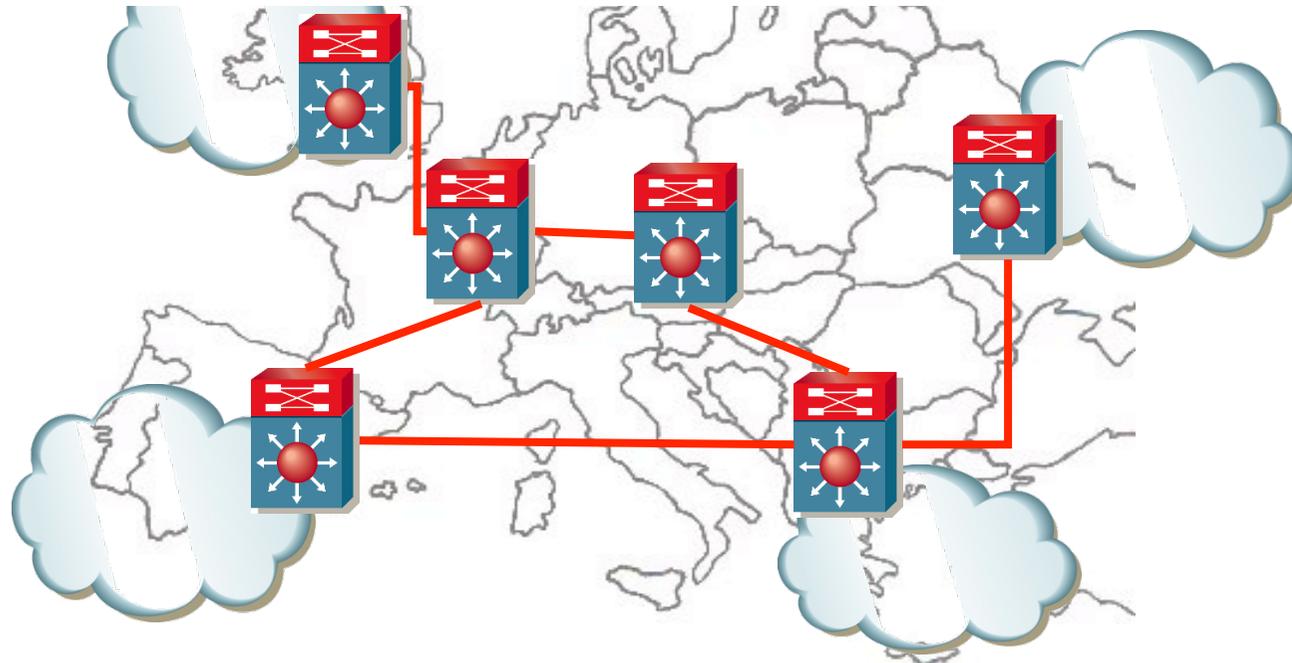
# MANs

- Se extienden por un *área metropolitana*
- Interconectan LANs separadas
- Pueden ser públicas o privadas
- Las velocidades típicas van de centenares de Mbps a Gbps
- Tecnologías: DQDB, WiMax, ATM, Ethernet conmutada, etc.
- Veremos Ethernet conmutada y ATM



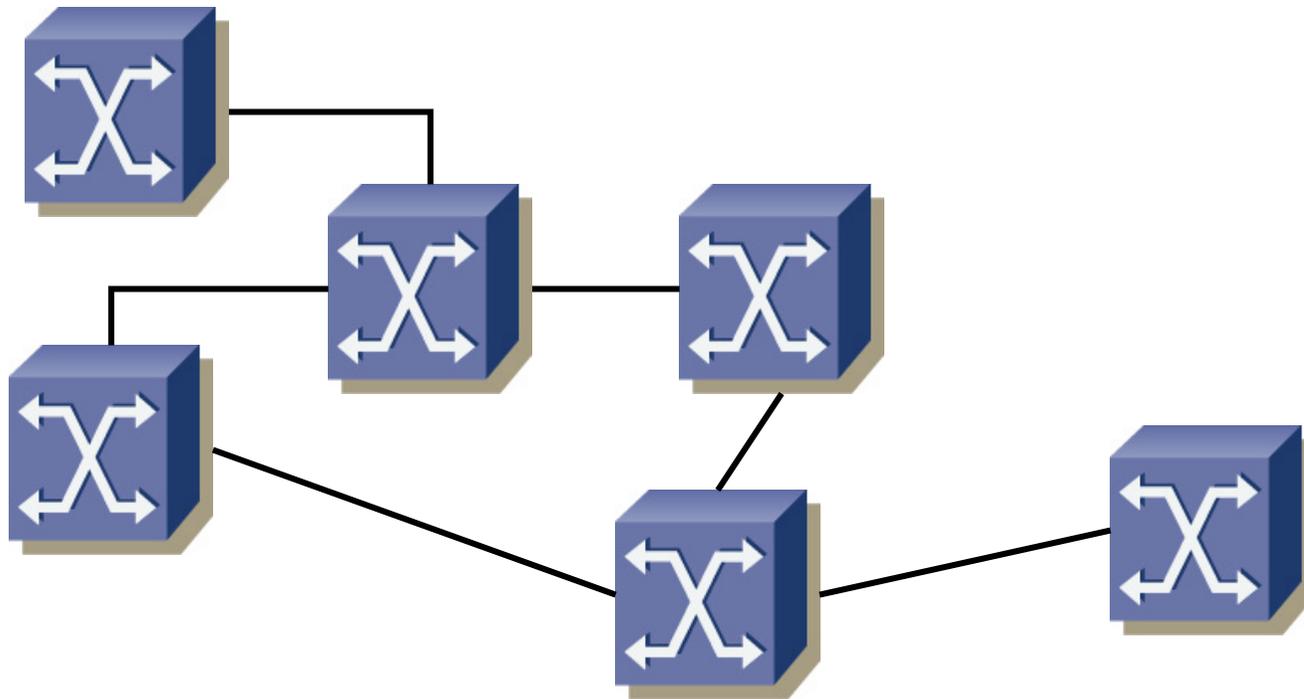
# WANs

- Cubren un area muy amplia (un país, un continente, un planeta...)
- Datos y voz
- Interconectan LANs y MANs
- Mediante conmutadores (circuitos y/o paquetes)
- Normalmente controladas por un operador
- Tecnologías: ATM, SDH, Frame Relay, MPLS, etc.
- Veremos los fundamentos de ATM, SDH y MPLS
- Redes con enlaces punto-a-punto (...)



# Redes con enlaces punto-a-punto

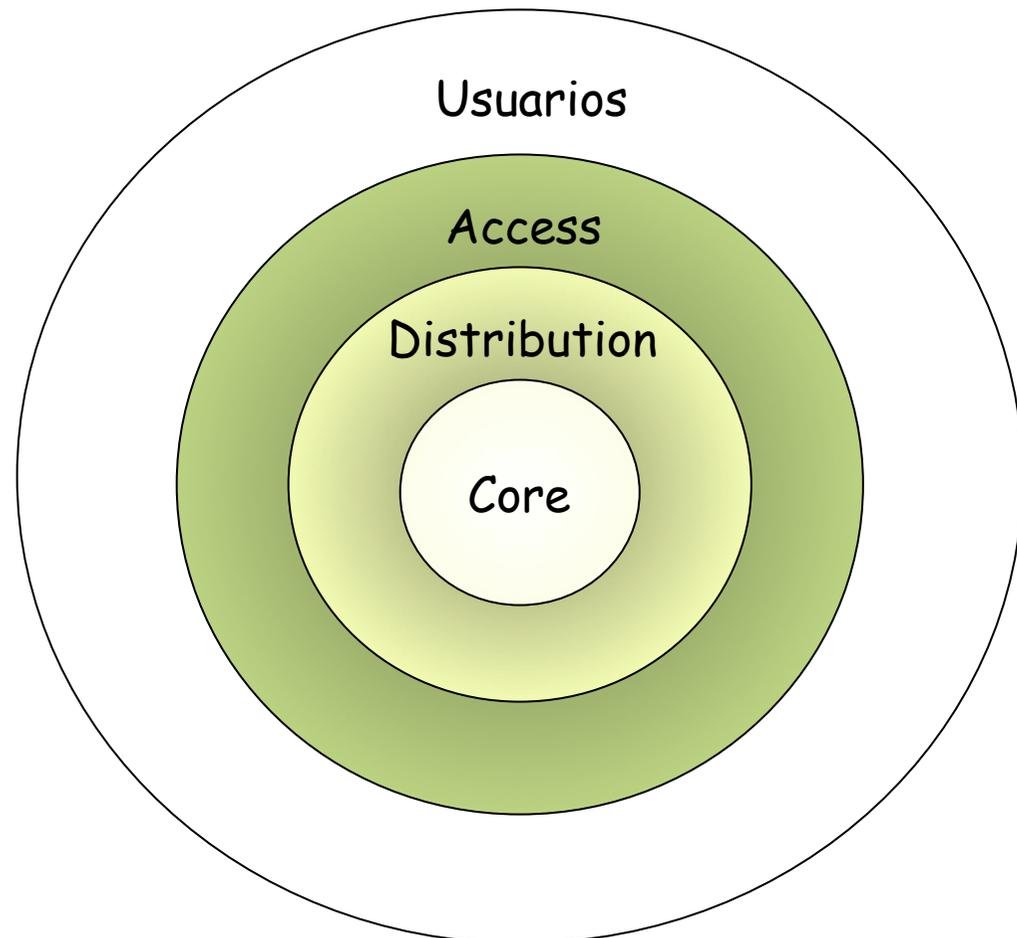
- Conexiones individuales entre pares de máquinas
- Los mensajes van de una máquina a otra
- Deben ser *encaminados* para llegar al destino final
- Trataremos también el cálculo de caminos en redes



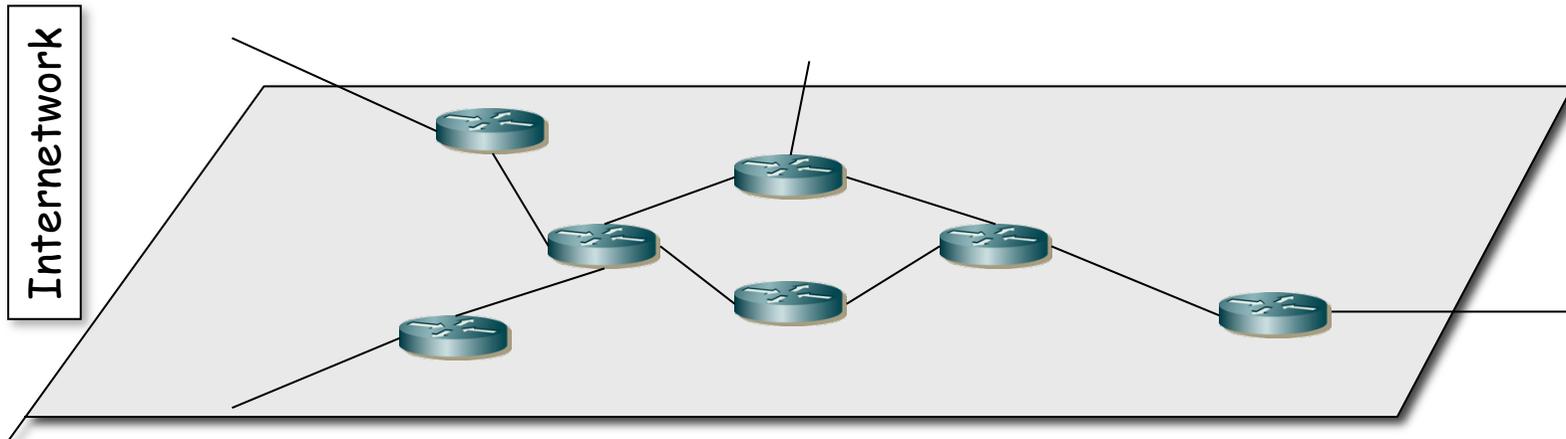
# Terminología de capas

Según distancia al usuario, redes de:

- **Acceso**
  - Veremos algunas tecnologías (xDSL, Cable, etc)
- **Distribución**
- **Núcleo (core)**

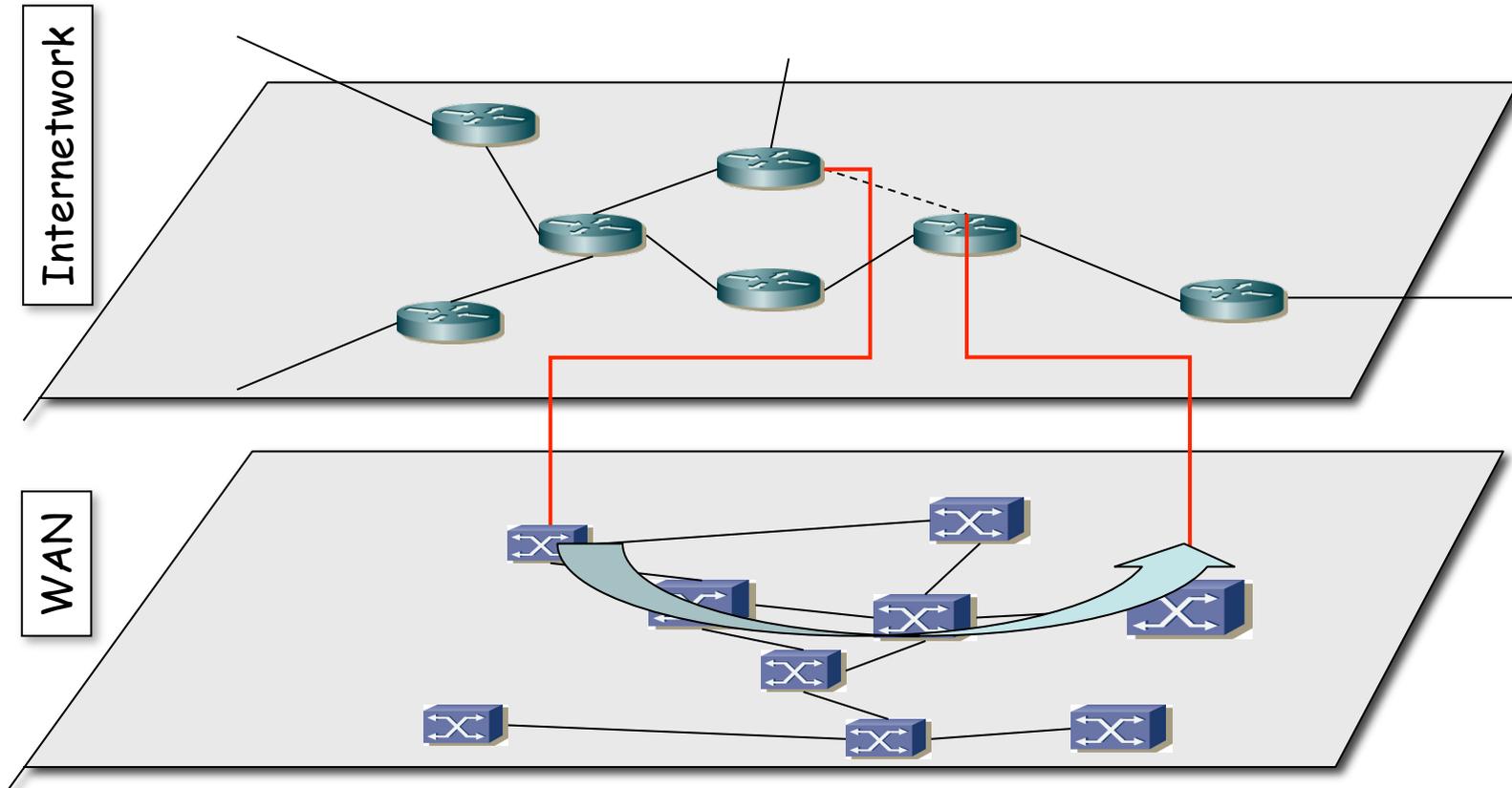


# Estructura multicapa



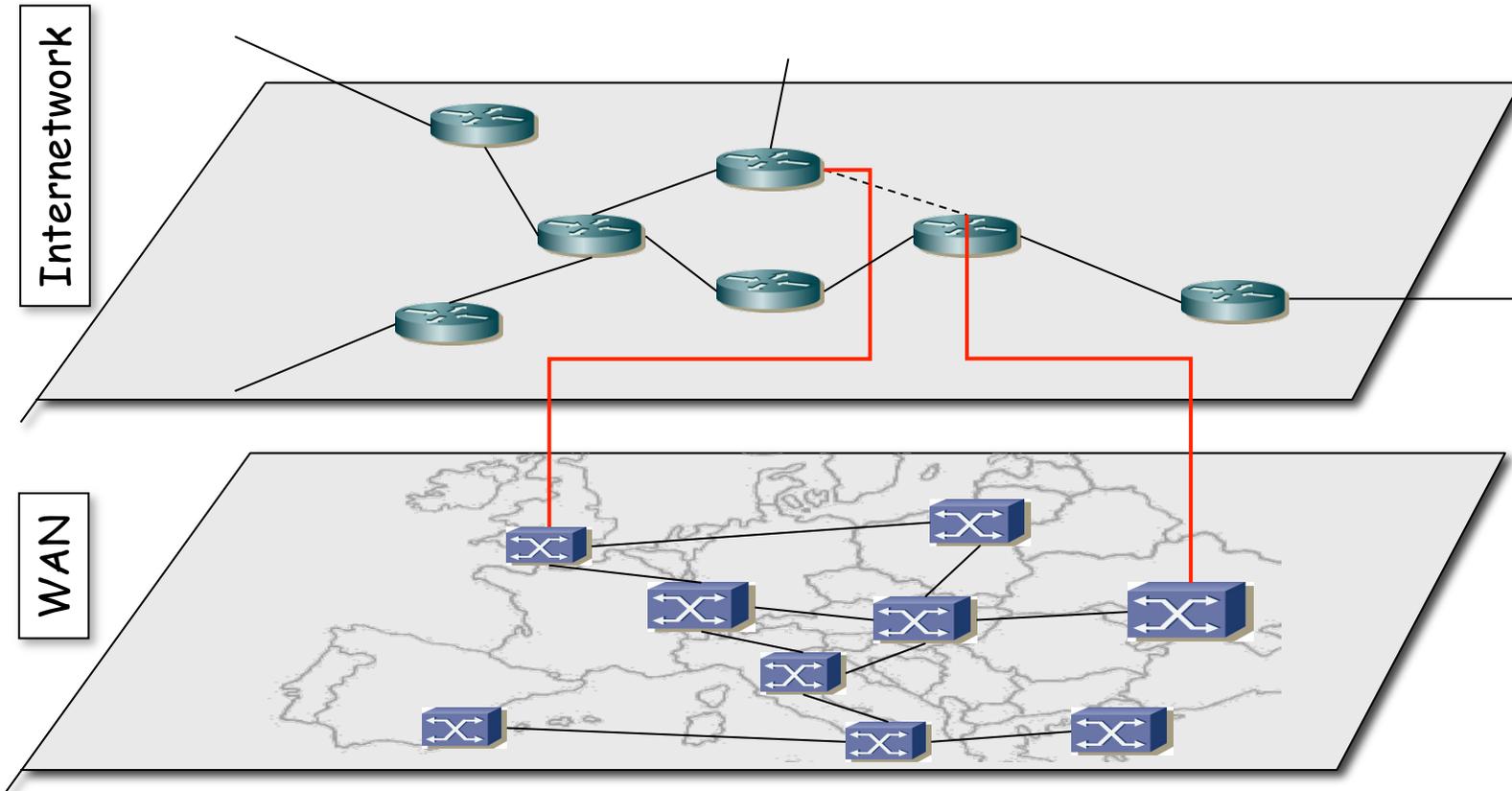
- Independientemente de las “capas” por proximidad al usuario
- “Capas” en el sentido de “planos” con diferentes redes
- Una capa cualquiera con una red de conmutación de paquetes
- Enlaces punto-a-punto o medios compartidos (...)

# Estructura multicapa



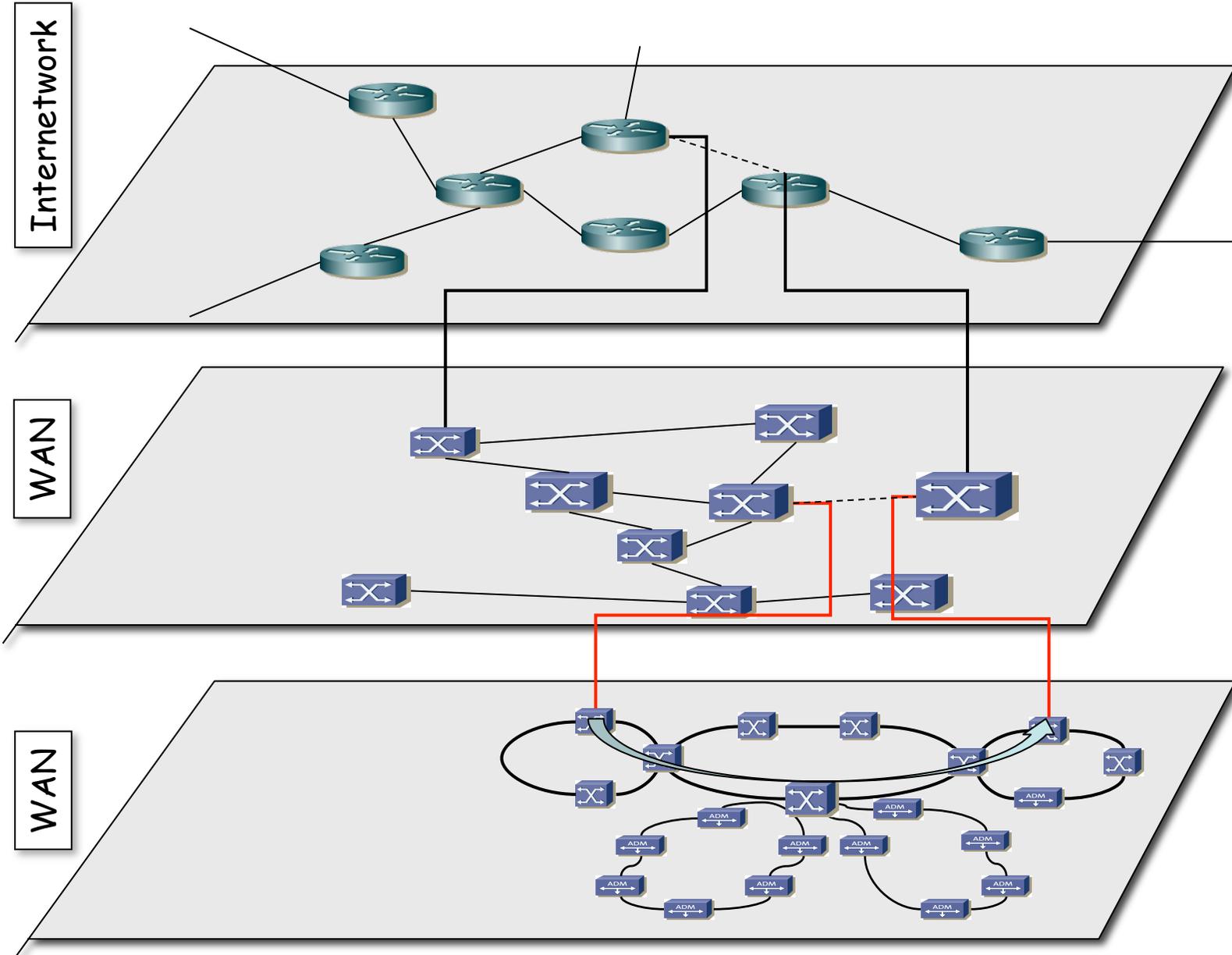
- La red de capa inferior es normalmente transparente para la superior
- Cursa su tráfico entre dos puntos
- Normalmente emula un cable punto a punto aunque podría ser un medio compartido

# Estructura multicapa

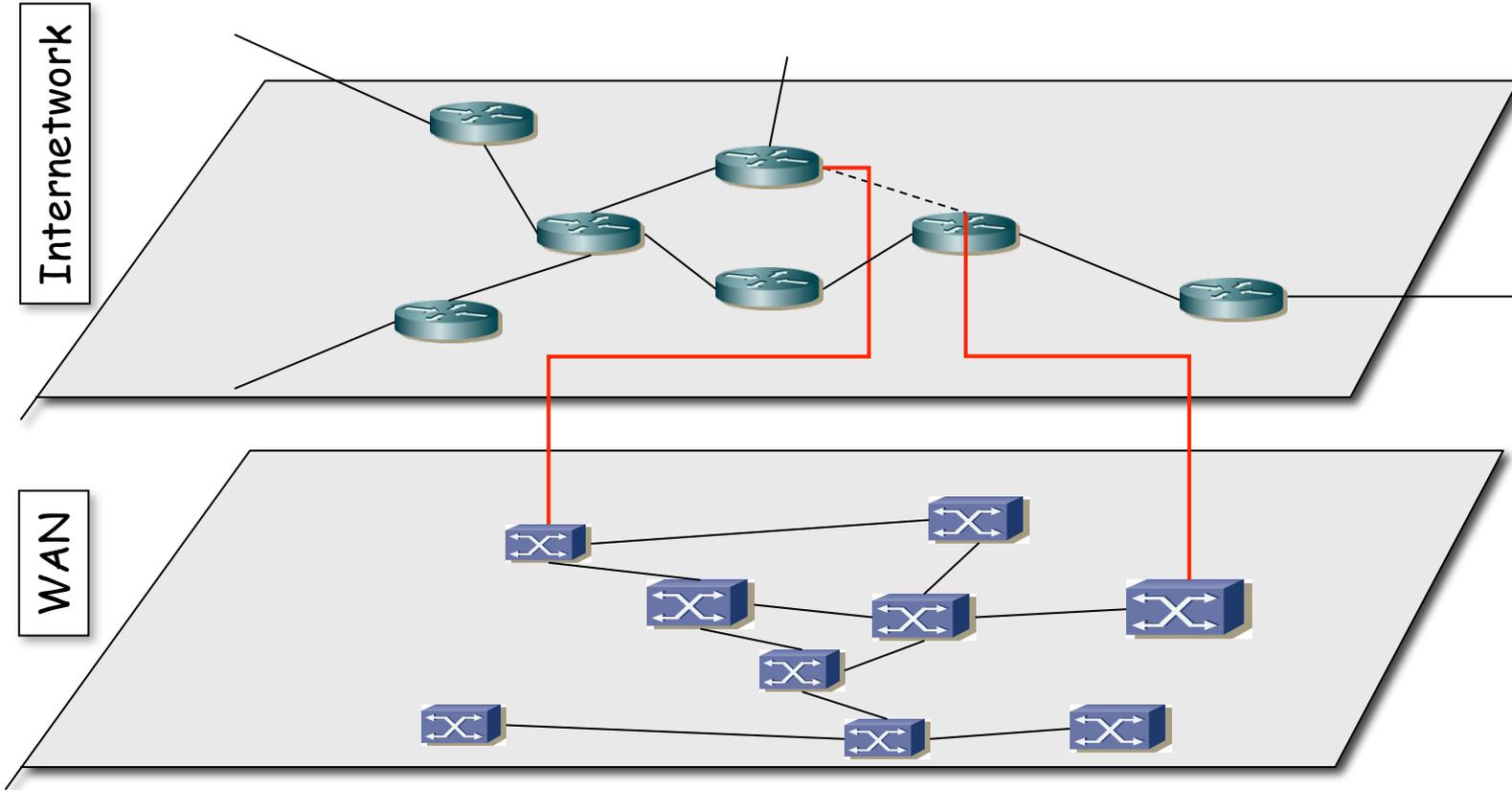


- Nos permite interconectar extremos alejados
- Es la WAN quien tiene los enlaces físicos a gran distancia

# Estructura multicapa

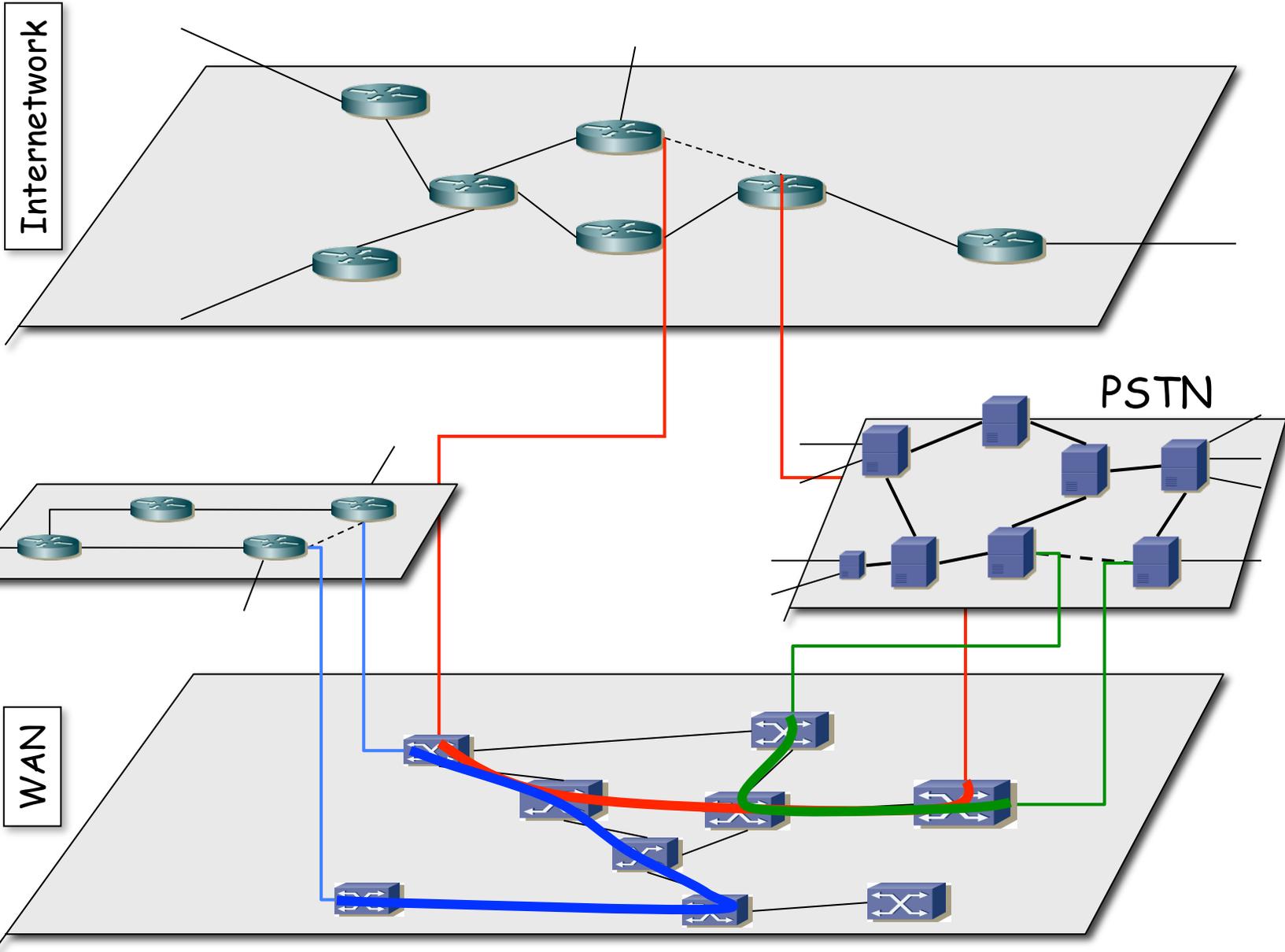


# No hay una sola "pila"...



# No hay una sola "pila"...

REDES  
Área de Ingeniería Telemática

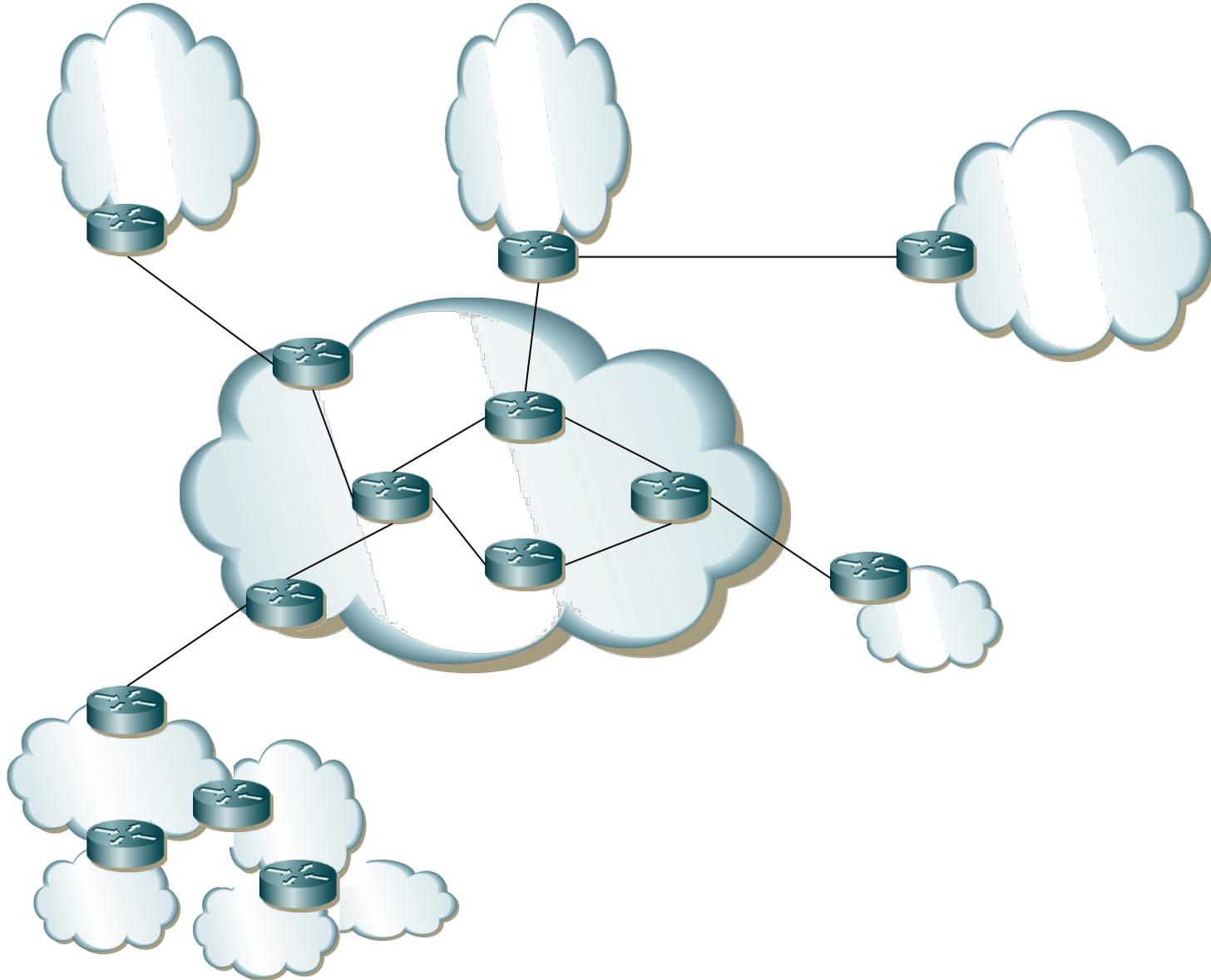




¿ Qué conocéis ?



# Conocéis las redes IP



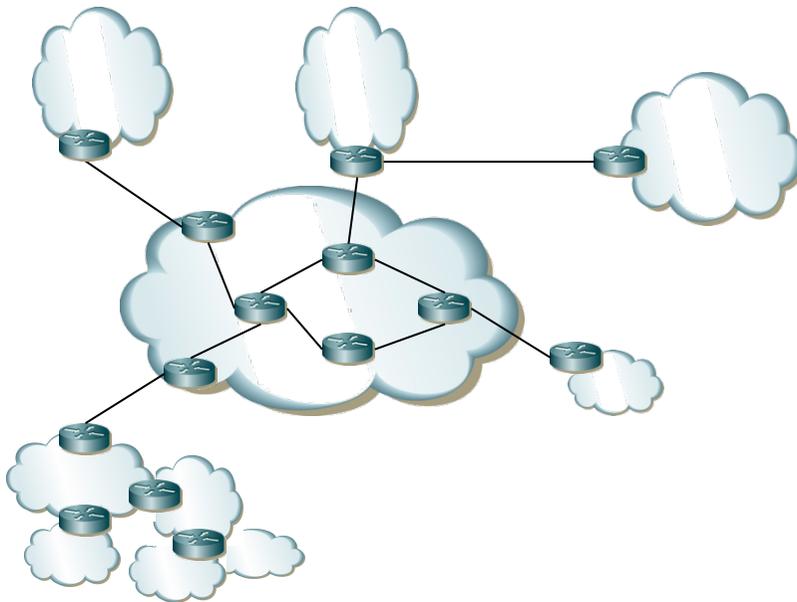
# ¿Qué conocéis?

## Red

- Direccionamiento
- Subredes
- Tablas de rutas

## Veremos

- Protocolos de enrutamiento  
(más que en LPR)



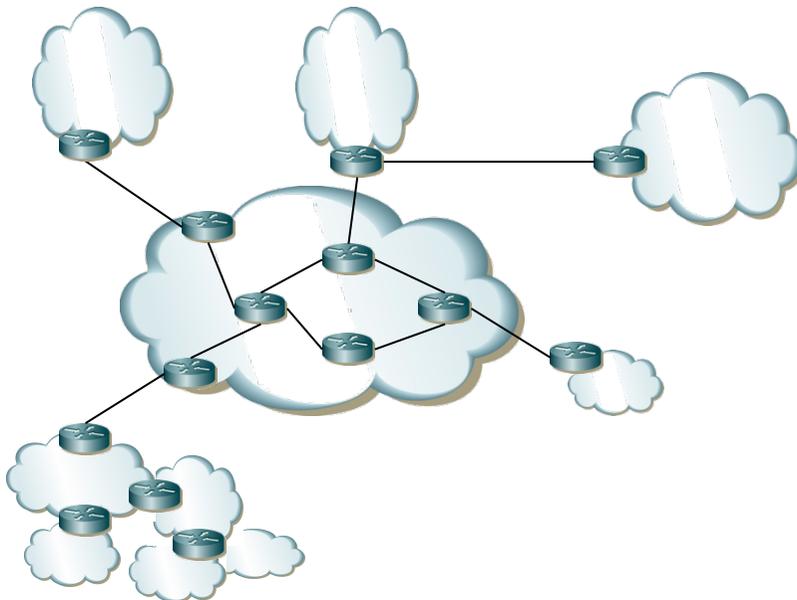
# ¿Qué conocéis?

## Tecnologías

- Ethernet

## Veremos

- Mucho más Ethernet (conmutación, VLANs, redundancia, prioridades)
- WiFi
- Control de acceso en medios compartidos
- Tecnologías WAN (ATM, SDH, MPLS)
- Tecnologías de acceso (xDSL, cable, etc)
- Arquitectura de los equipos de conmutación (QoS)
- Equipos



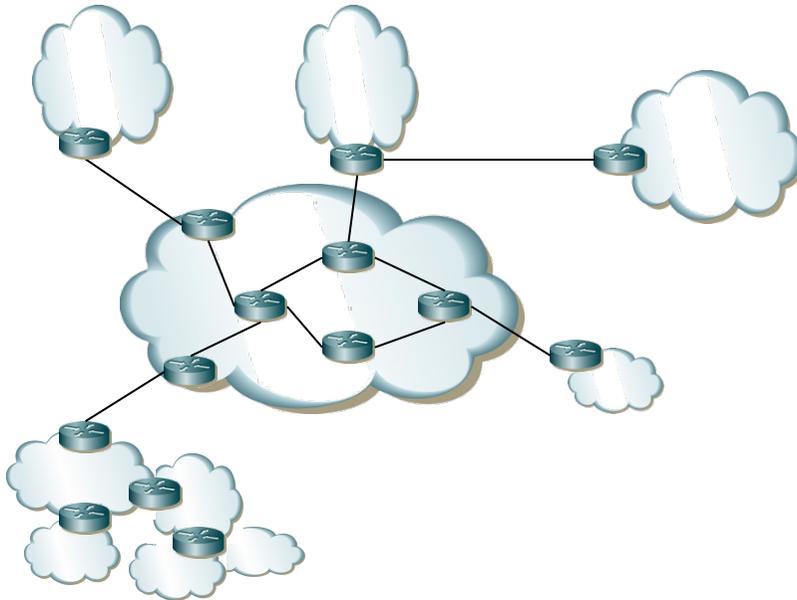
# ¿Qué conocéis?

## Transporte

- TCP
- UDP

## Veremos

- Rendimiento del transporte
- Evitando saturar la red
- Interacciones



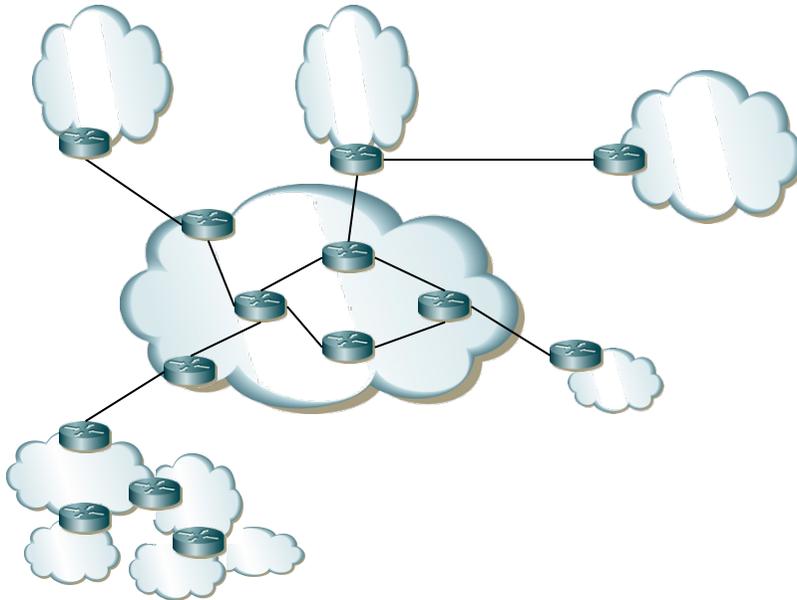
# ¿Qué conocéis?

## Aplicaciones

- Cliente/Servidor

## Veremos

- Desarrollo de aplicaciones en mayor escala



# Administrativo

# Temario

1. Introducción a las redes
2. Tecnologías para redes de área local
3. Conmutación de circuitos
4. Tecnologías para redes de área extensa y última milla
5. Encaminamiento
6. Arquitectura de conmutadores de paquetes
7. Control de acceso al medio
8. Transporte extremo a extremo

# Bibliografía

- [Kurose08] James F. Kurose, Keith W. Ross. “Computer Networking. A top-down approach”, Ed. Addison-Wesley, 4ª edición (2008)
- [Stallings07] William Stallings. “Data and Computer Communications”, 8ª Edición, Ed. Prentice Hall
- [Keshav97] S. Keshav. “An Engineering Approach to Computer Networking. ATM Networks, the Internet and the Telephone Network”, Ed. Addison-Wesley

# About me...

- Ingeniero de Telecomunicación y Doctor Ingeniero de Telecomunicación por la UPNA
- Investigación:
  - Redes:
    - Redes ópticas de alta velocidad. Diseño y análisis de rendimiento
  - Monitorización:
    - Creación de herramientas de monitorización de tráfico
    - Análisis de la calidad obtenida por los usuarios
  - Protocolos:
    - Funcionamiento de TCP/IP, rendimiento y mejoras
  - Servicios:
    - Diseño y creación de servicios web
    - VoIP
    - Streaming de vídeo
  - Proyectos: Nacionales (ministerio), Europeos, DARPA (EE.UU.)



# Cómo localizarme

- [daniel.morato@unavarra.es](mailto:daniel.morato@unavarra.es)
- <http://www.tlm.unavarra.es/~daniel>
- Despacho en la segunda planta del edificio de Los Pinos
- Despacho en la ETSIIT
- Mirad mi agenda pública (en mi web)
- Tutorías:
  - Lunes 9:30-12:00
  - Martes 9:30-12:00
  - Miércoles 11:00-12:00
  - Mirad antes: <http://tinyurl.com/drmorato-public-cal>

# Otros profesores

## Míkel Izal

- Teoría
- Segundo cuatrimestre



## Prácticas

- Patricia Arbeloa
- [patricia.arbeloa@unavarra.es](mailto:patricia.arbeloa@unavarra.es)
- Edurne Izkue
- [edurne.izkue@unavarra.es](mailto:edurne.izkue@unavarra.es)

# Evaluación

- 70% actividades relacionadas con clases de teoría
  - 40% ejercicios de evaluación continua. Algunos en clase (se avisará con antelación)
  - 30% examen final
- 30% prácticas de laboratorio
  - Trabajo en grupo
- No hay nota mínima en ningún apartado (sumar al menos 50% para aprobar)

# Evaluación

## Convocatoria extraordinaria

- 100% examen

# Evaluación

- ¿Qué debo hacer para suspender?
  - Memorizar sin entender
  - Estudiar solo el contenido de las transparencias de clase
  - No leer ningún libro
  - Ver soluciones de problemas sin intentarlos antes
  - No hacer las prácticas, intentar copiarlas y no intentar entenderlas
- Yo quiero aprobar... ¡Incluso quiero aprender!
  - Intenta entender cómo funcionan las cosas



### Menú principal

- [Localización](#)
- [Profesorado](#)
- [Horarios laboratorios](#)
- [Webcams](#)
- [Investigación-GRSST](#)
- [Avisos y novedades](#)

### Categorías

- Ingeniería Técnica en Informática de Gestión
- Ingeniería de Telecomunicación
- Ingeniería Informática
- Ingeniería Técnica de Telecomunicación, especialidad Sonido e Imagen
- Libre elección
- Master en Comunicaciones
- Master en Tecnologías Informáticas
- Otros
- Años anteriores

Todos los cursos ...

### Administración

- [Perfil](#)

### Entrar

Nombre de usuario

Contraseña

Comience ahora creando una cuenta

Bienvenidos a la página web del Área de Ingeniería Telemática. Si eres alumno o profesor podrás sacar provecho de todas las funcionalidades si estás registrado ([registrarse](#)).

### DOCENCIA EN INGENIERÍA TELEMÁTICA

**Foro de avisos y novedades.** Ahí podeis encontrar anuncios de interés general sobre charlas, noticias, becas, contratos, etc. Recordar que podeis suscribiros a este foro para recibir los avisos por email.

[Información sobre el Laboratorio de Telemática](#)

### OFERTA DE ASIGNATURAS OPTATIVAS DE TELEMÁTICA PARA EL CURSO 2009/2010

- Ing. Telecomunicación e Ing. Tec. Telecomunicación en Sonido e Imagen [[tríptico en pdf](#)]

- Ing. Informática e Ing. Tec. Informática de Gestión [[tríptico en pdf](#)]

### Videos promocionales de optativas

- Ingeniería de Telecomunicación [Alta calidad 800Kbps]
- Ingeniería de Telecomunicación [Baja calidad 200Kbps]
- Ingeniería Tec. en Informática de Gestión [Alta calidad 800Kbps]
- Ingeniería Tec. en Informática de Gestión [Baja calidad 200Kbps]
- Ingeniería Informática [Alta calidad 800Kbps]
- Ingeniería Informática [Baja calidad 200Kbps]
- Ingeniería Tec. Telecomunicación especialidad Sonido e Imagen [Alta calidad 800Kbps]
- Ingeniería Tec. Telecomunicación especialidad Sonido e Imagen [Baja calidad 200Kbps]

### OFERTA DE PROYECTOS FIN DE CARRERA (PFC)

[Oferta de Proyectos Fin de Carrera \(todas las titulaciones\)](#)

### LABORATORIOS DE TELEMÁTICA



### Calendario

septiembre 2009

Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				

### Últimas noticias

#### Actualidad

Detenidos tres afganos en EE UU acusados de planear atentados con explosivos

Oro de otra galaxia

Ronaldo enmascara una goleada sin fútbol

Suspendida hasta el amanecer la búsqueda de los inmigrantes desaparecidos cerca de Perejil

# Cuentas

- Cada alumno debe tener una cuenta
- Vale para todas las asignaturas de Ing. Telemática
- Emplear datos reales
- Foto (real y que se reconozca)
- Matricularse en el curso
  - Necesitais una palabra clave
  - Que es: 7366
  - 1 semana de plazo para hacerlo
- Web directa del curso:

<https://www.tlm.unavarra.es/course/view.php?id=150>



The screenshot shows a login interface with the following elements:

- Entrar**: Title of the form.
- Nombre de usuario**: Input field containing the text "daniel.mo".
- Contraseña**: Input field containing masked characters (dots).
- Entrar**: A button to submit the login information.
- Comience ahora creando una cuenta**: A link for new users.
- ¿Ha extraviado la contraseña?**: A link for password recovery.



# Introducción

# ¿Cuestiones?



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

Redes  
4º Ingeniería Informática