



SERVICIOS EN LA WEB Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS
Área de Ingeniería Telemática

A not-so-short introduction

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

Programa de Tecnologías para la gestión distribuida
de la información



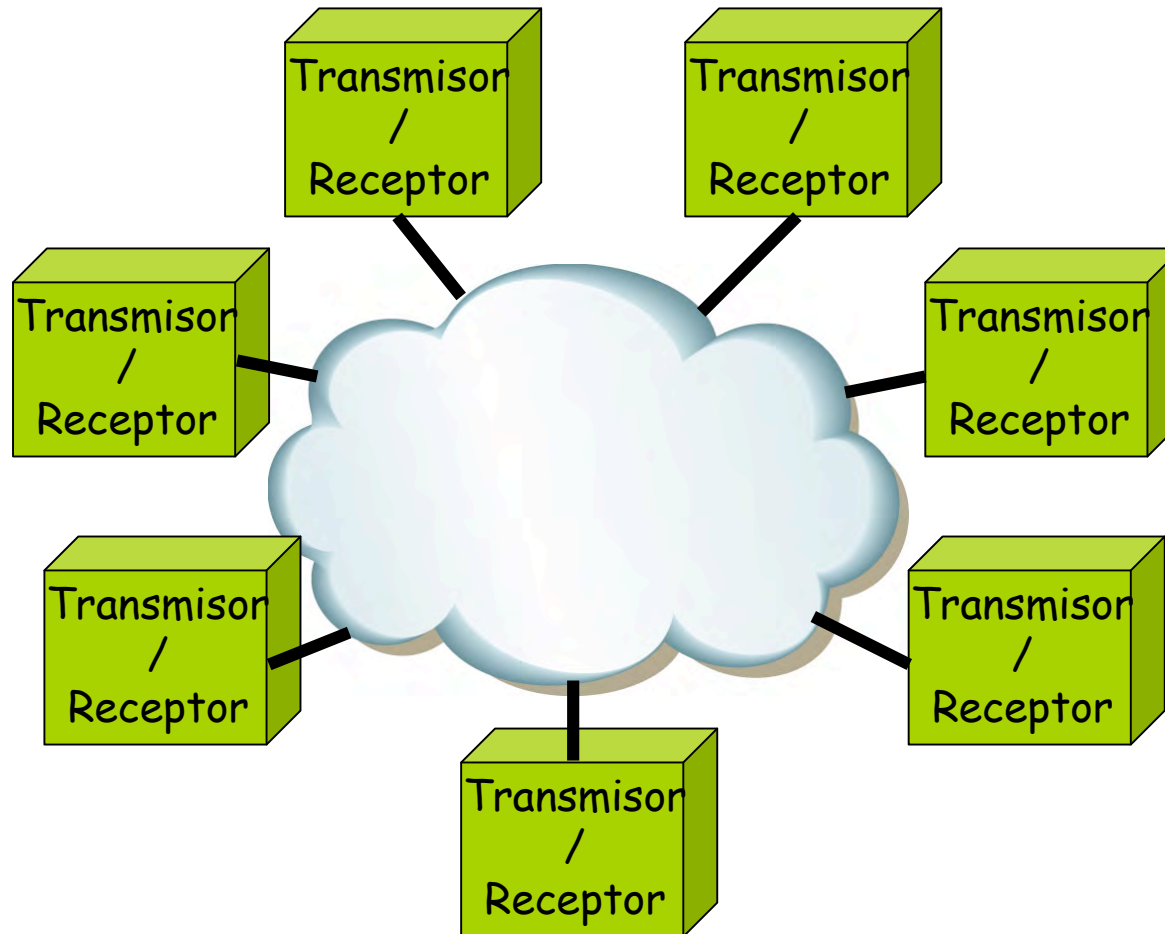
SERVICIOS EN LA WEB Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS
Área de Ingeniería Telemática

¿A qué nos dedicamos?



A las redes

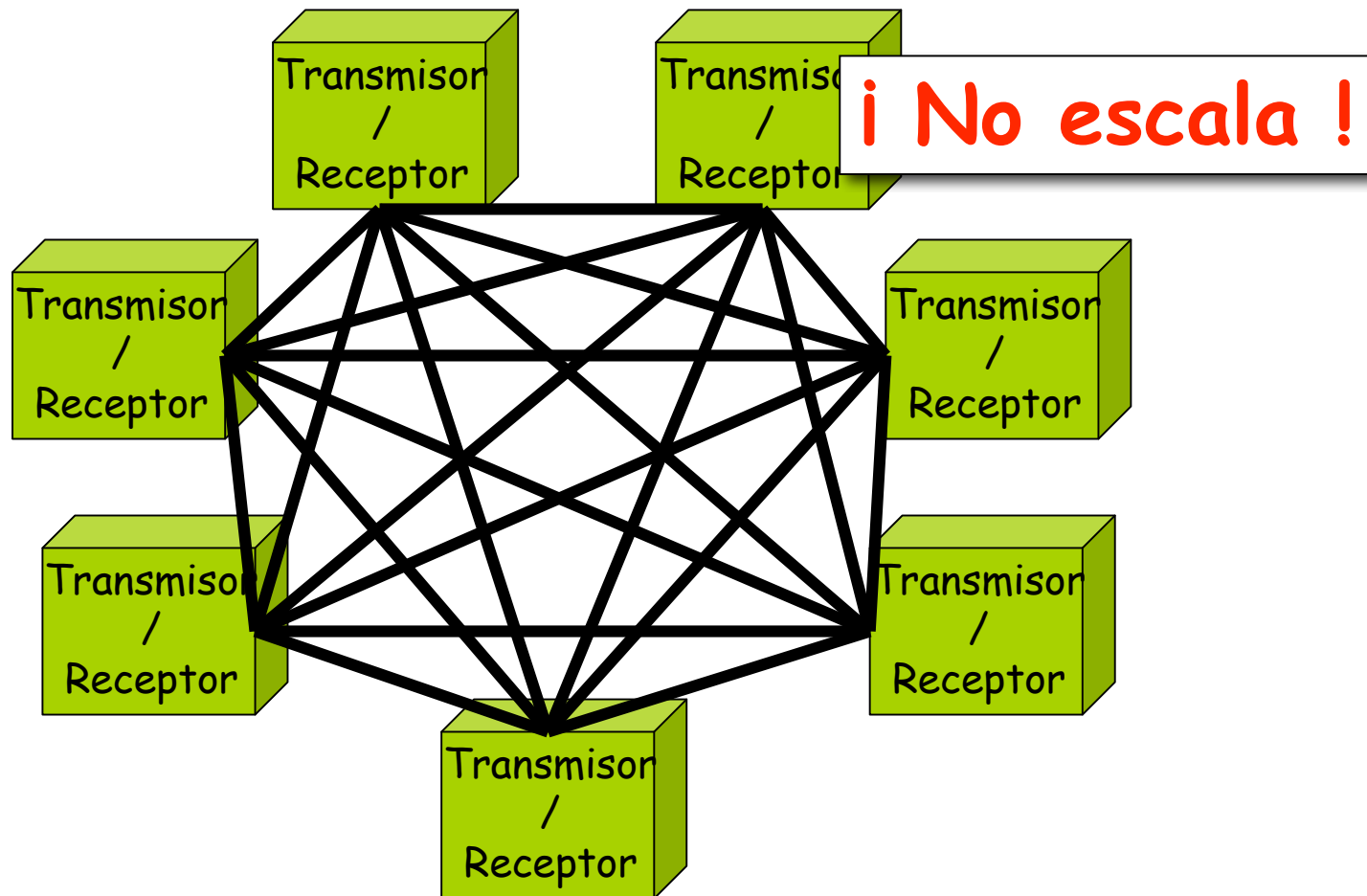
- Redes de comunicaciones
- ¿ Por qué ? (...)





A las redes

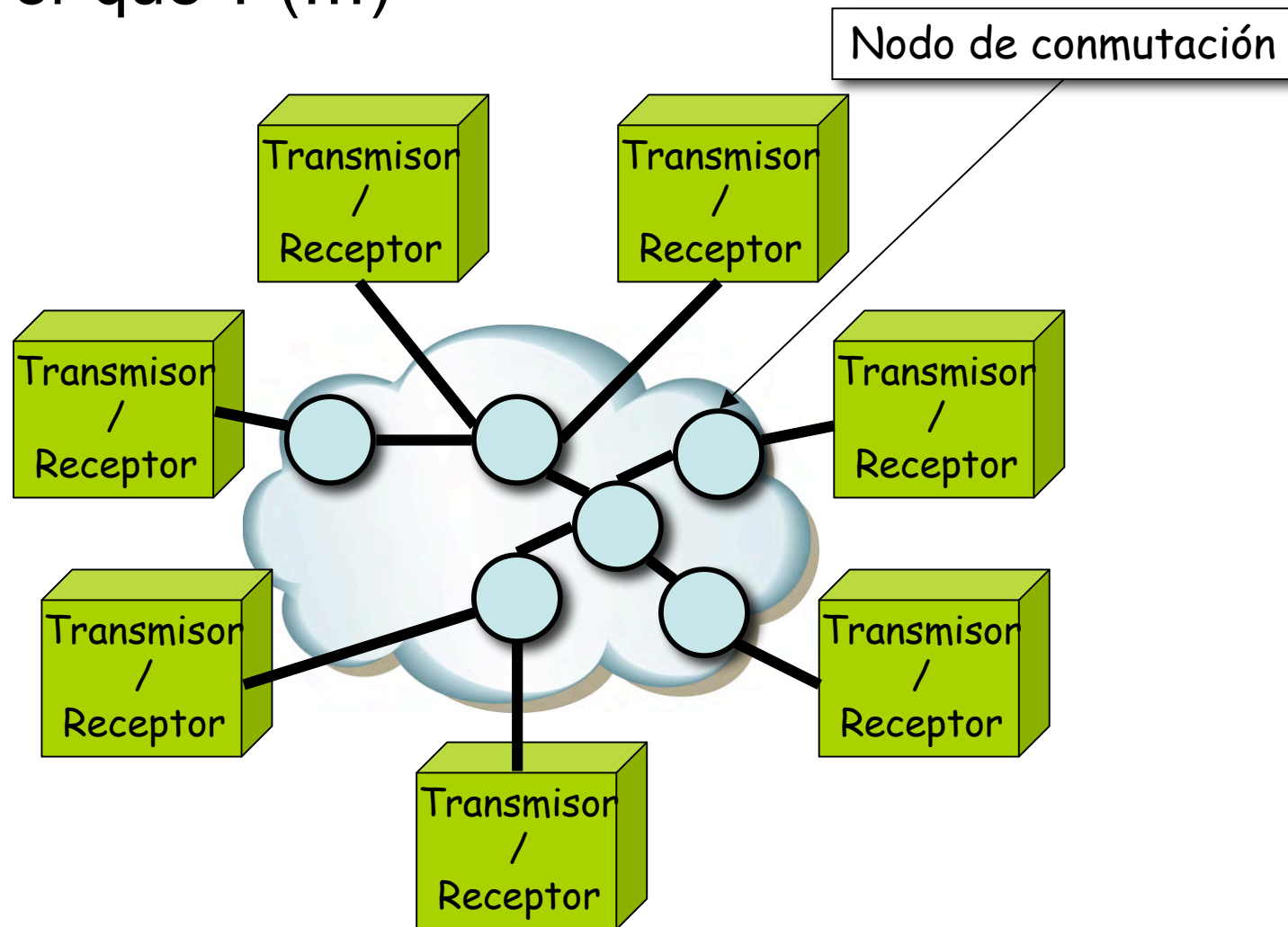
- Redes de comunicaciones
- ¿ Por qué ? (...)





A las redes

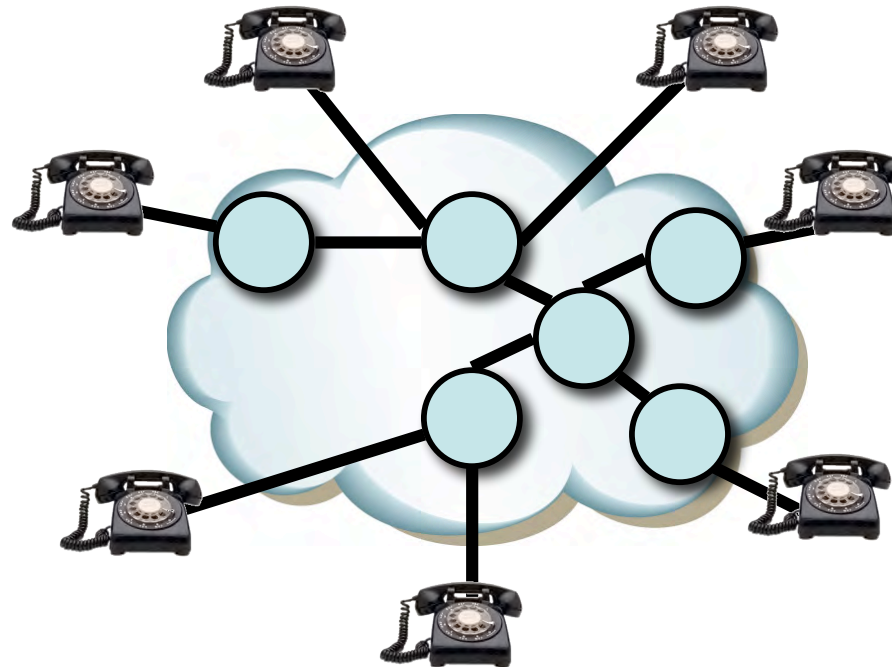
- Redes de comunicaciones
- ¿ Por qué ? (...)





Ejemplo

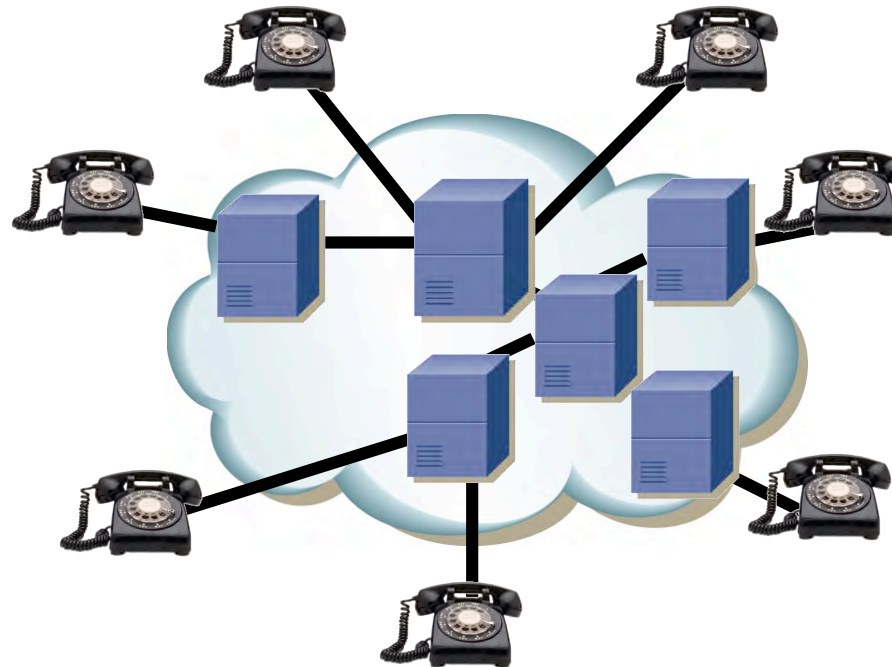
- Los extremos podrían ser teléfonos





Ejemplo

- Los nodos conmutadores telefónicos





Ejemplo

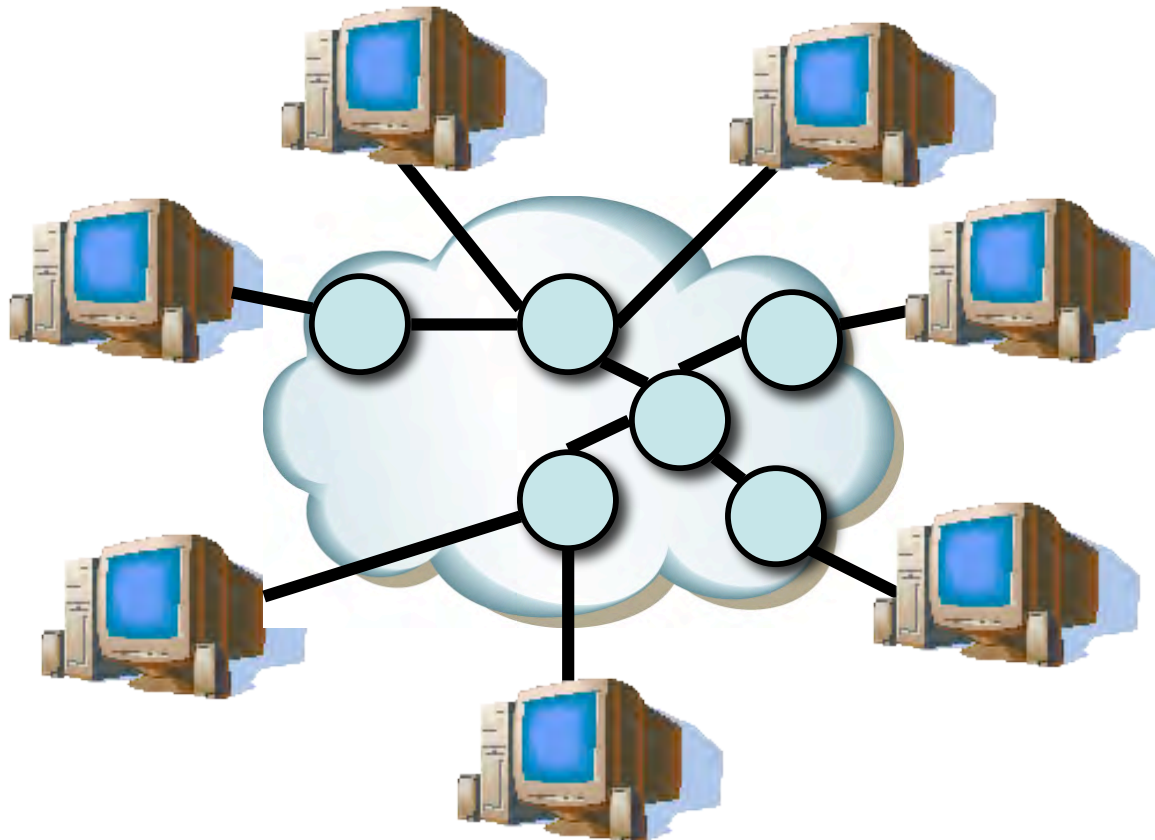
- La red podría ser la red telefónica convencional
- PSTN = *Public Switched Telephone Network*





Ejemplo

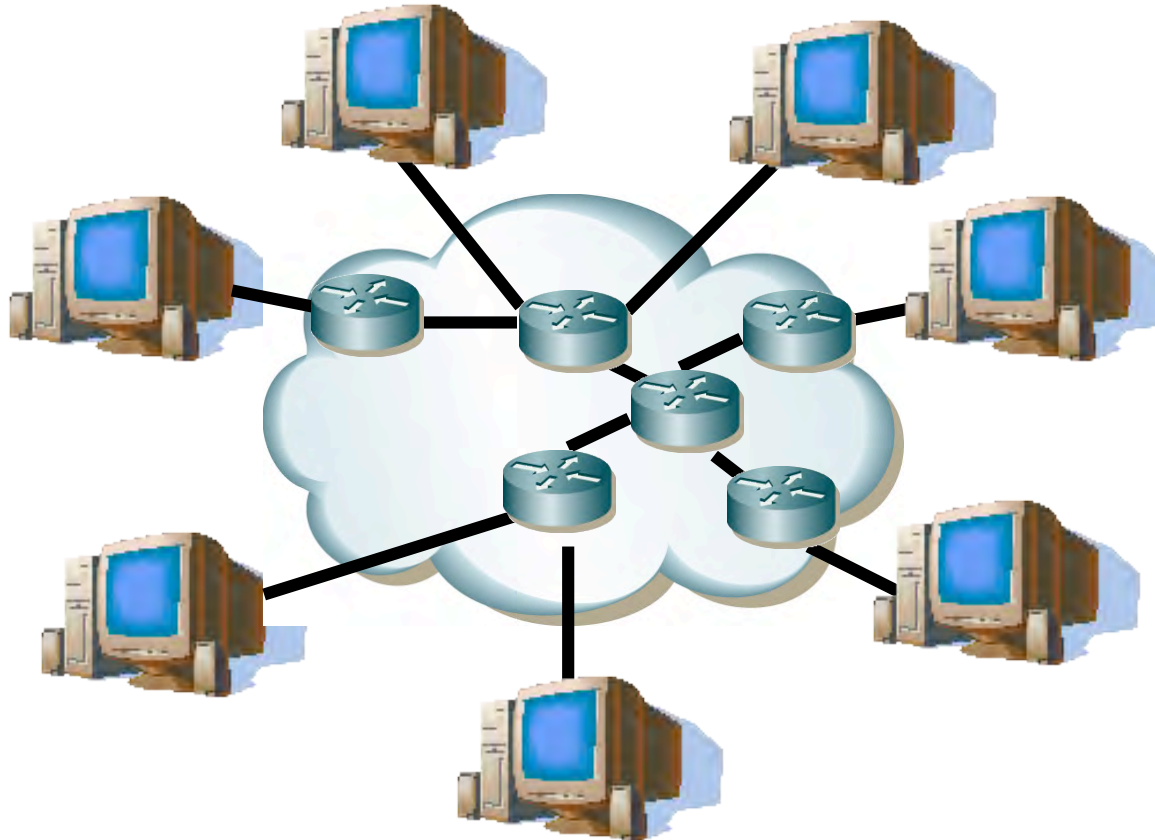
- Los extremos podrían ser computadoras





Ejemplo

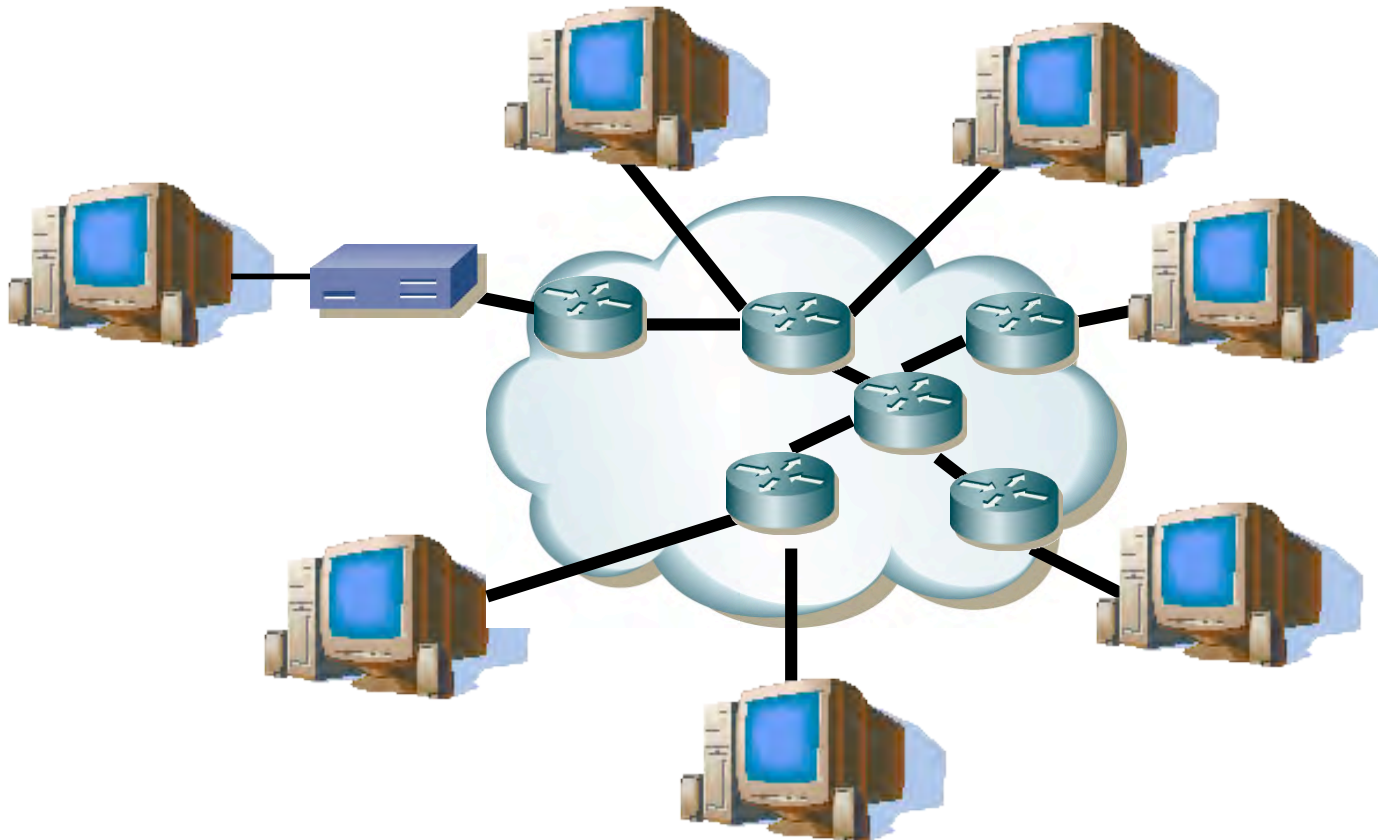
- Los nodos *Routers IP*





Ejemplo

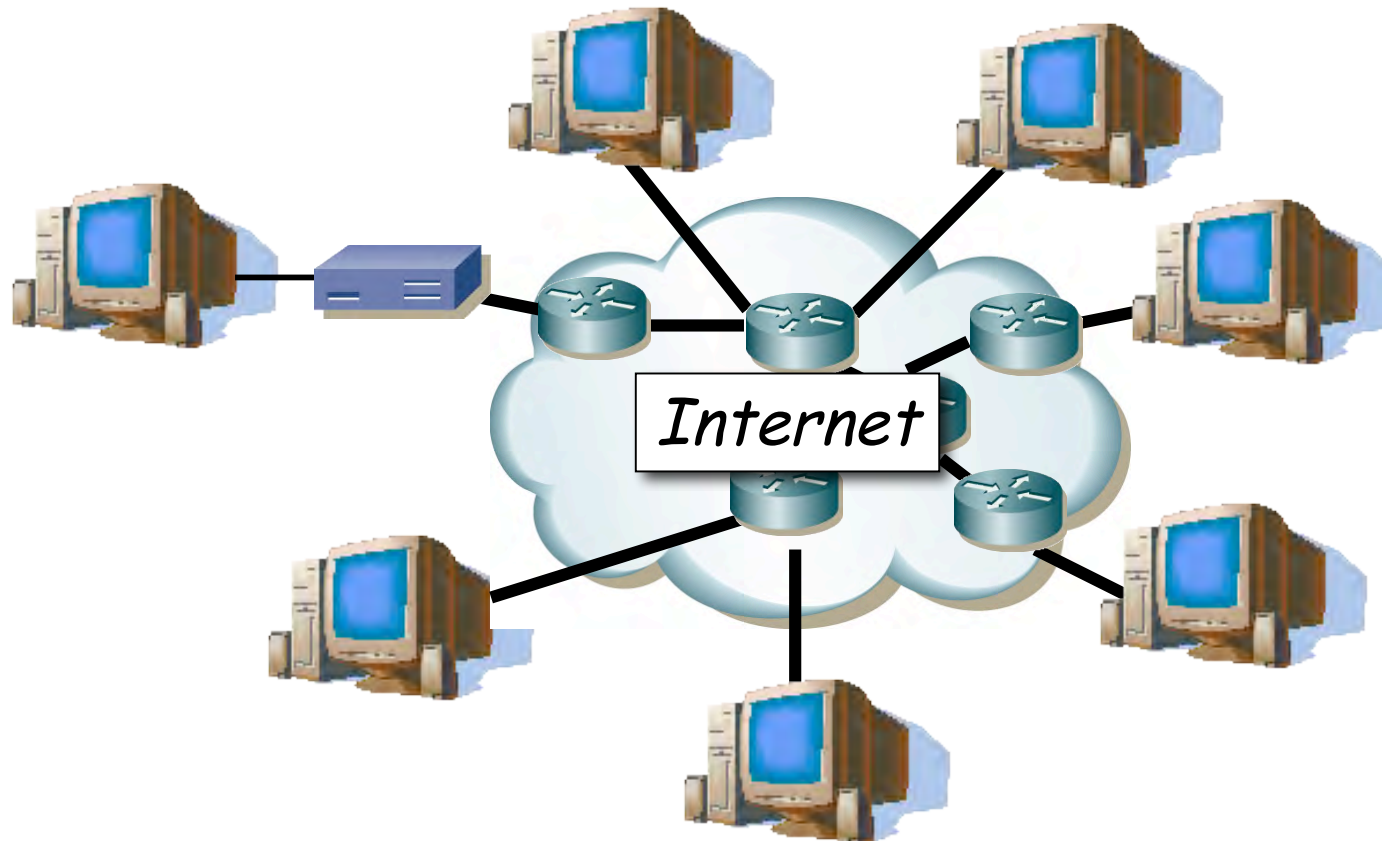
- Un usuario podría emplear un *modem ADSL* para transmitir datos al primer conmutador

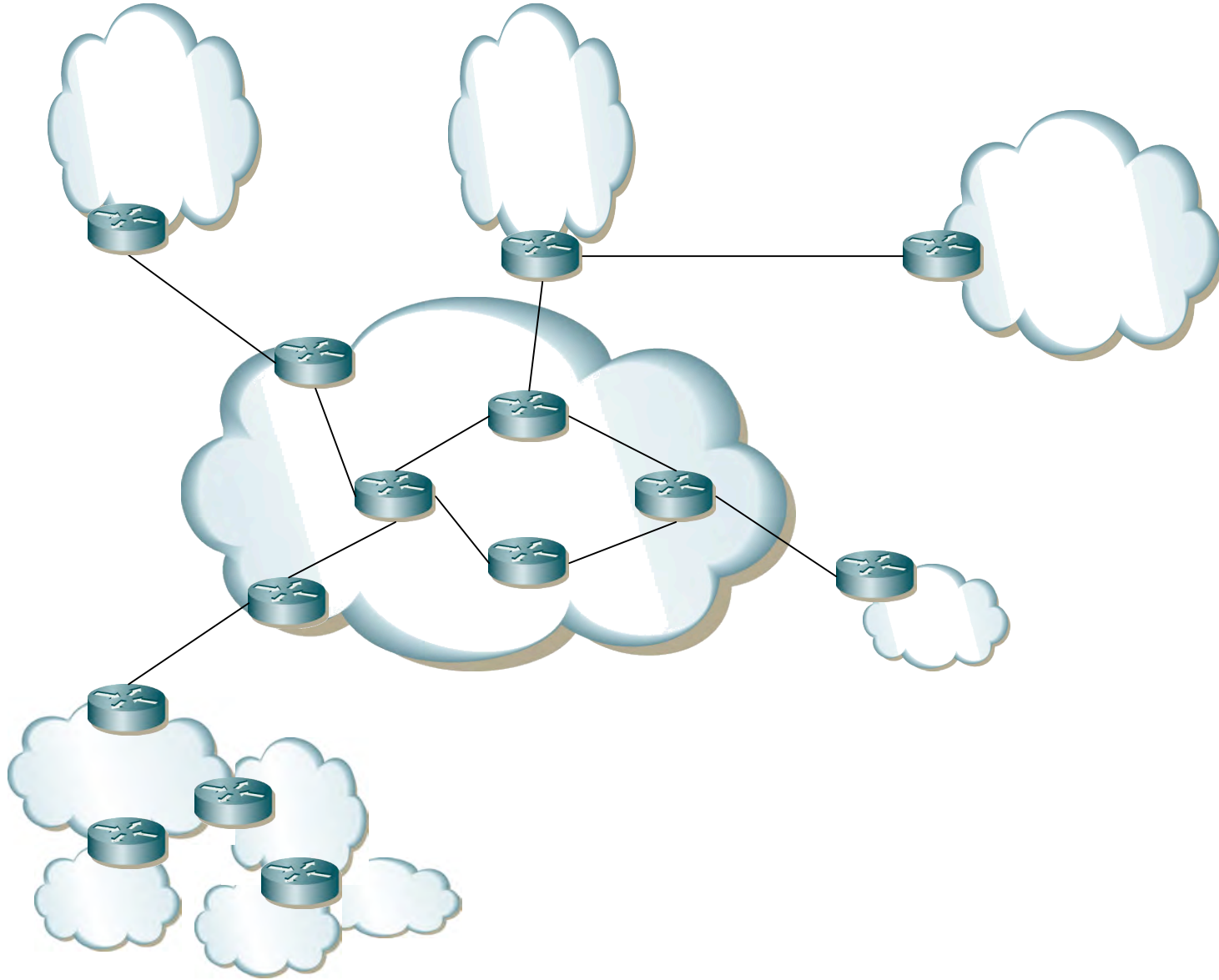


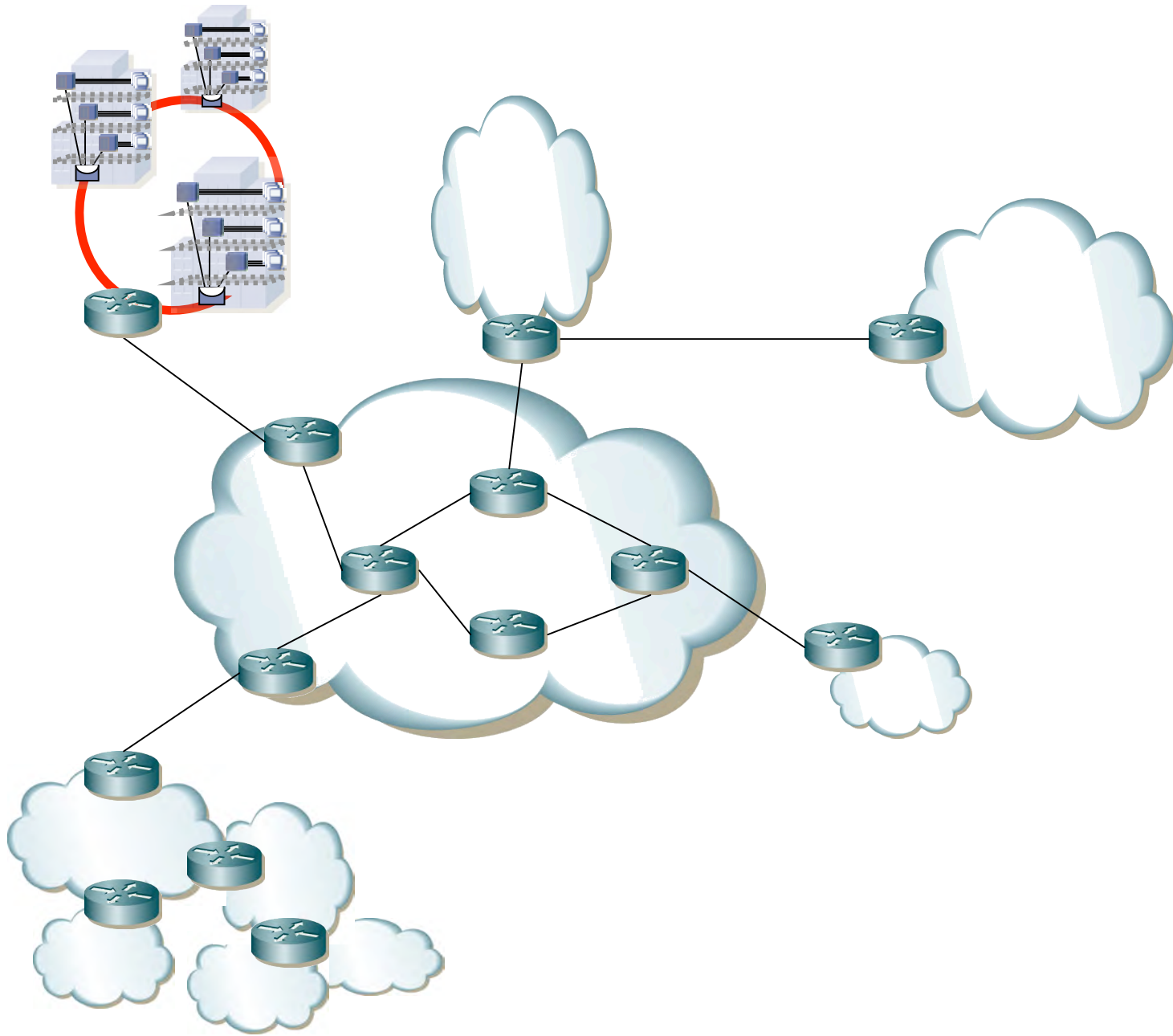


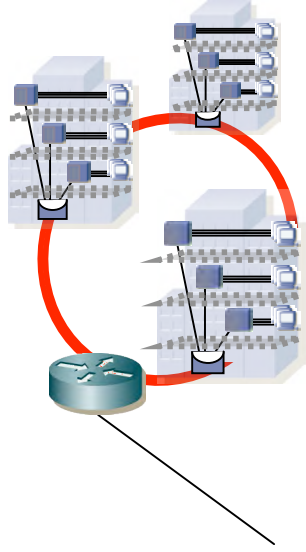
Ejemplo

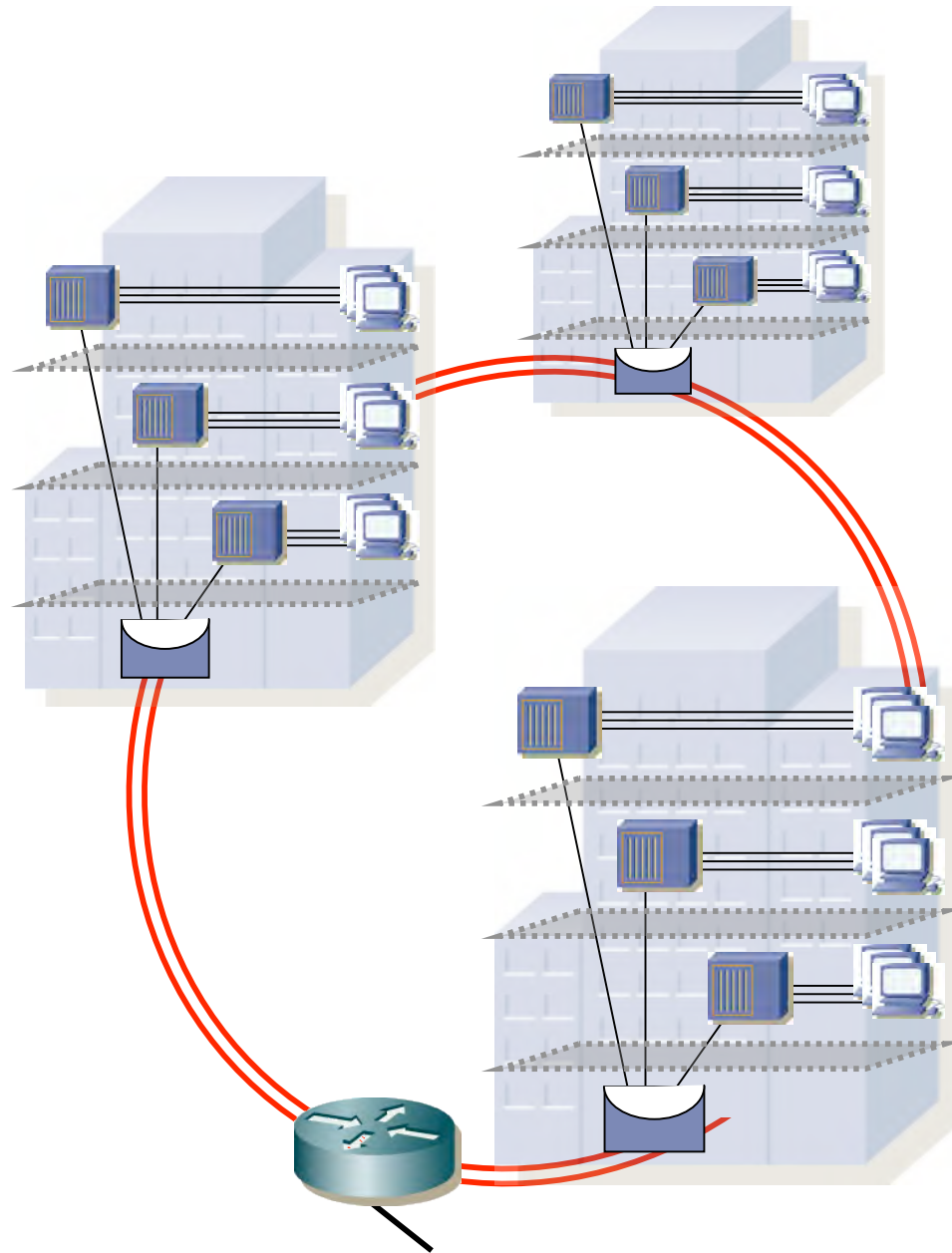
- Y la red podría ser la *Internet*

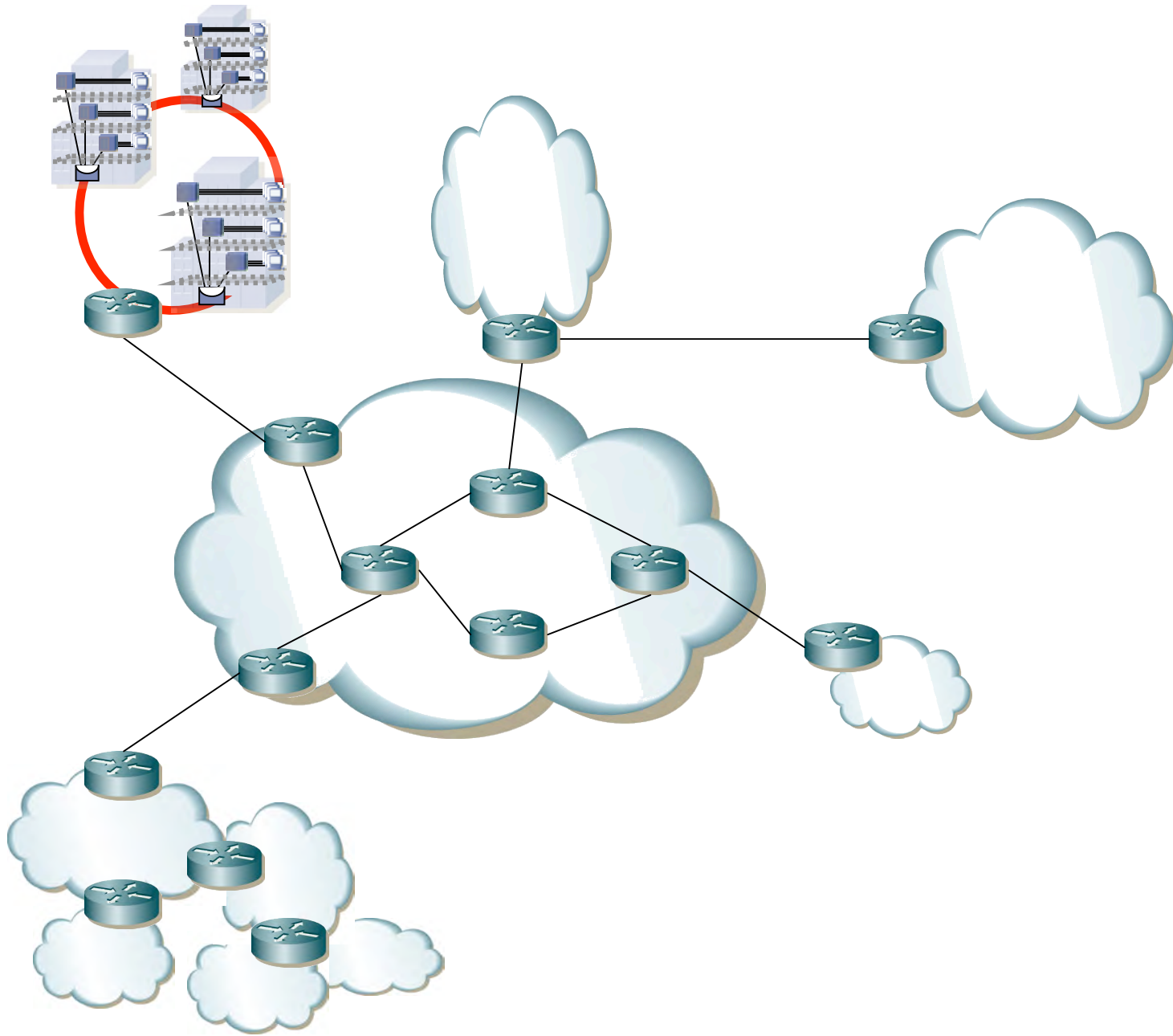


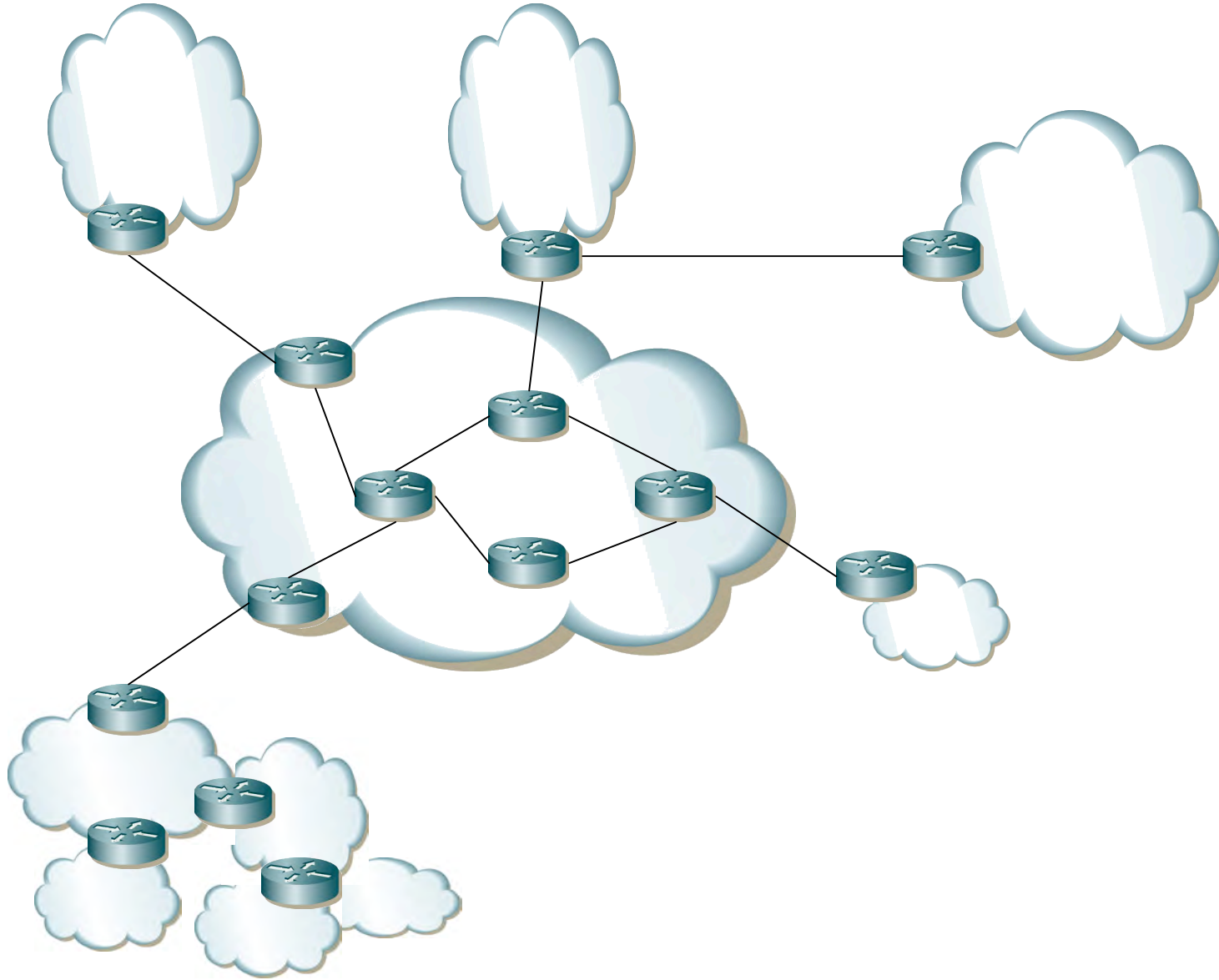


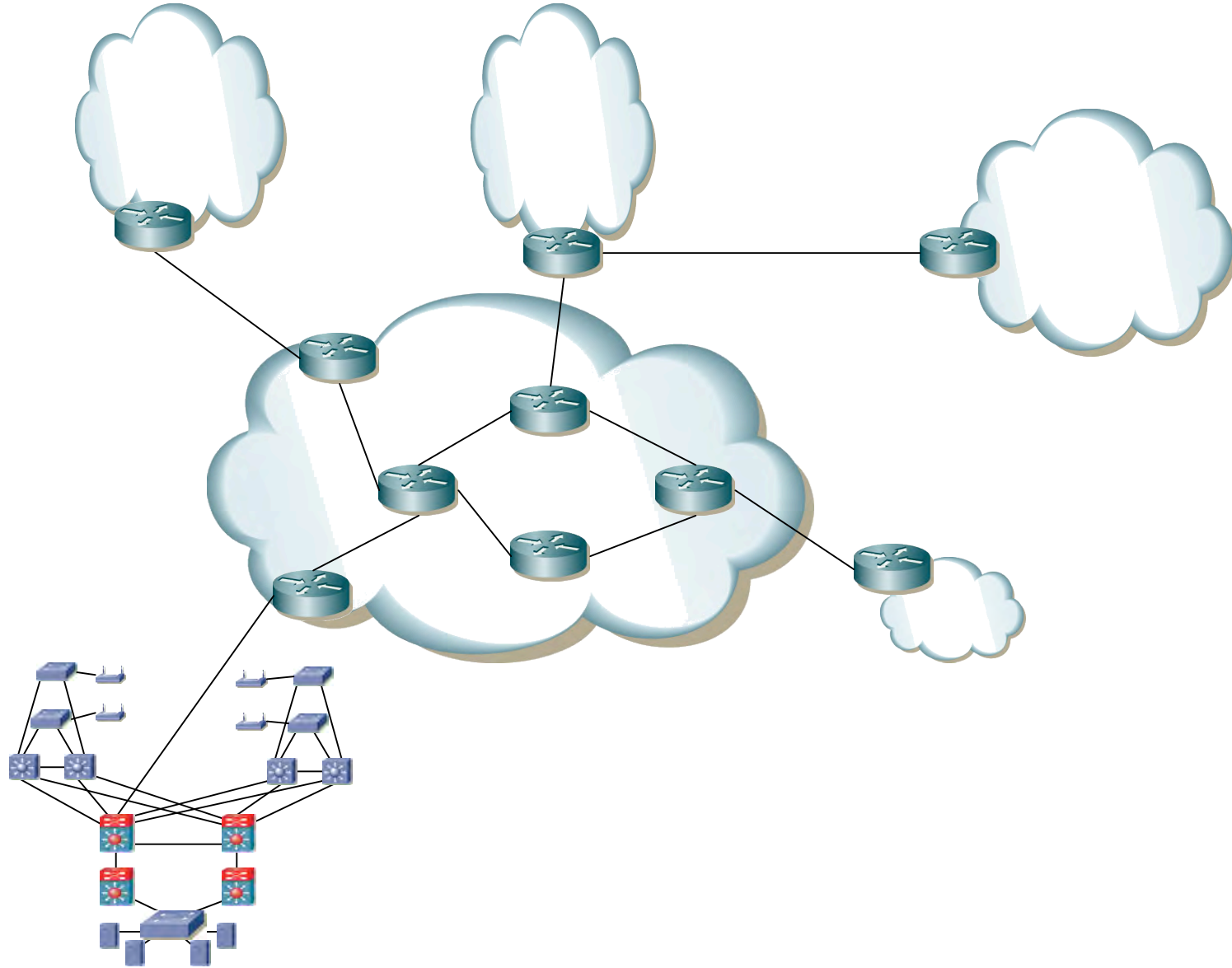


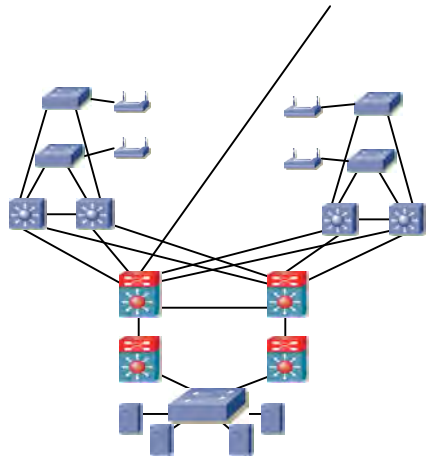


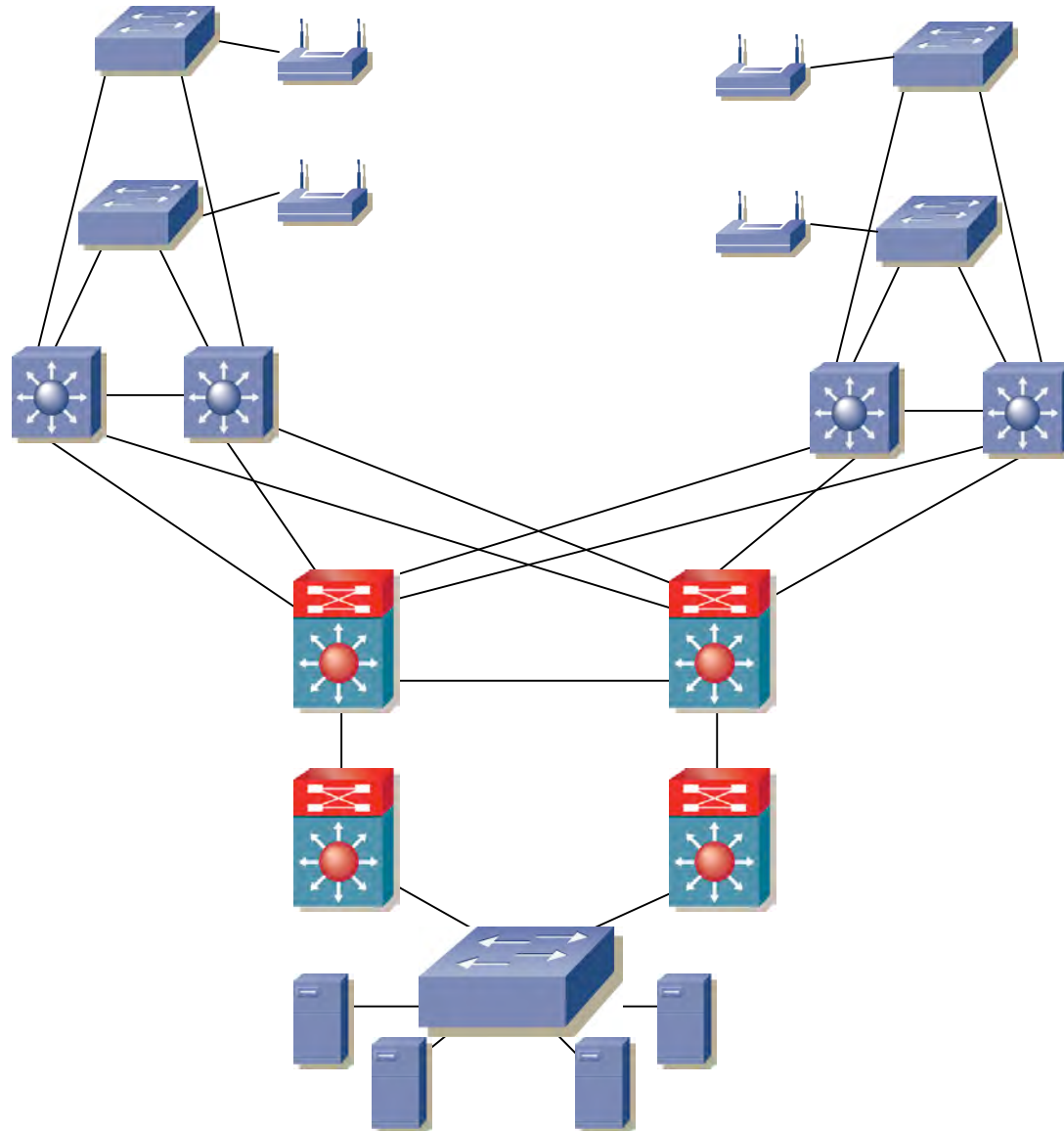


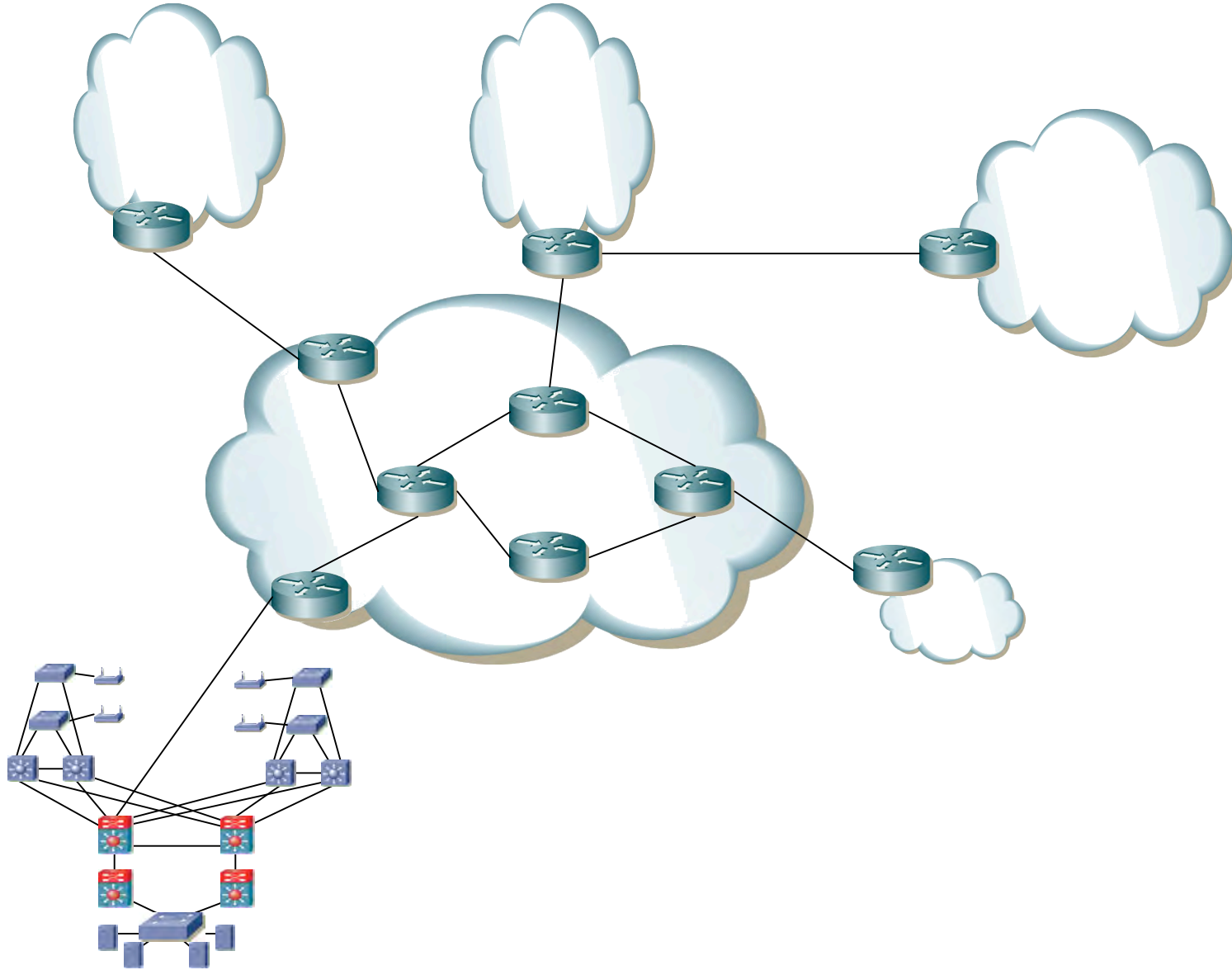


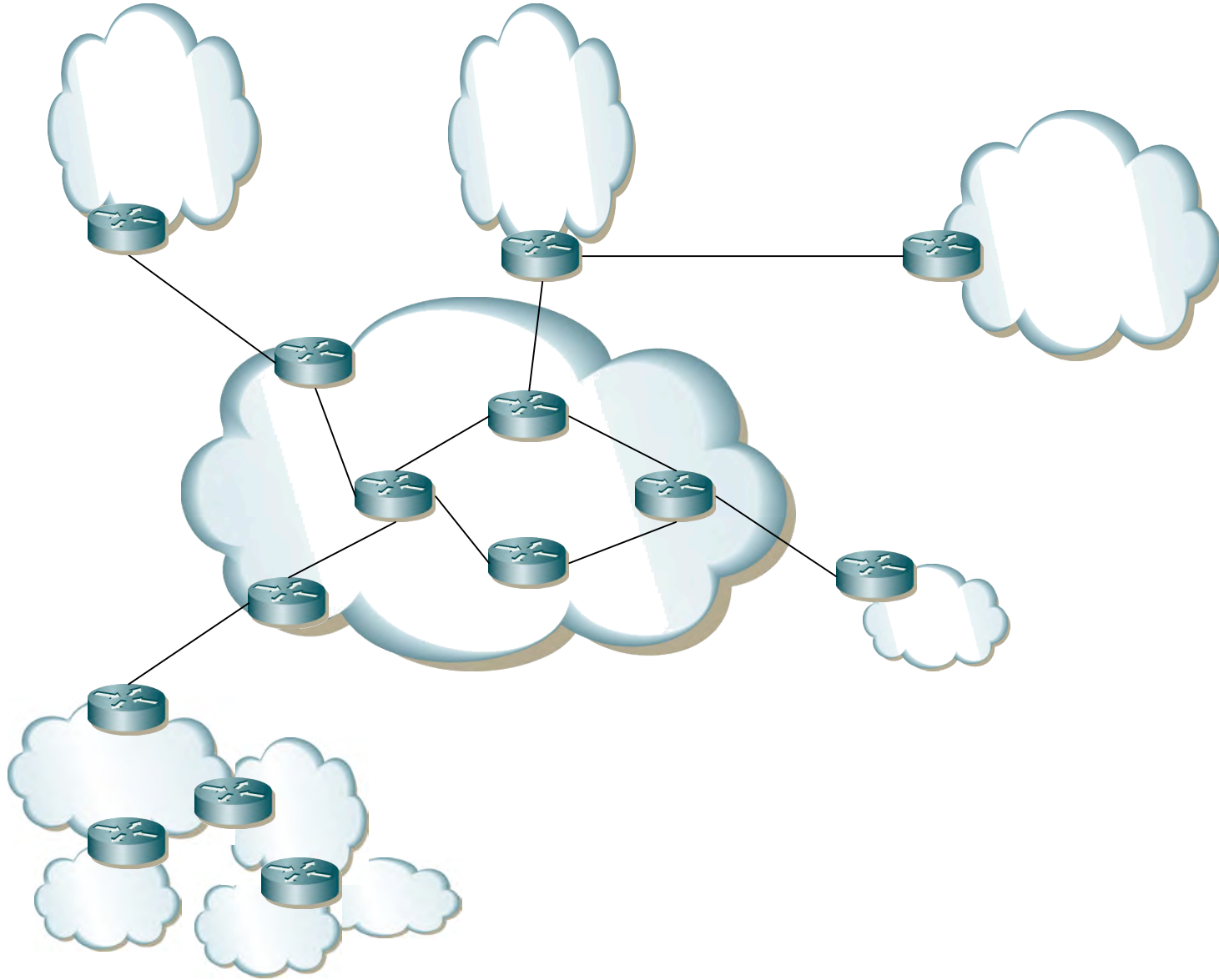


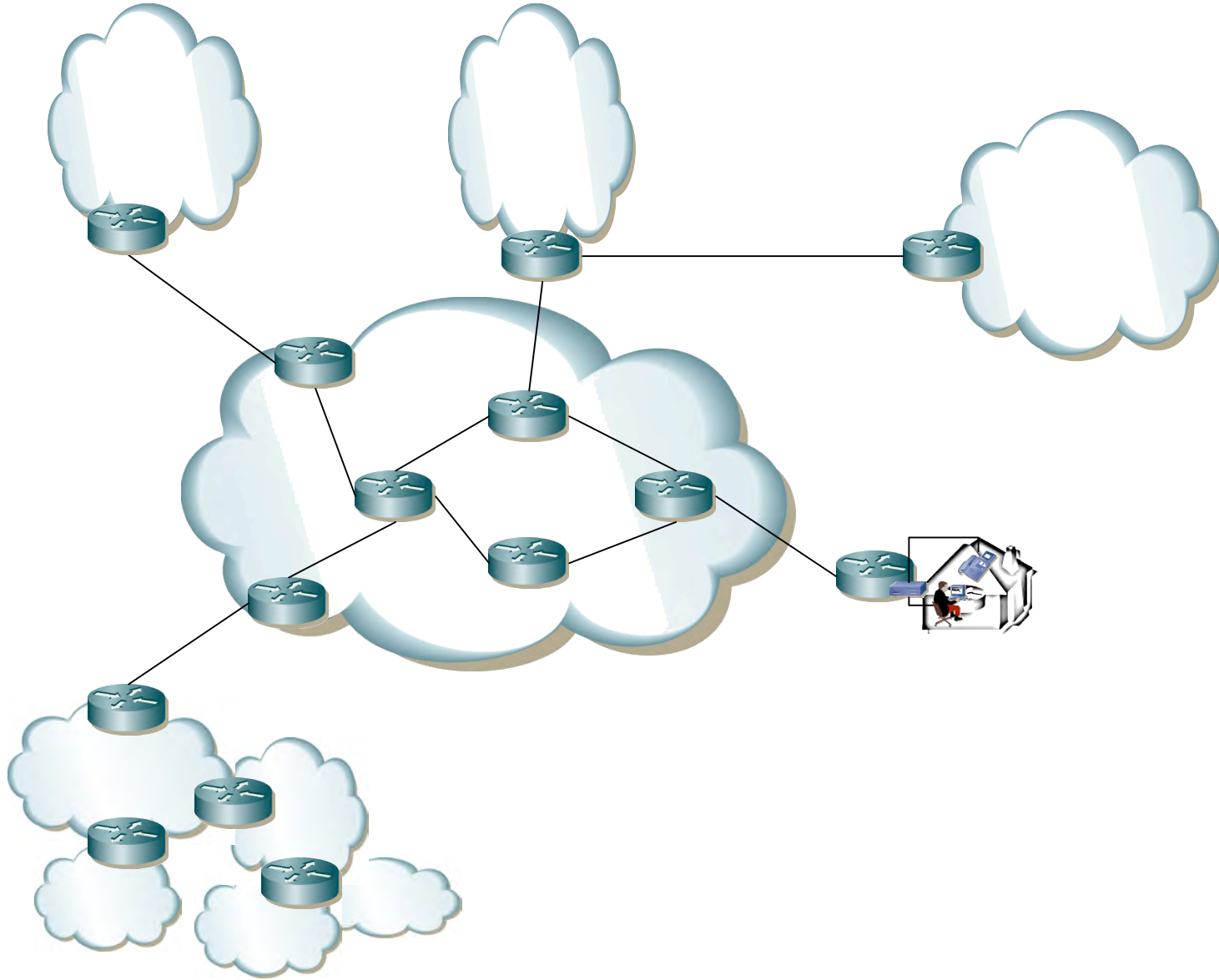


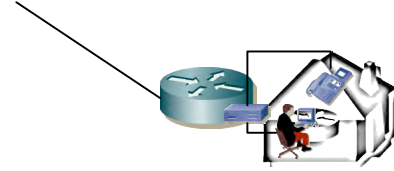


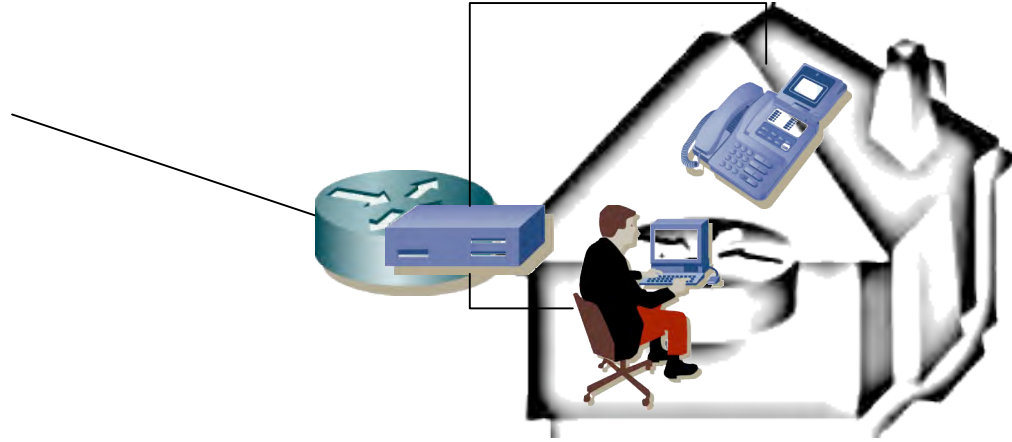


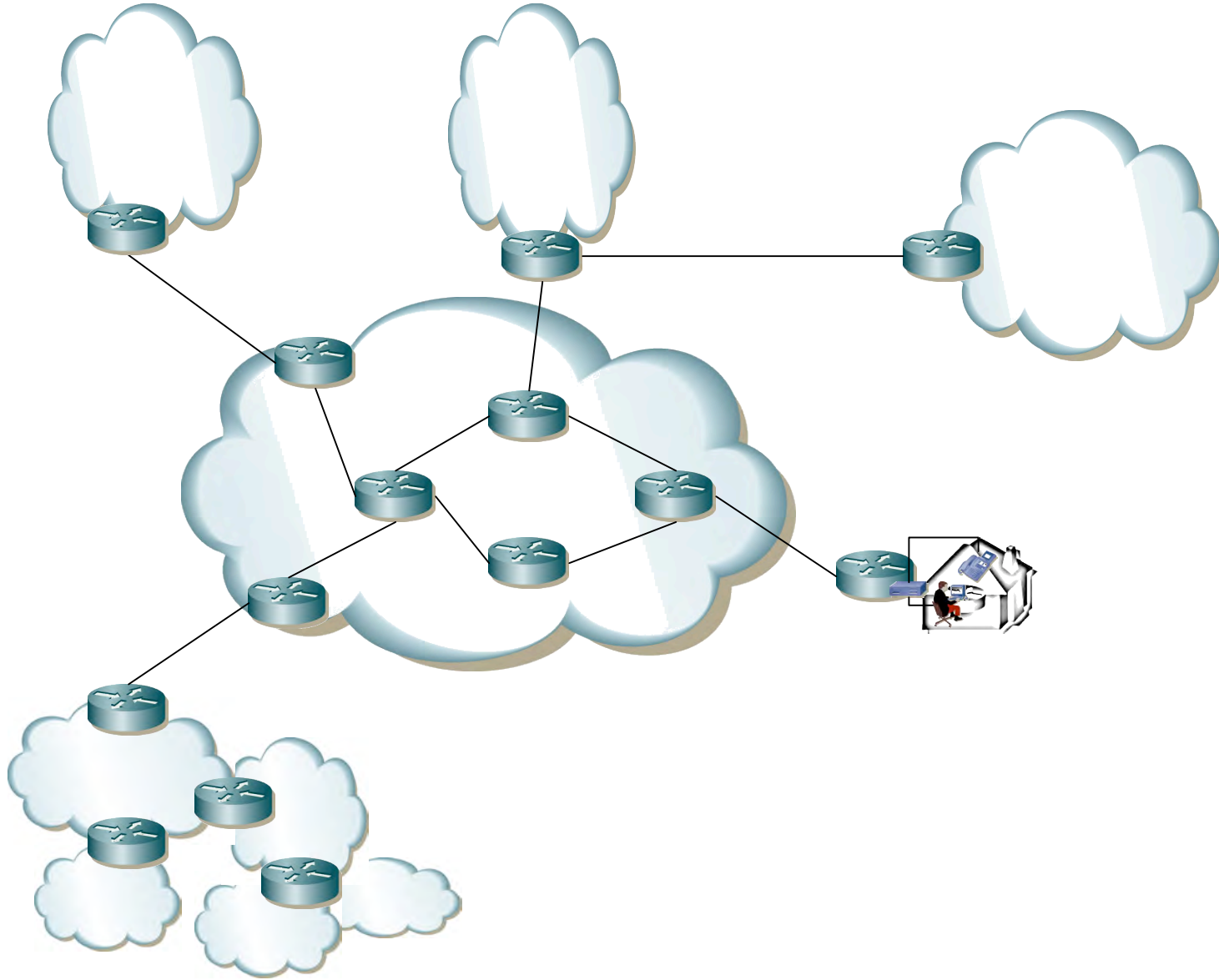


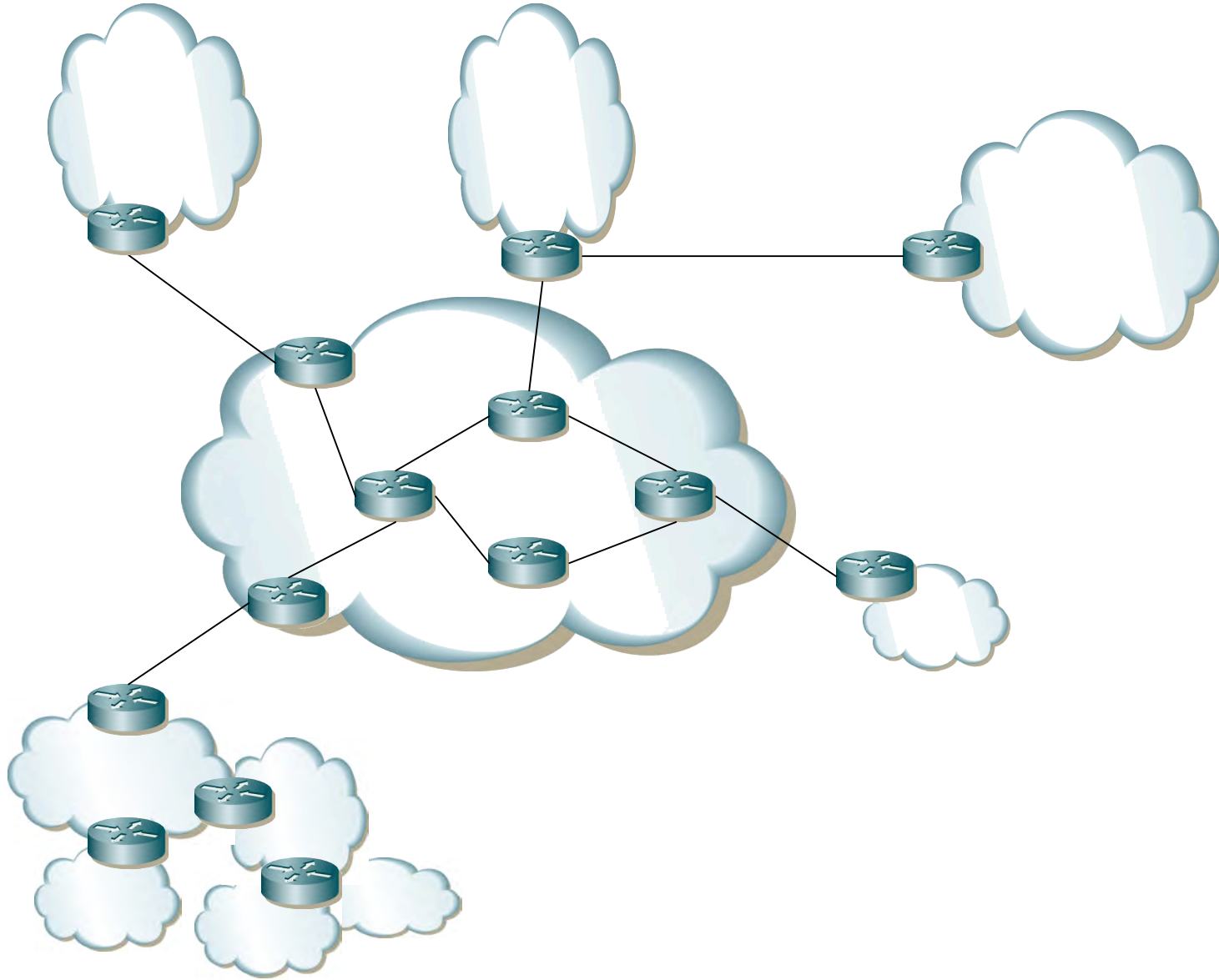


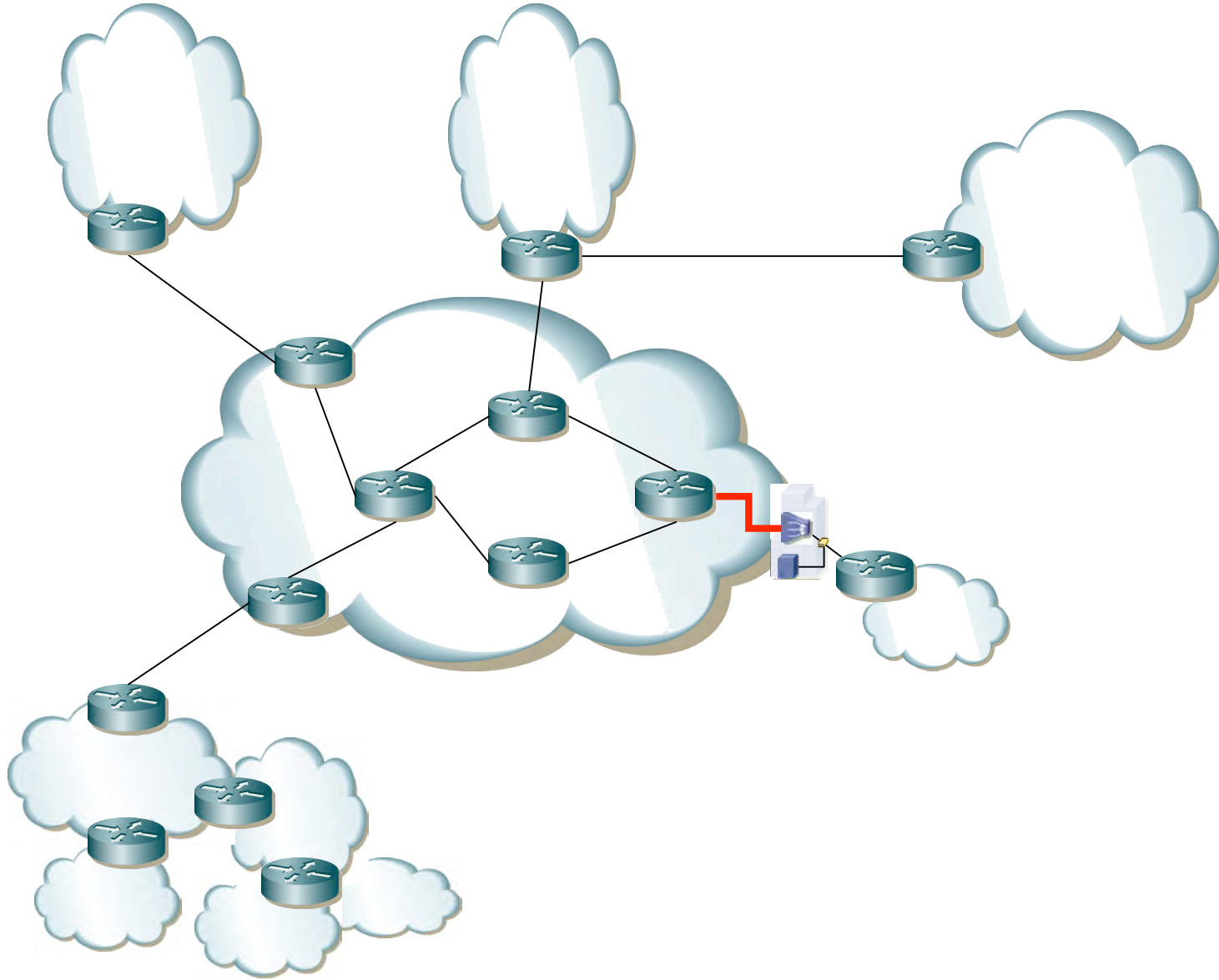


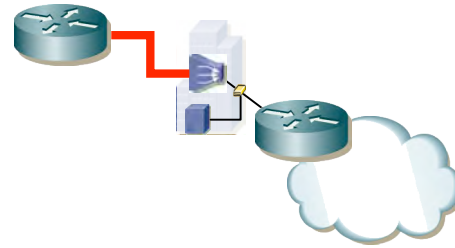


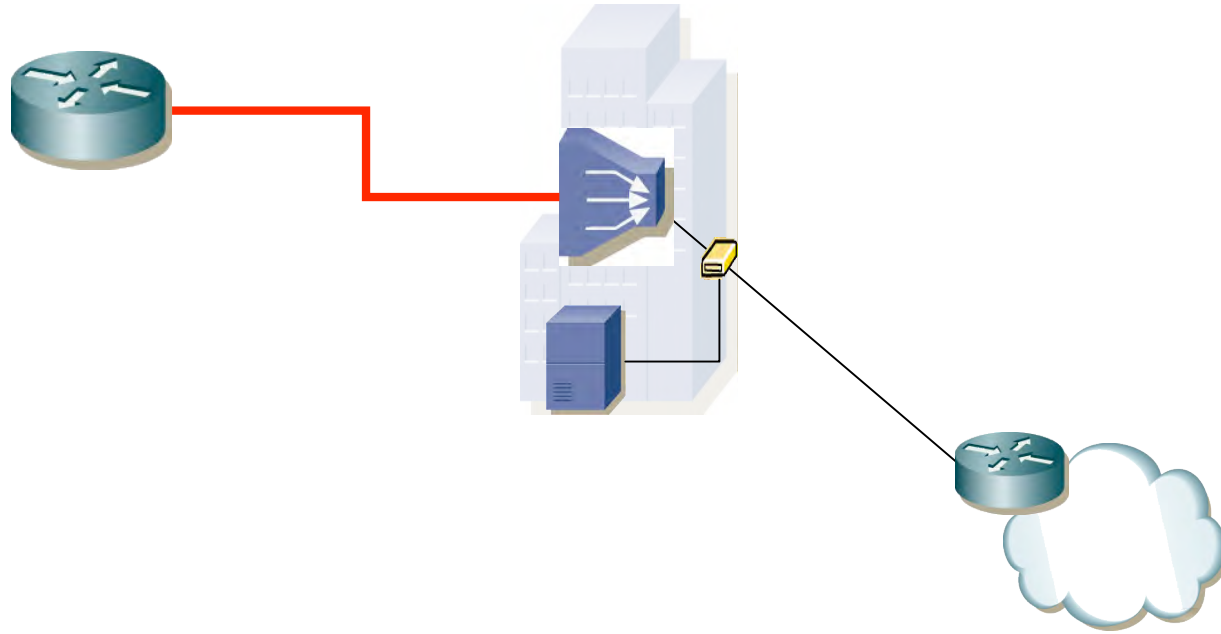


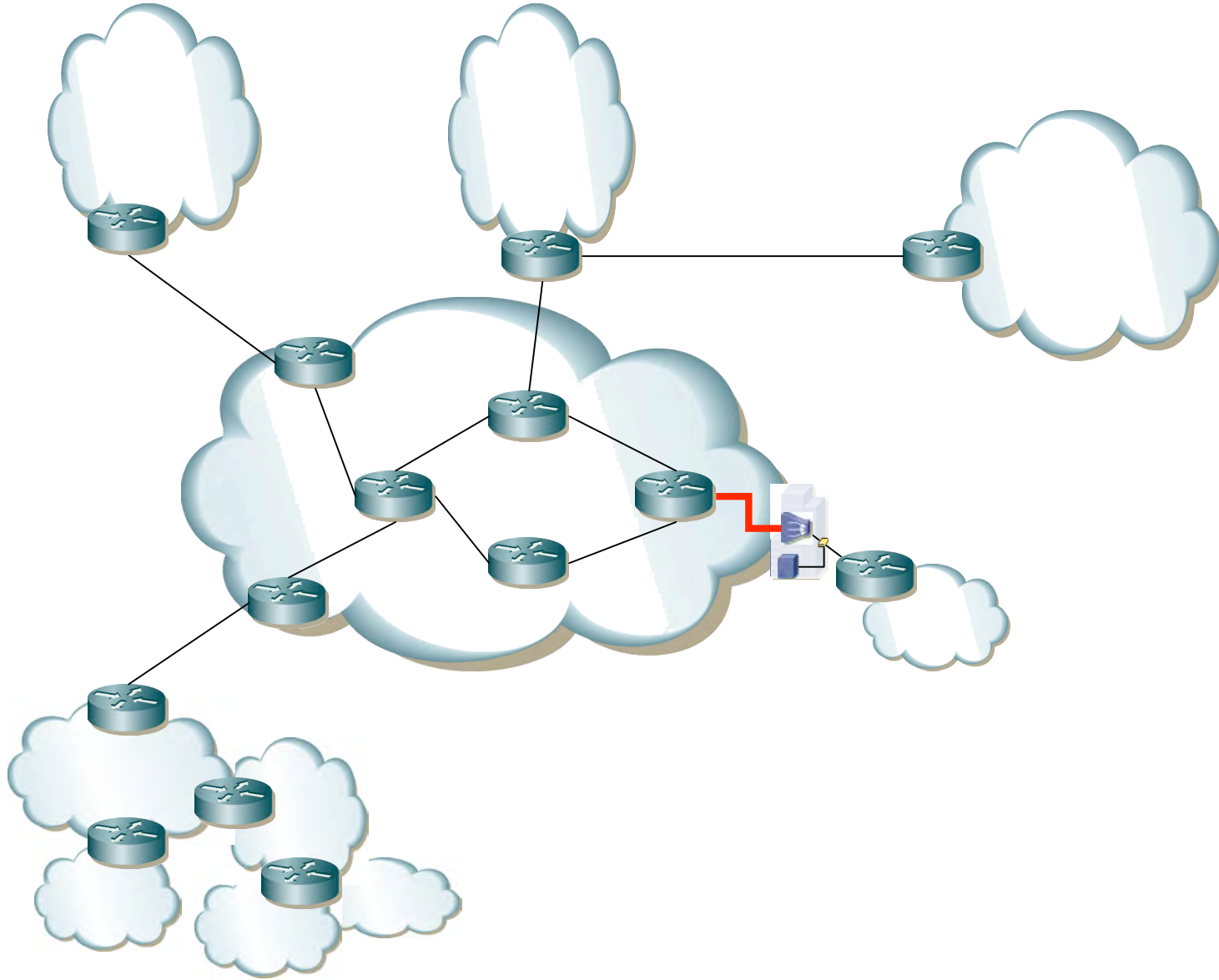


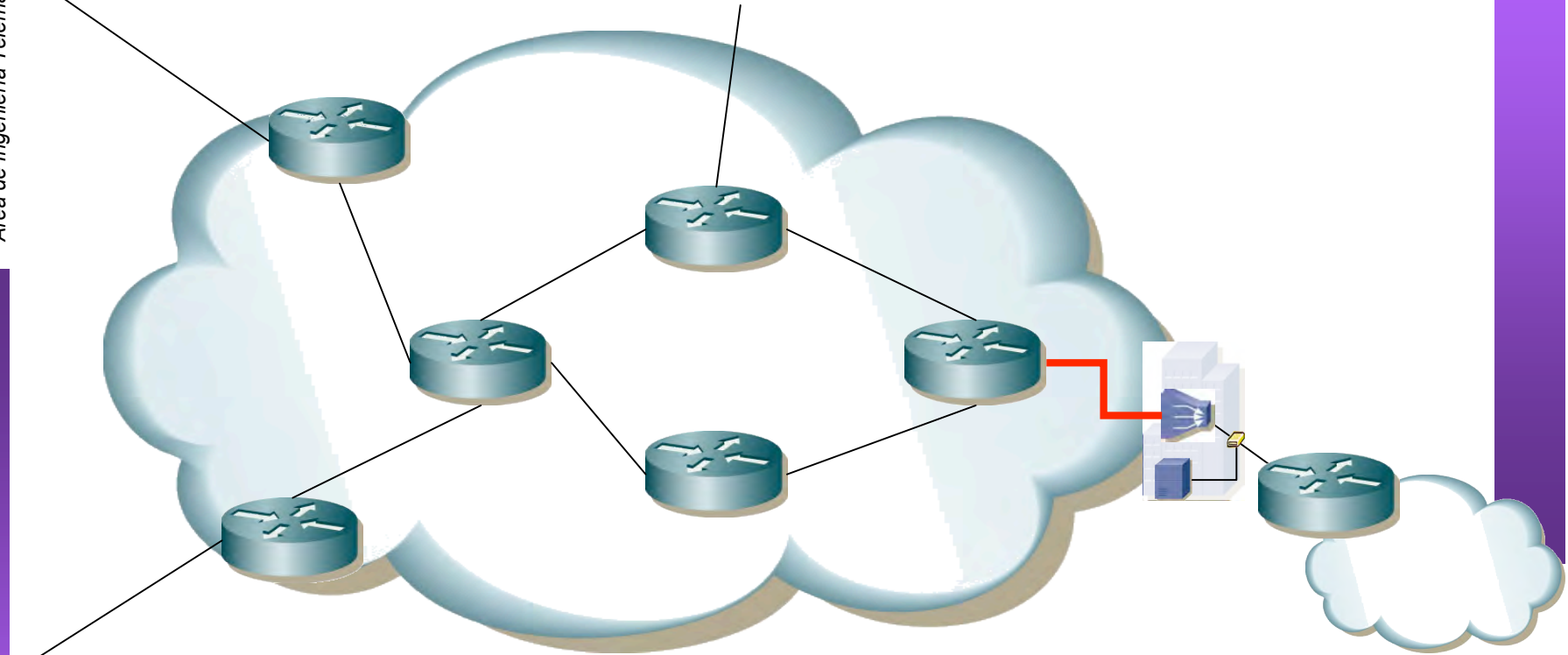


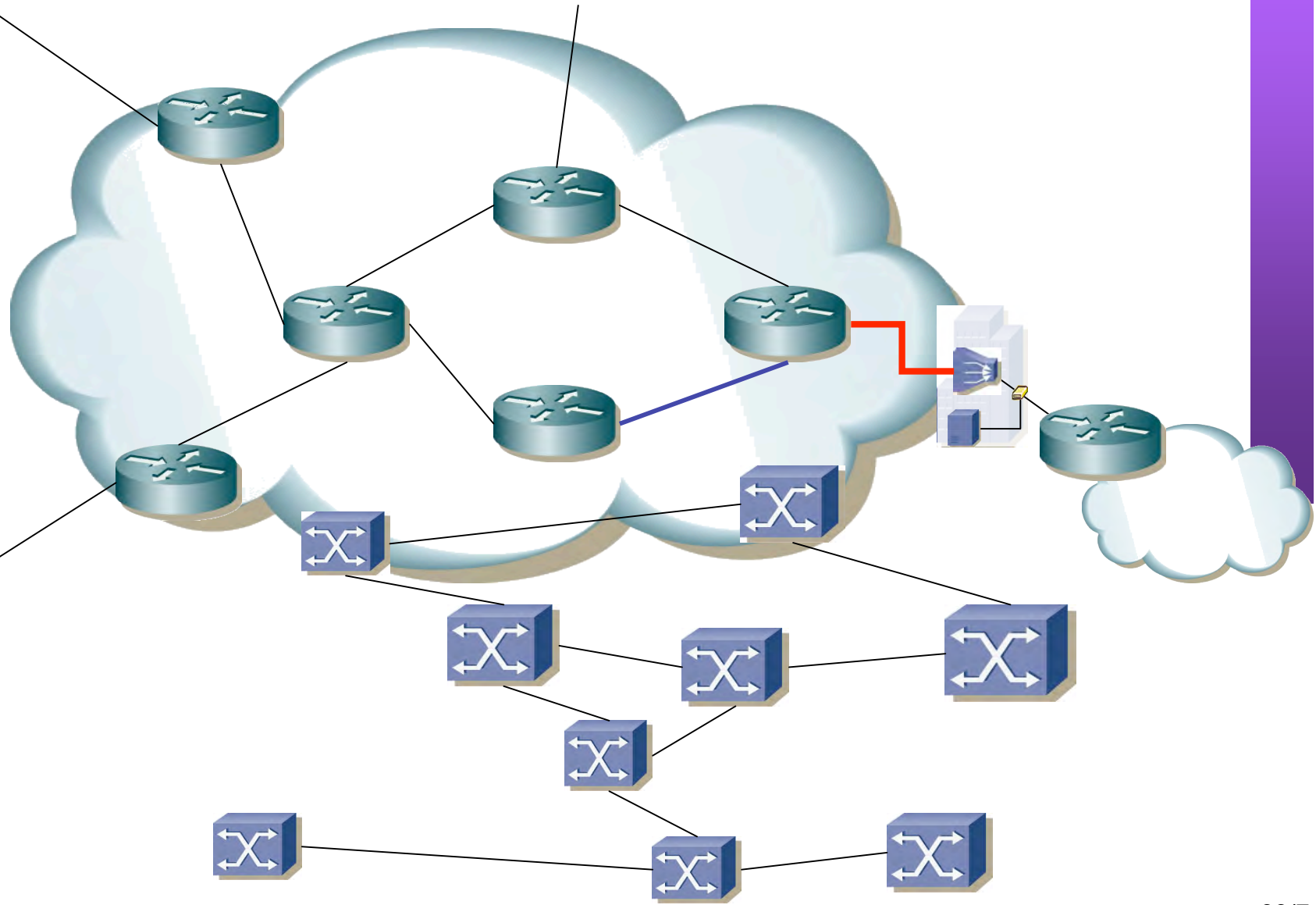


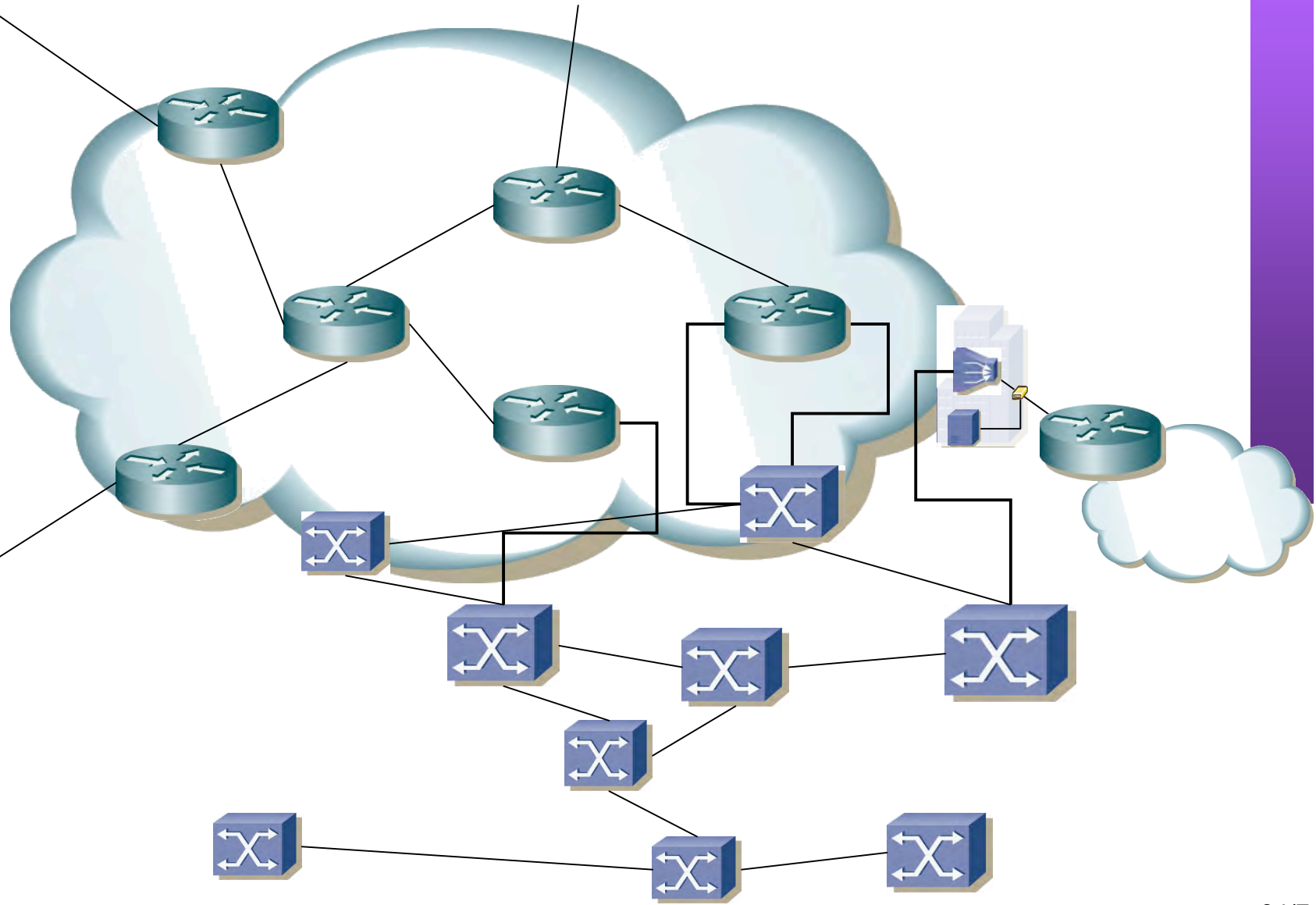


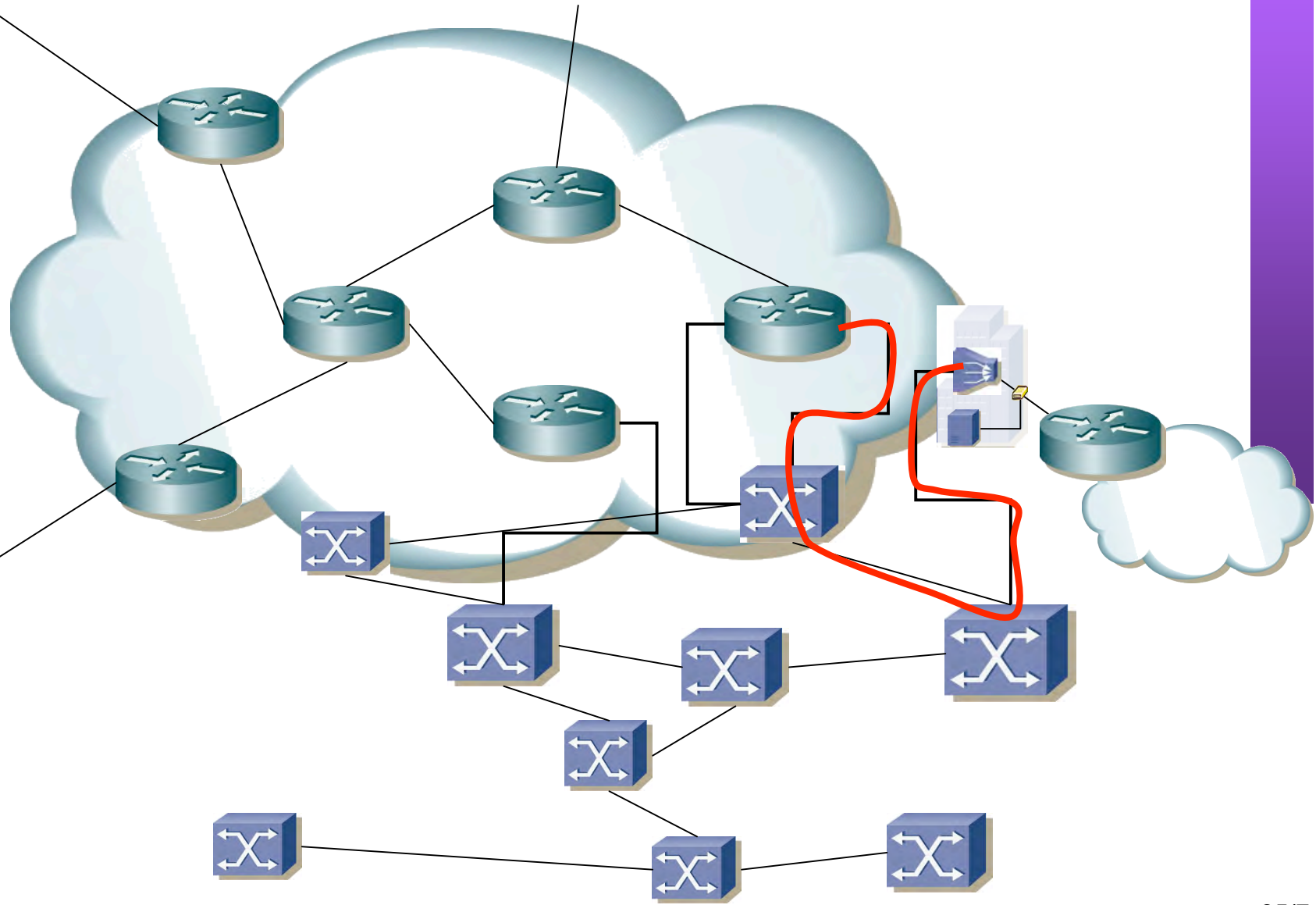


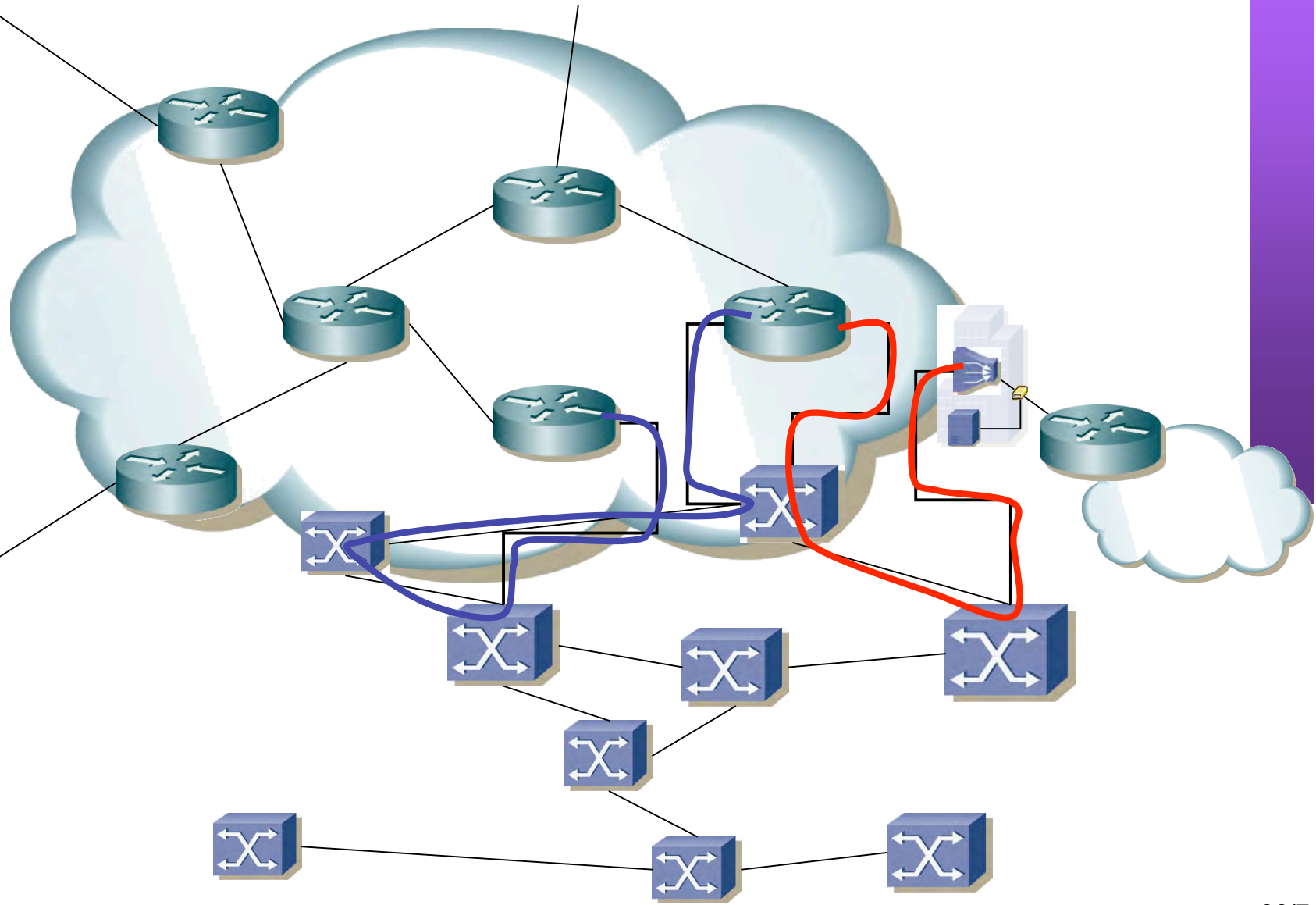


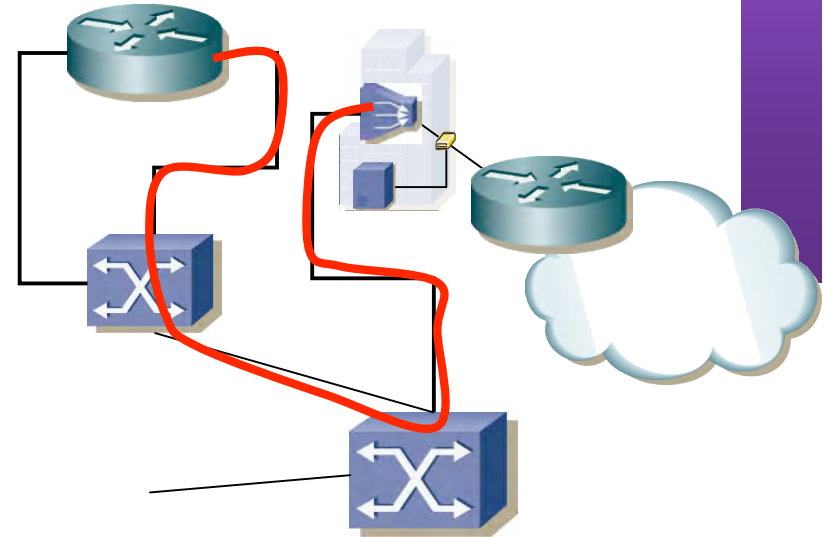


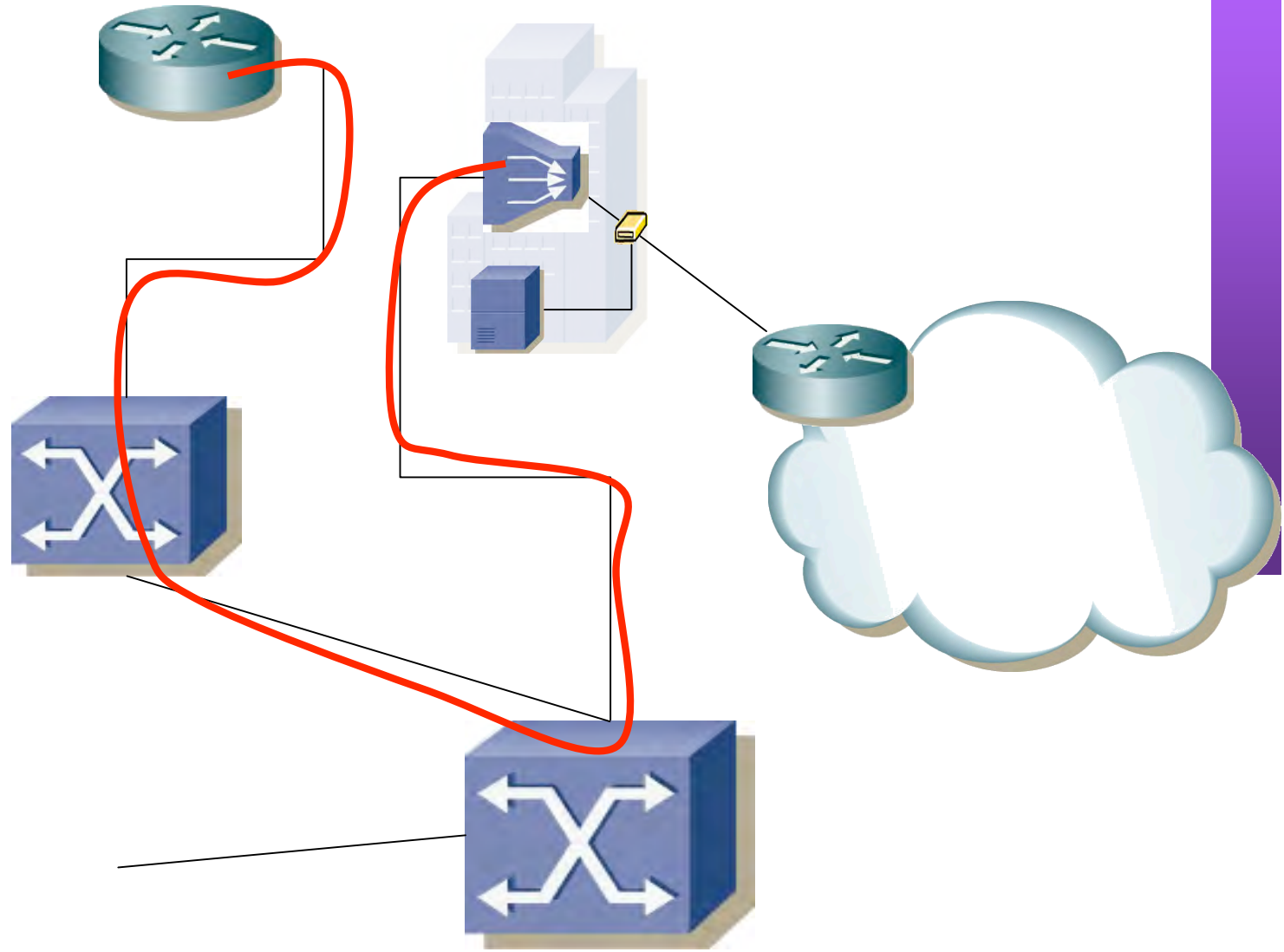


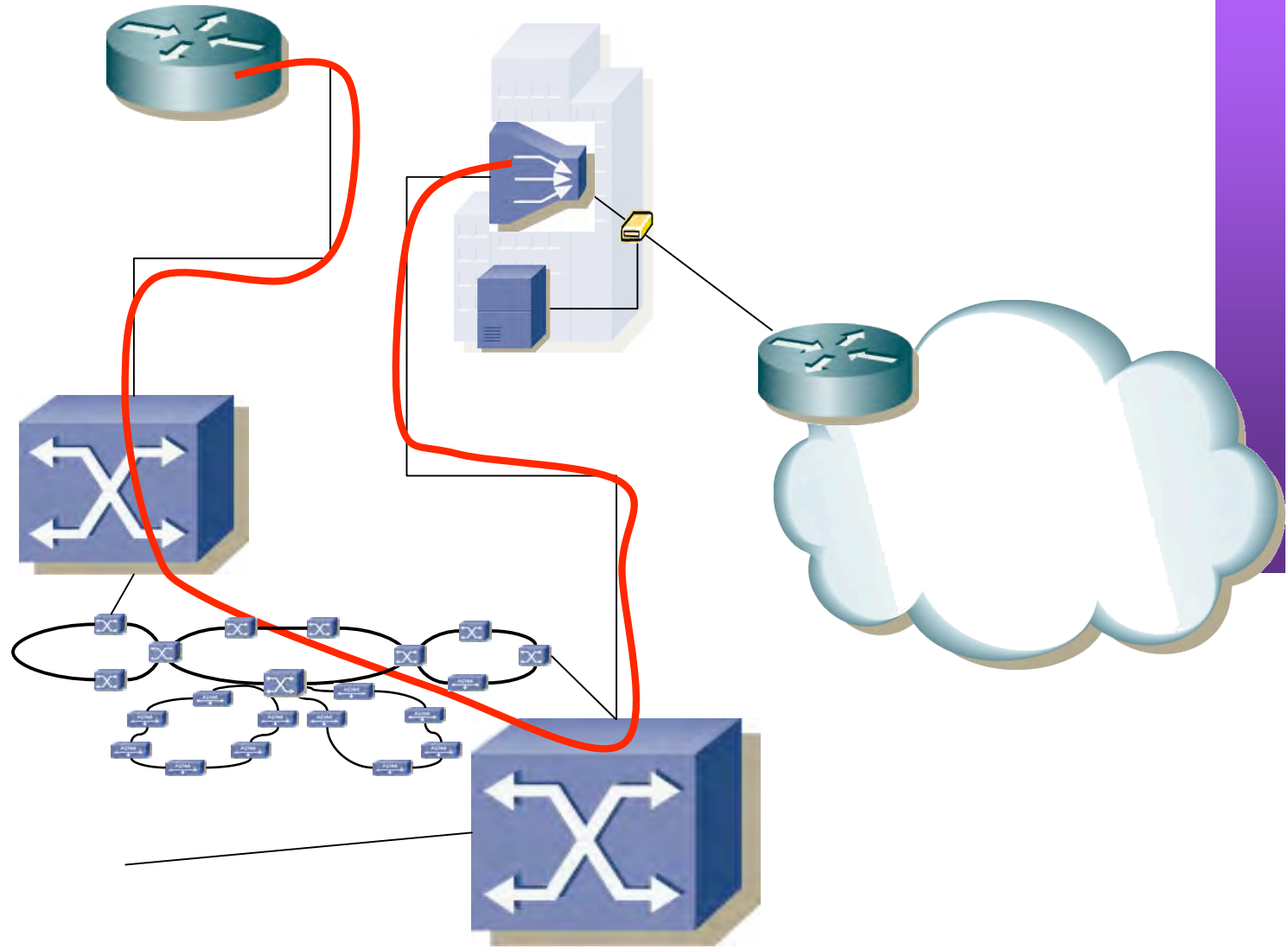


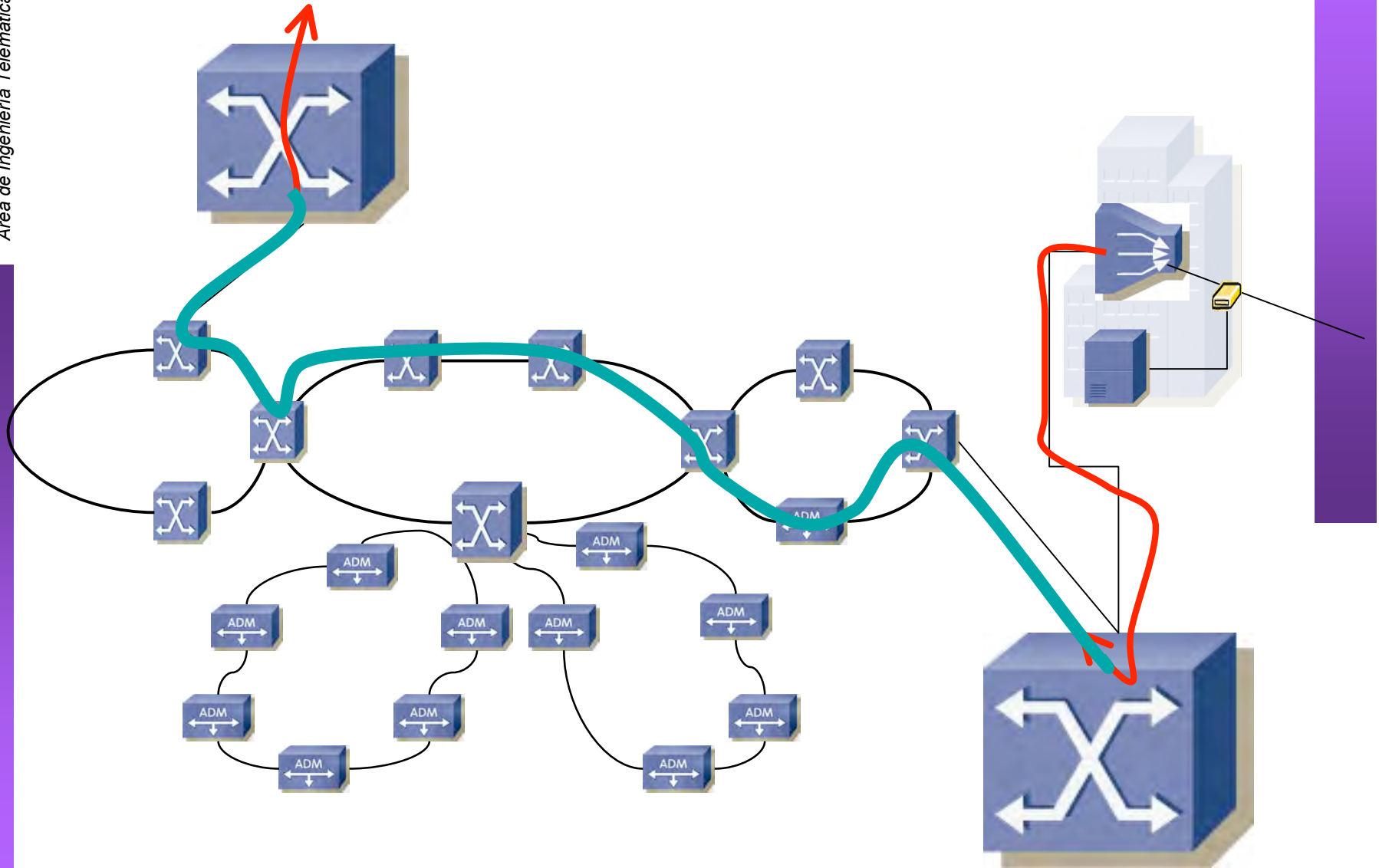


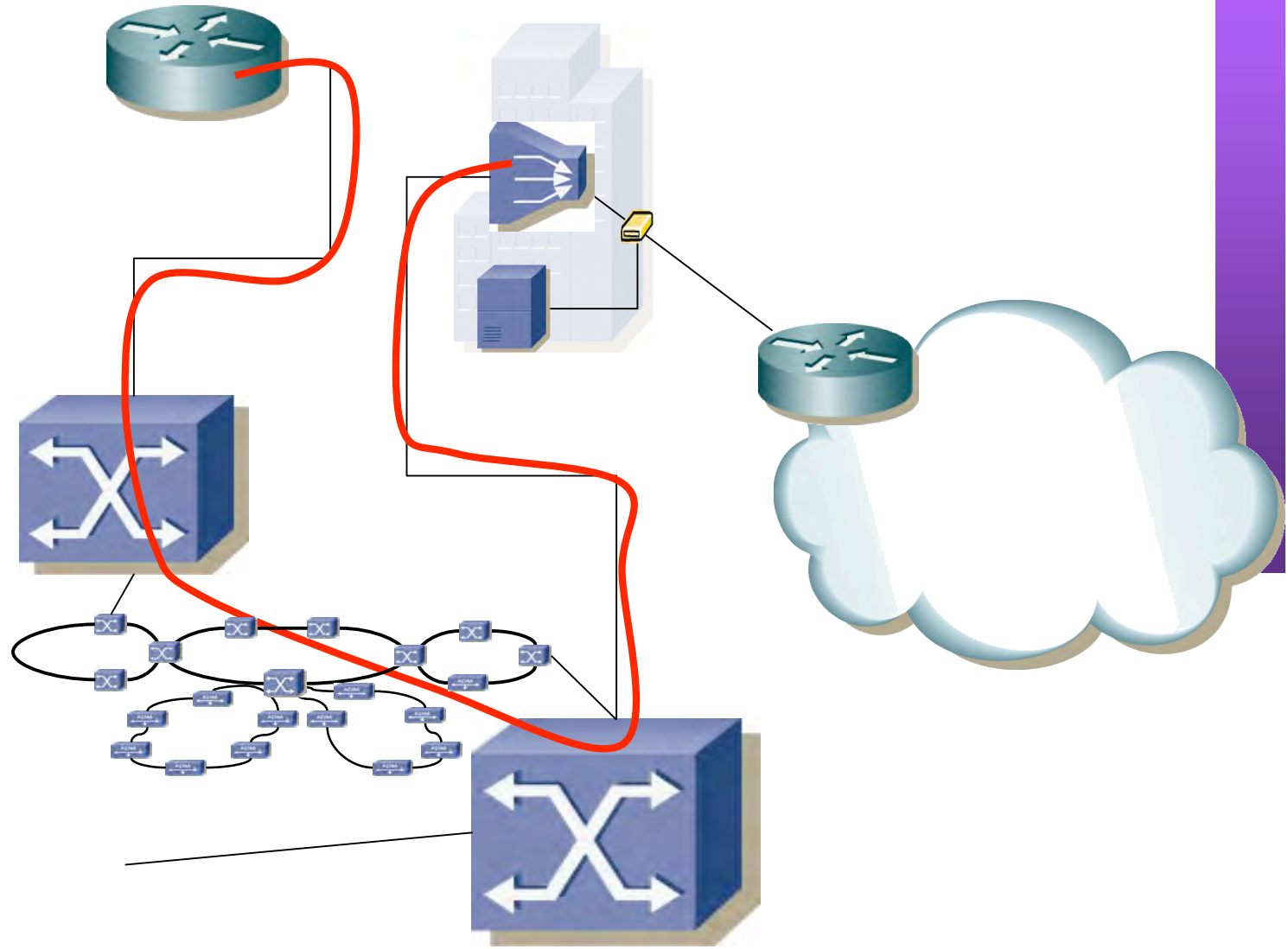


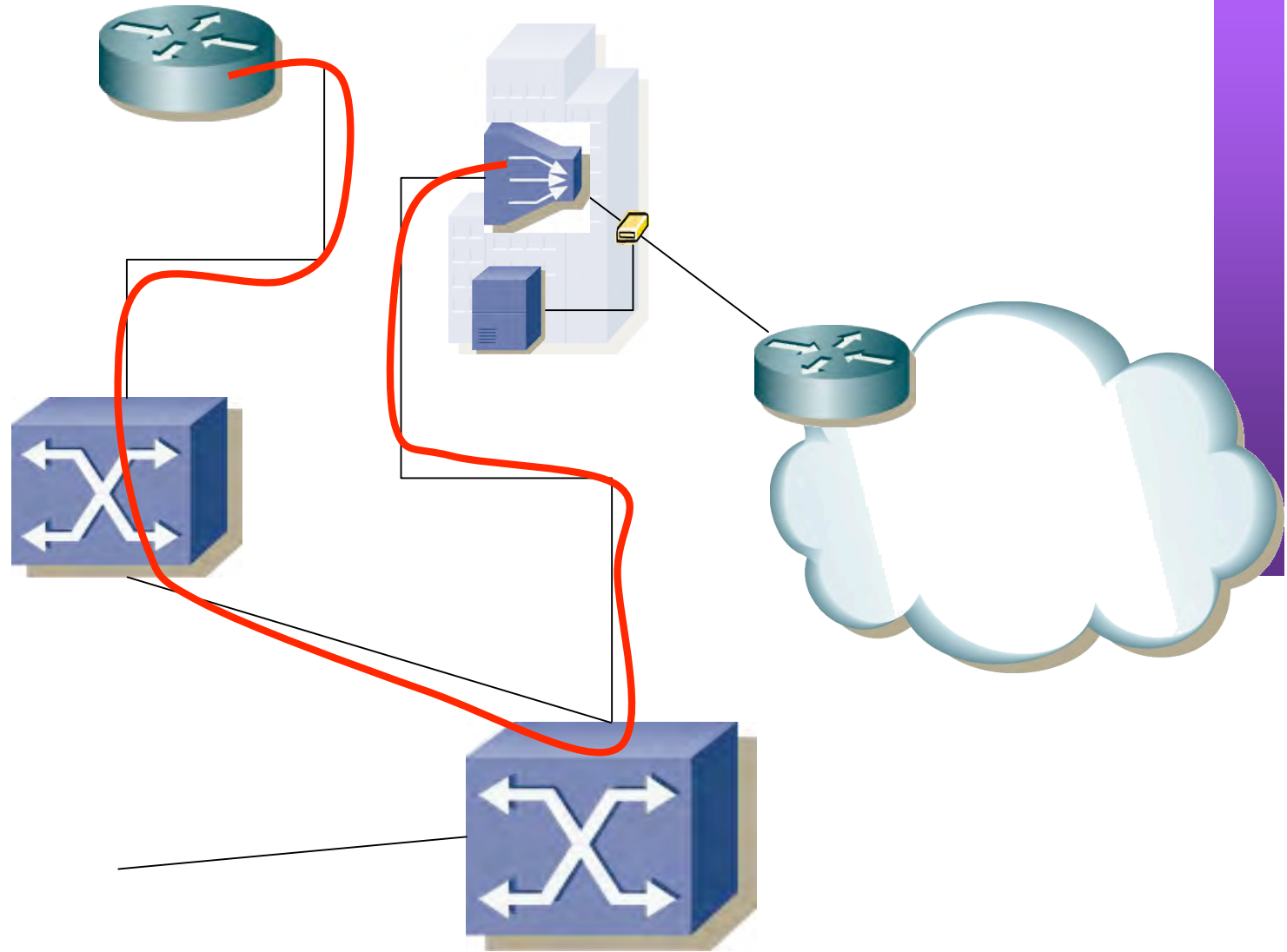


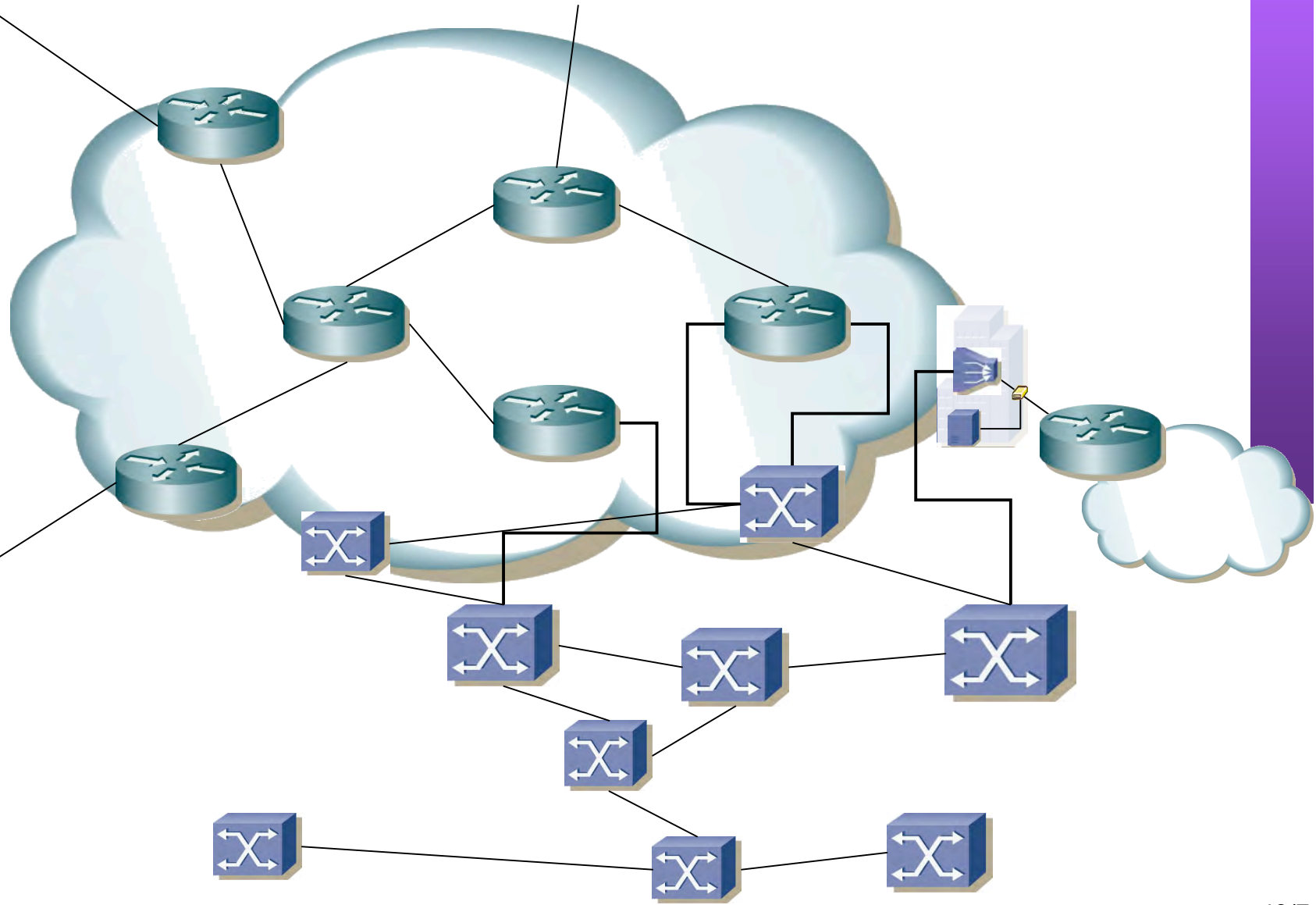


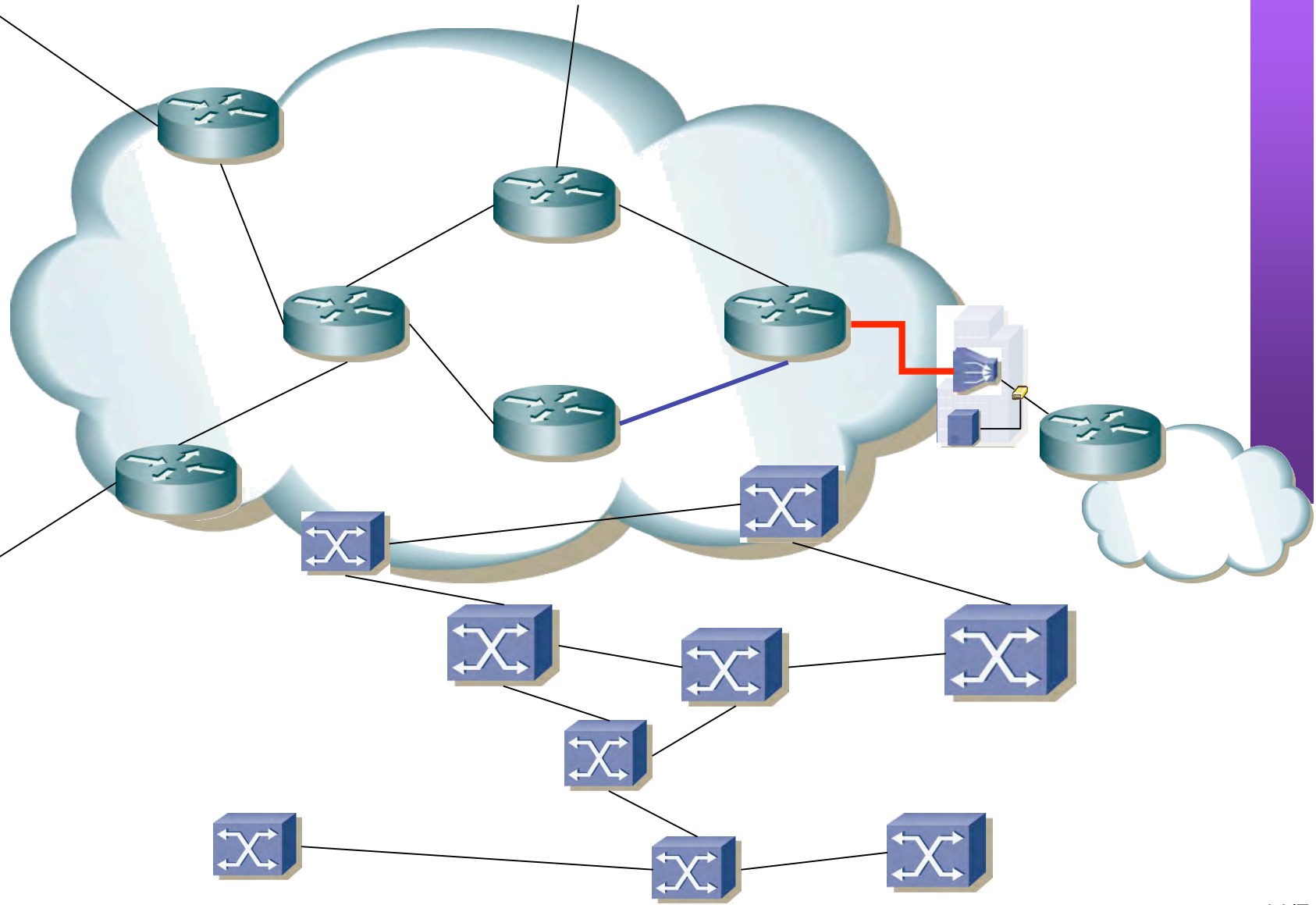


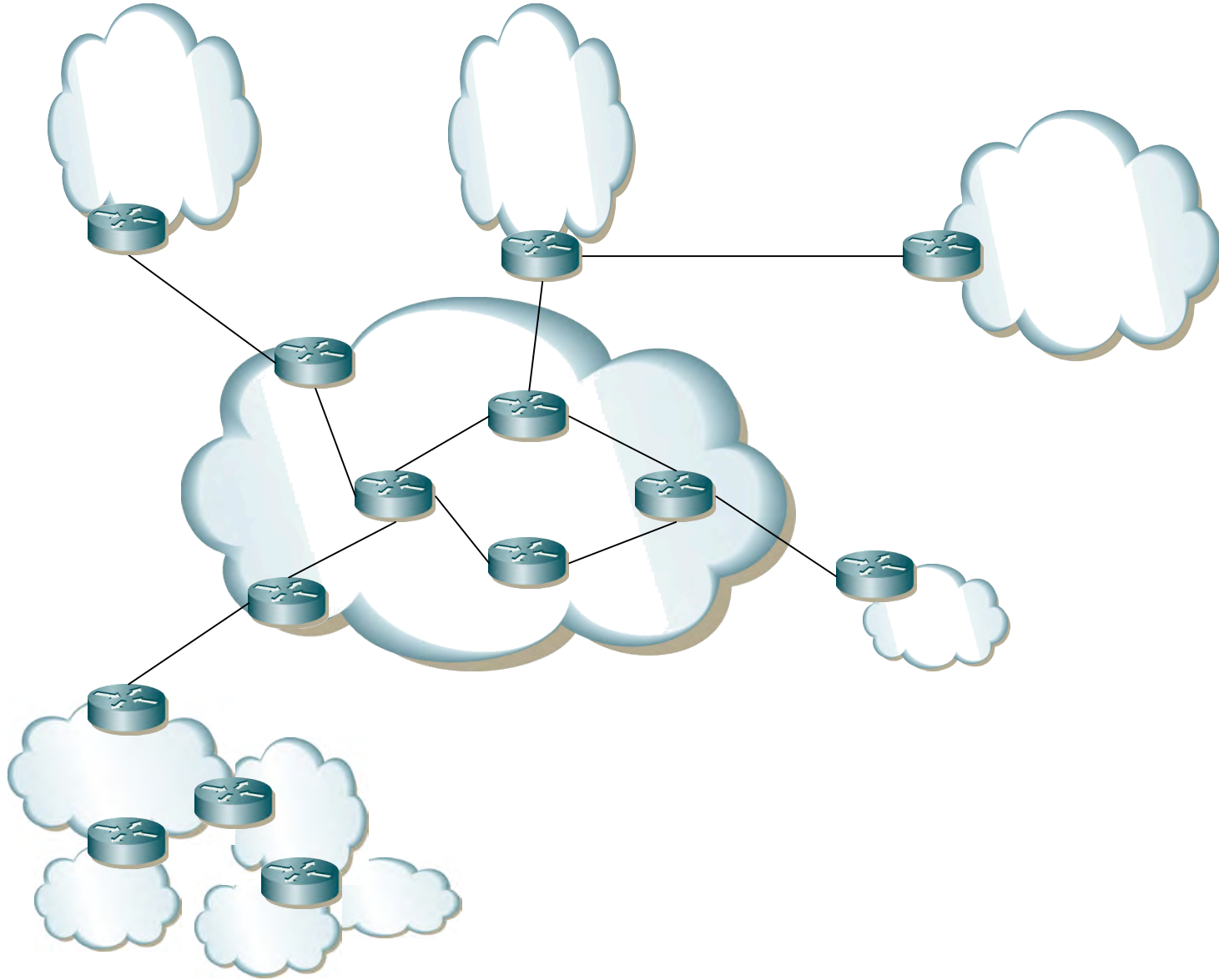


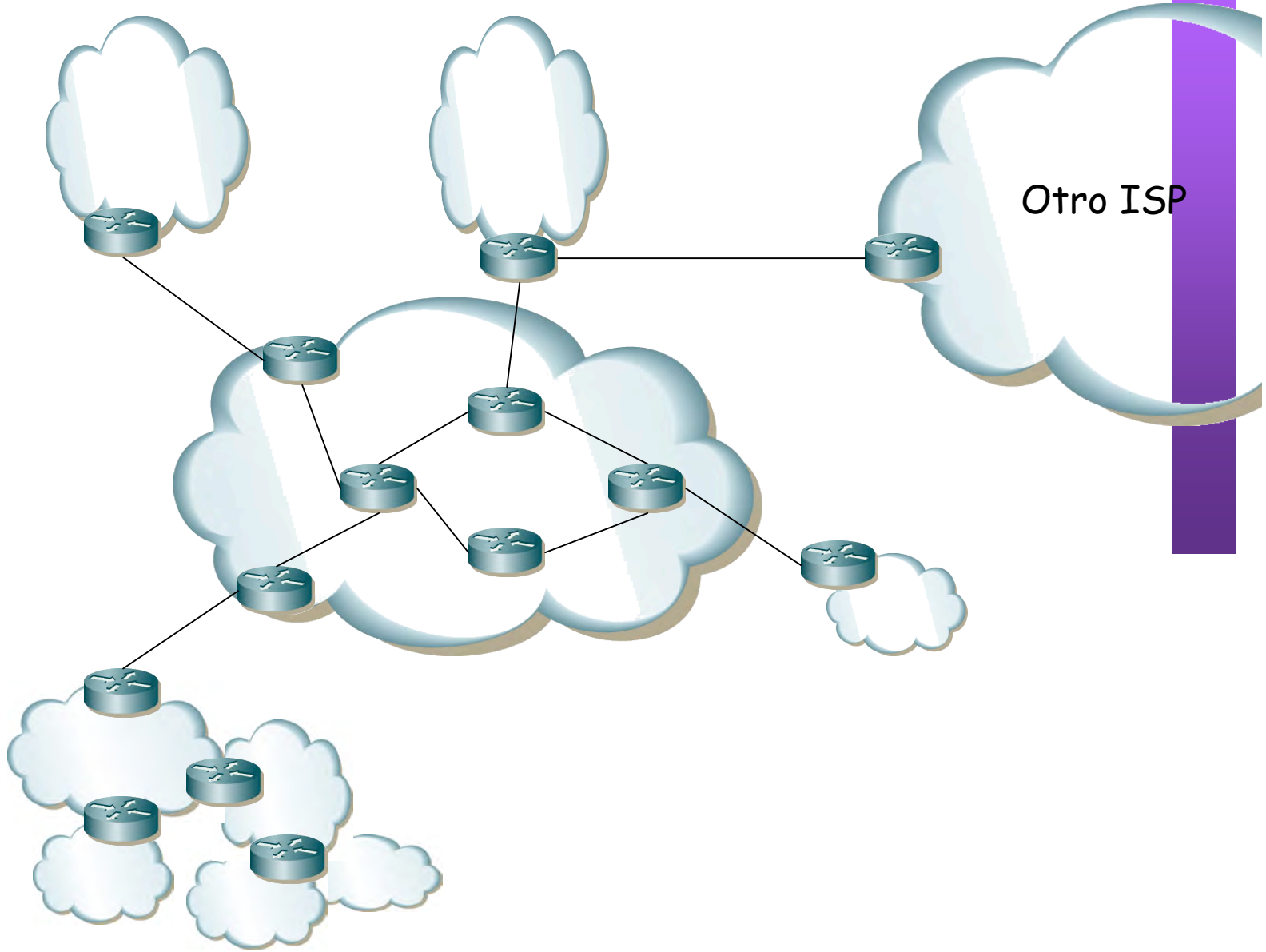














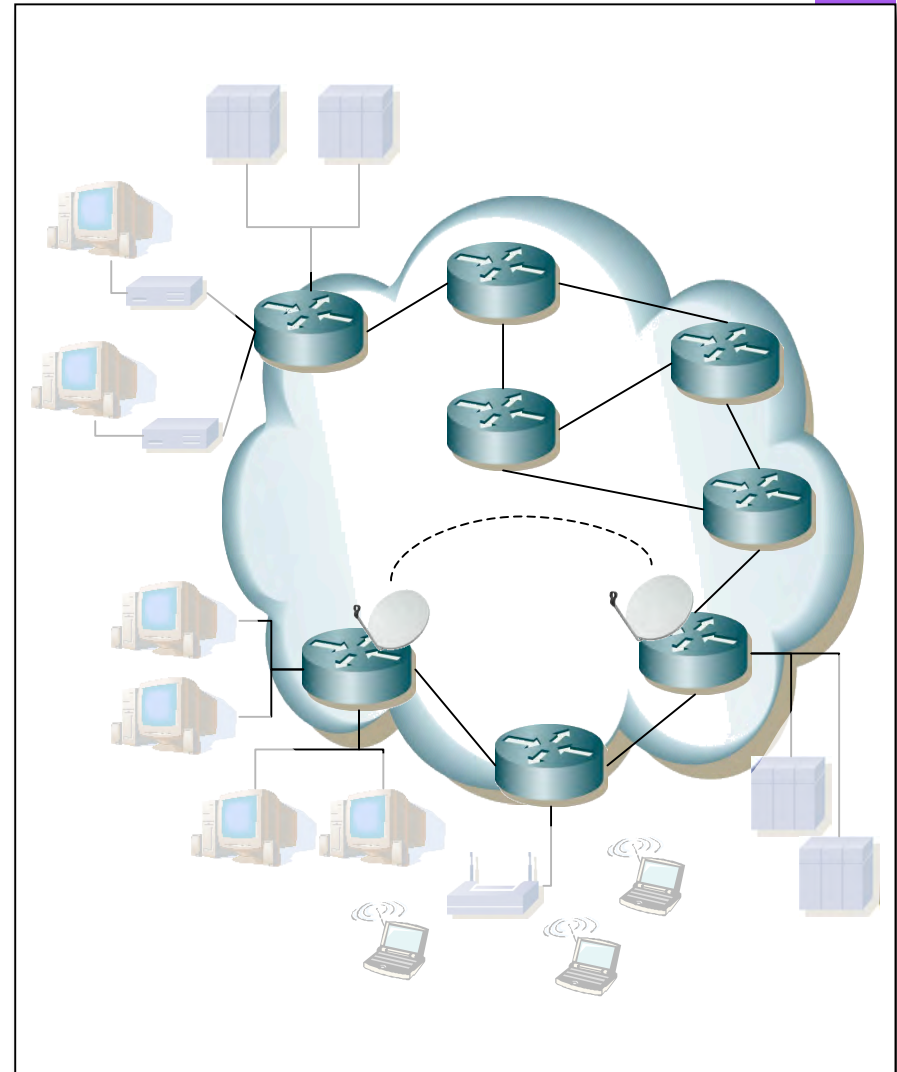
SERVICIOS EN LA WEB Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS
Área de Ingeniería Telemática

¿Cómo funcionan?



Núcleo de la red

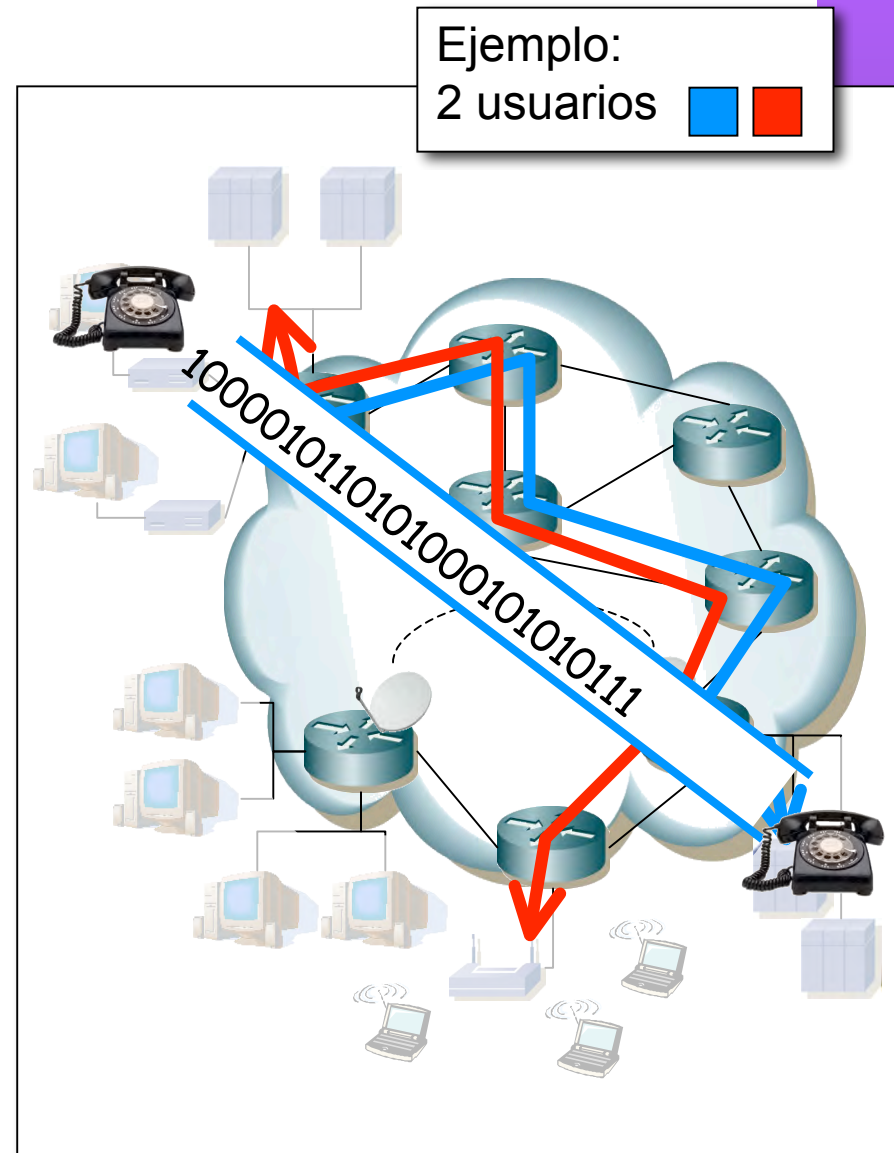
- Interconexión de conmutadores
- *¿Cómo se transfieren los datos por la red?*
 - **Conmutación de circuitos**
 - **Conmutación de paquetes**



Núcleo de la red

Conmutación de circuitos

- Requiere un establecimiento de la conexión
- Se reservan recursos para la “llamada”
 - Recursos “extremo-a-extremo”
 - Ancho de banda, capacidad en los conmutadores
 - Recursos dedicados: no se comparten aunque no se usen
 - Garantías de calidad
- Ej: Red telefónica

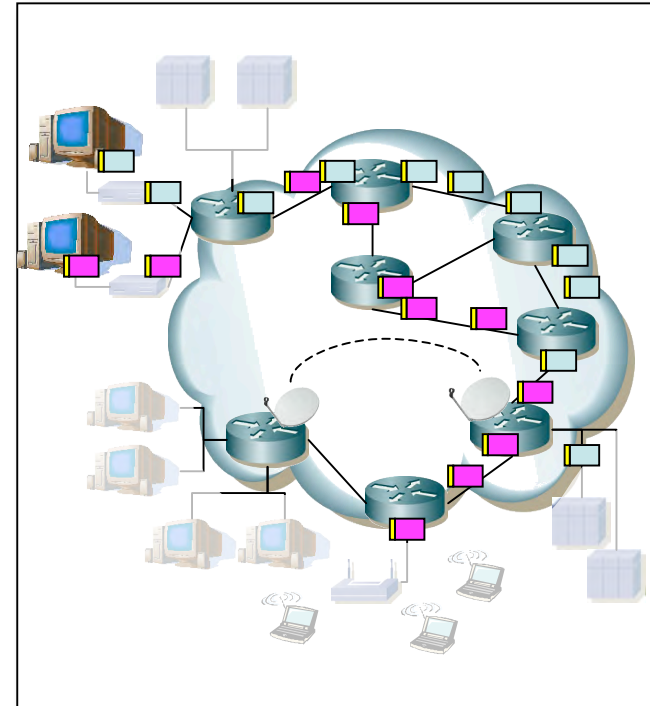




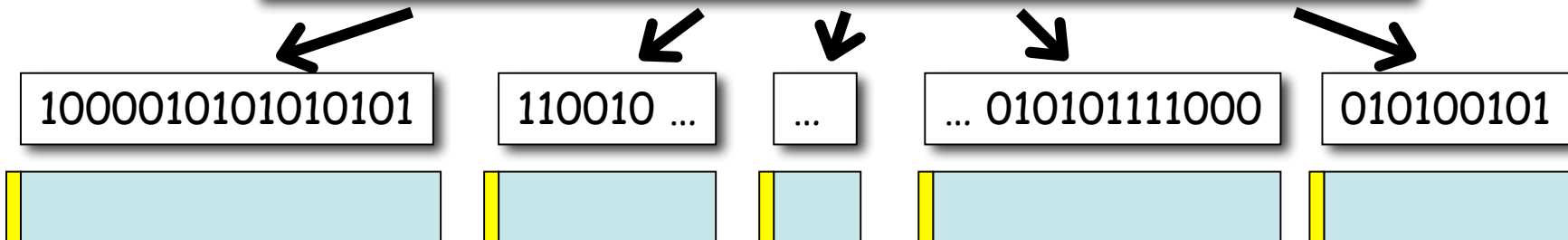
Núcleo de la red

Conmutación de paquetes

- La información se divide en bloques
- Cada paquete contiene información para llegar al destino
- No se reservan recursos
- Cada paquete usa toda la capacidad del enlace
- Pero puede tener que esperar a que otros se envíen antes

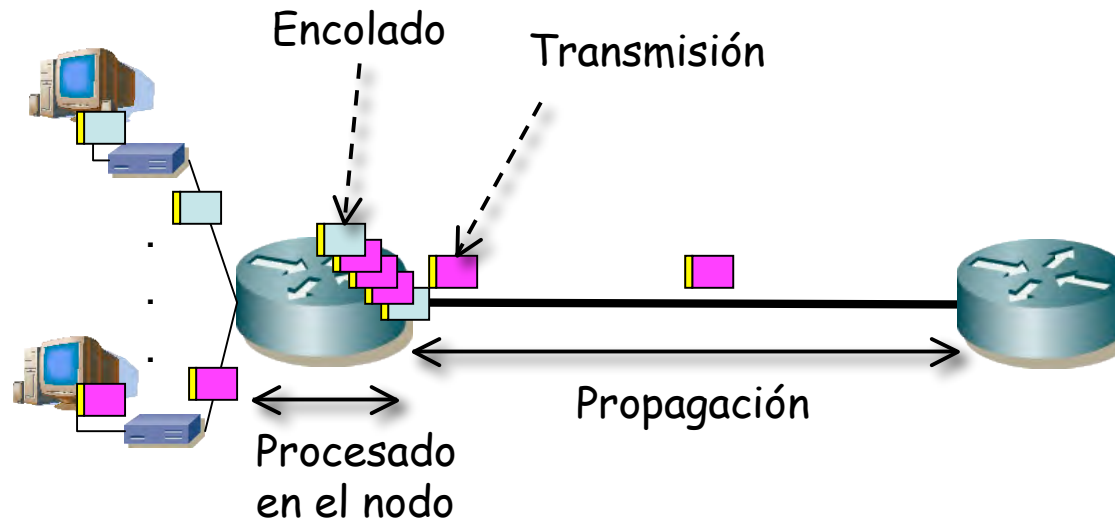


1000010101010101110010 010101111000010100101





Retardos



$$d_{\text{nodo}} = d_{\text{proc}} + d_{\text{cola}} + d_{\text{trans}} + d_{\text{prop}}$$

d_{proc} = tiempo de procesado

- Unos microsegundos

d_{cola} = retardo en cola

- Depende de la congestión

d_{trans} = retardo transmisión

- = L/R , significativo en enlaces de baja velocidad

d_{prop} = retardo propagación

- De unos microseg a centenares de mseg



SERVICIOS EN LA WEB Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS
Área de Ingeniería Telemática

¿Quién pone las normas?



Tipos de estándares

- De facto:
 - Alta penetración y aceptación en el mercado
 - No son oficiales
- De jure:
 - Definidos por grupos u organizaciones oficiales (ITU, OSI, ANSI, etc)
- Propietarios:
 - Propiedad de una corporación
 - Estrategia de captación y supeditación de usuarios
 - Si tiene éxito puede alzarse como estándar de facto



ITU

- International Telecommunication Union
- <http://www.itu.int>
- Sede en Ginebra
- Dentro de las Naciones Unidas
- Compuesto por:
 - ITU-T (antes CCITT)
 - ITU-R (antes CCIR)
 - ITU-D





IEEE

- Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.
- “Eye-triple-E”
- <http://www.ieee.org>
- Abarca desde sistemas aeroespaciales, computadores, telecomunicaciones a ingeniería biomédica, electrónica de consumo, etc.
- Establecido en EE.UU. en 1884
- Comité 802 (redes de área local)
- **Publica estándares y 128 revistas**
- **Esponsoriza más de 300 conferencias cada año**
- *Communications Society*

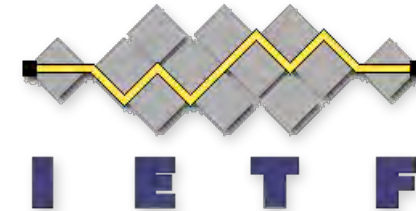




¿ Internet ?

IETF

- Internet Engineering Task Force
- <http://www.ietf.org>



RFC

- Request For Comments
- <http://www.rfc-editor.org>

IANA

- Internet Assigned Number Authority
- <http://www.iana.org>



ICANN

- Internet Corporation for Assigned Names and Numbers
- <http://www.icann.org>



Jon Postel

6/8/1943-16/10/1998

*"Be liberal in what you accept and
conservative in what you send"*

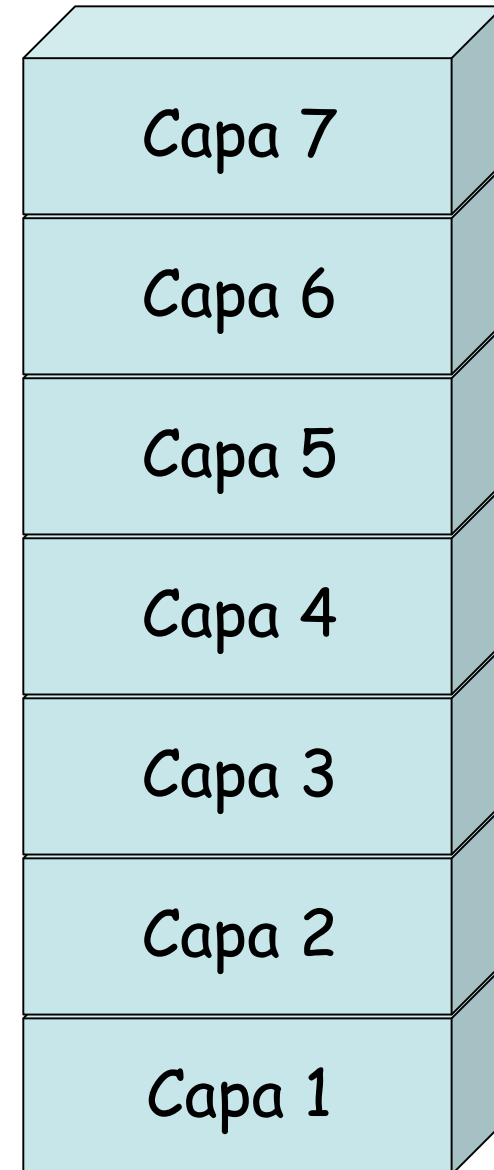
[RFC760]

Editor de los RFC durante 30 años



Modelo de referencia OSI de ISO

- OSI = Open Systems Interconnection
- ISO = International Standards Organization
- ISO 7498 (1984)
- CCITT X.200 (compatible)
- Capa:
 1. Capa Física
 2. Capa de Enlace de Datos
 3. Capa de Red
 4. Capa de Transporte
 5. Capa de Sesión
 6. Capa de Presentación
 7. Capa de Aplicación





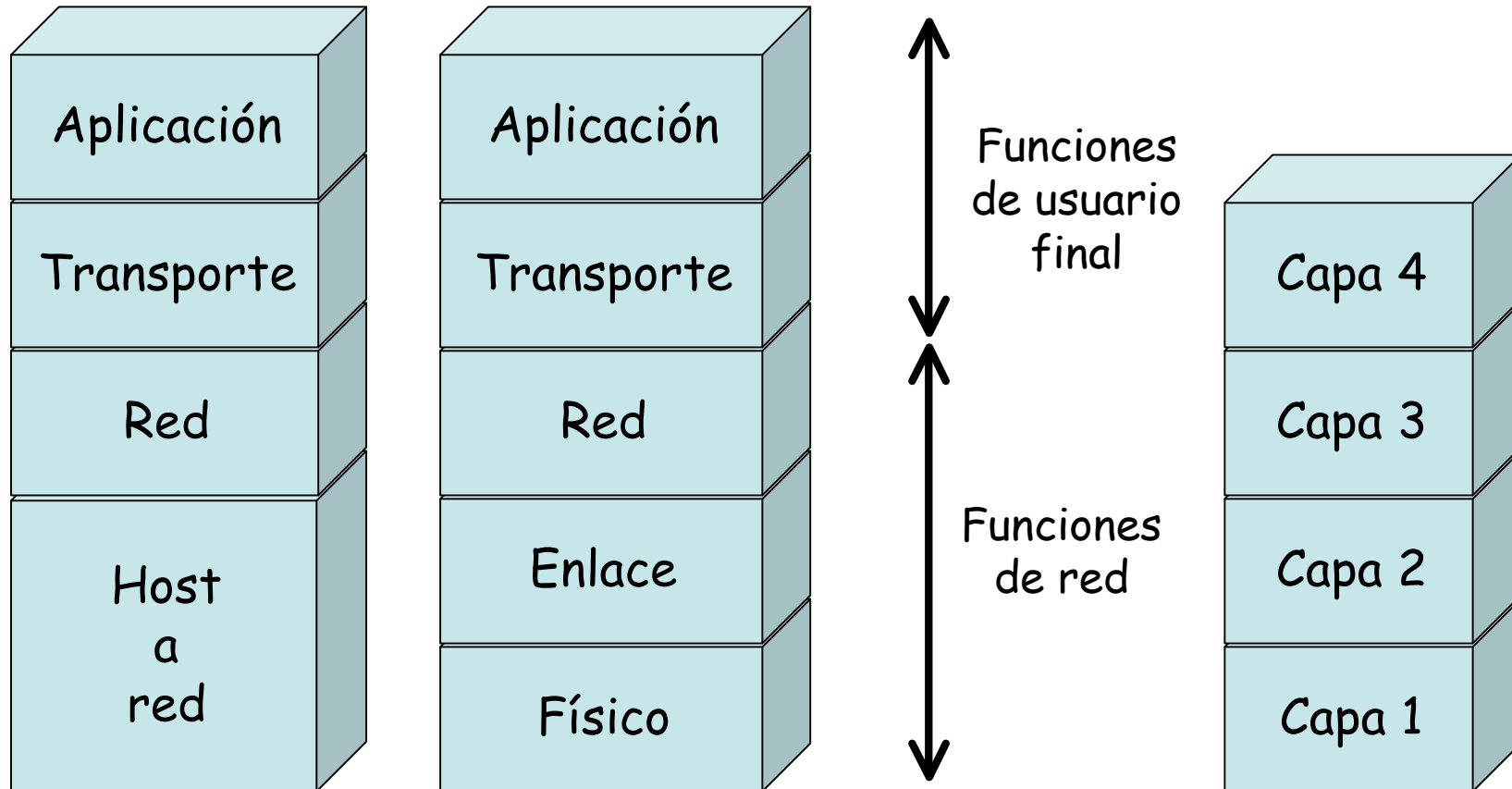
SERVICIOS EN LA WEB Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS
Área de Ingeniería Telemática

Internet



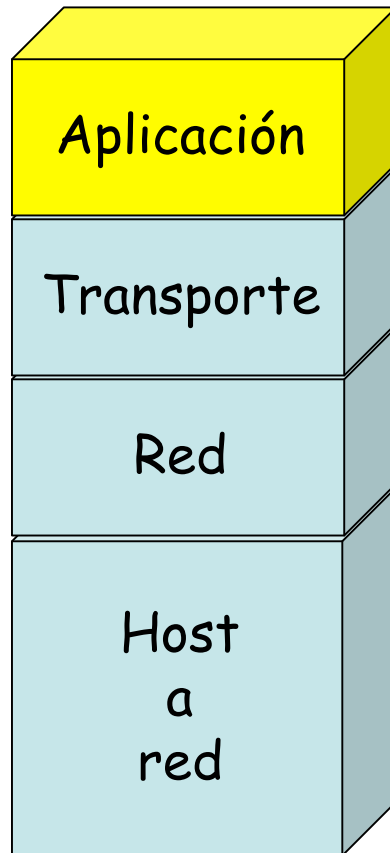
Estructura de niveles en Internet

- Arquitectura dominante
- A partir de un proyecto del DARPA
- Familia de protocolos TCP/IP





Estructura de niveles en Internet

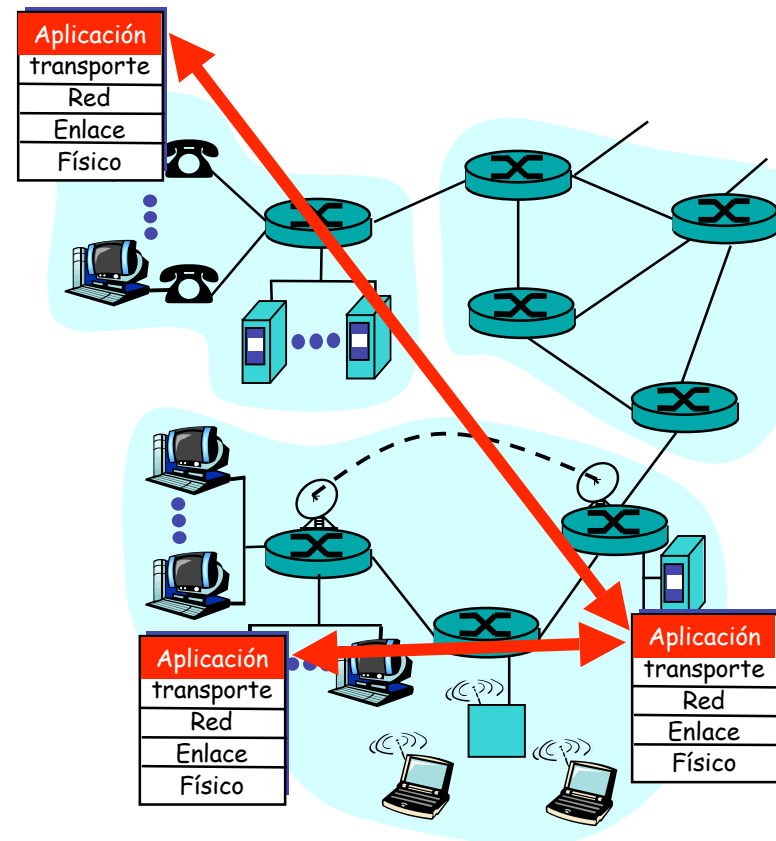




Aplicaciones en red

Las aplicaciones

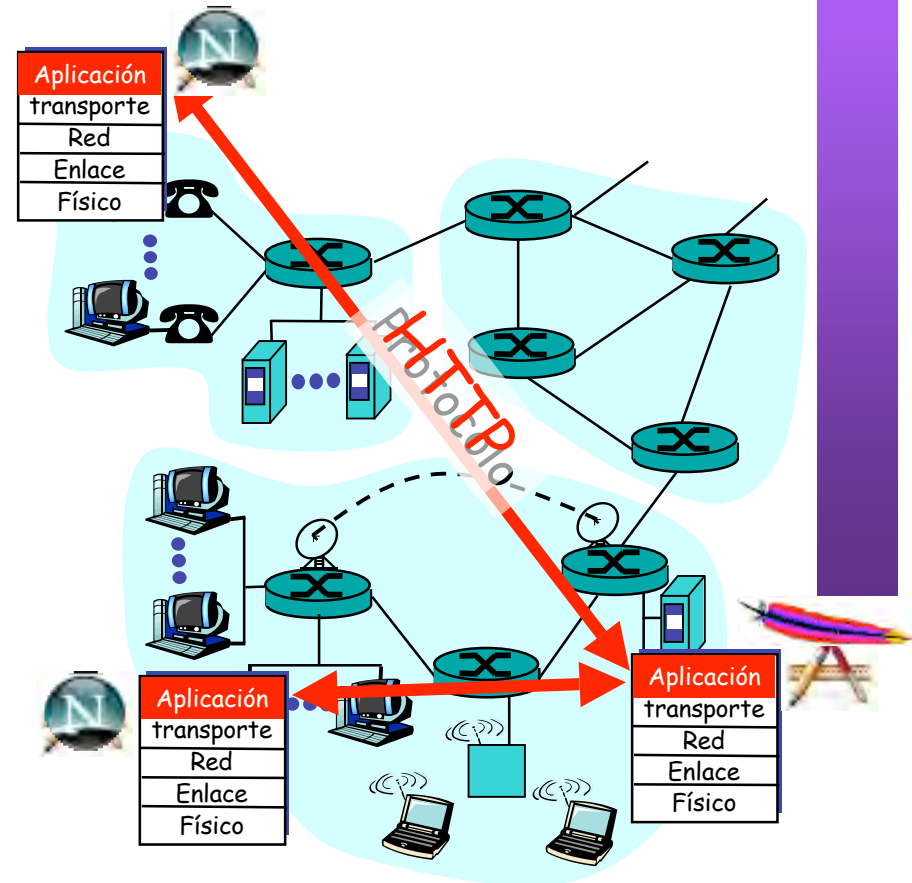
- Son software
- Diferentes máquinas y Sistemas Operativos
- Quienes se comunican son procesos
- IPC: Inter Process Communication
- Nos interesan procesos ejecutándose en diferentes máquinas
- Se comunican a través de una red
- Intercambian mensajes
- Emplean Protocolos de nivel de aplicación (...)





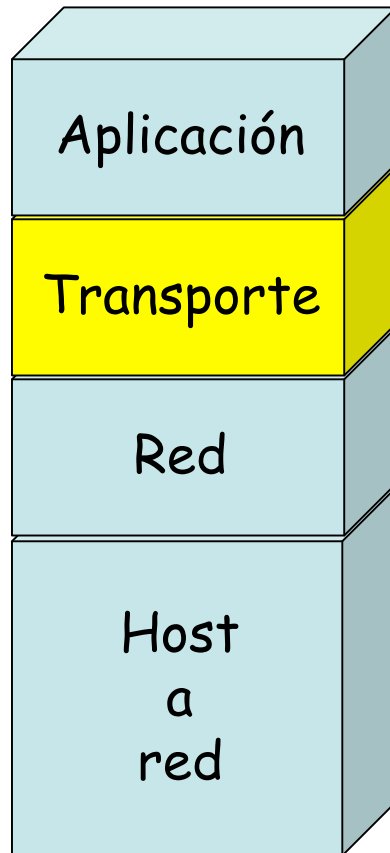
Aplicaciones y Protocolos

- Los Protocolos de aplicación son una parte de las aplicaciones de red (... ..)
- Definen:
 - Tipos de mensajes
 - Sintaxis/formato de mensajes
 - Significado del contenido
 - Reglas de funcionamiento
- Ejemplo: La Web
 - Navegador, Servidor Web (...)
 - HTTP (...)
- Muchos protocolos son estándares abiertos (en RFCs)





Estructura de niveles en Internet



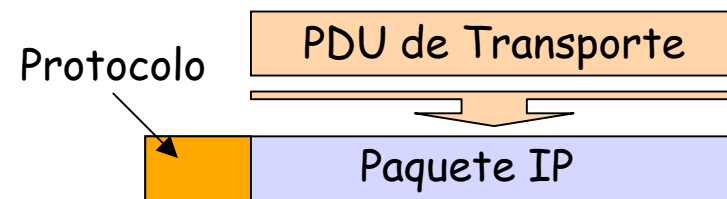
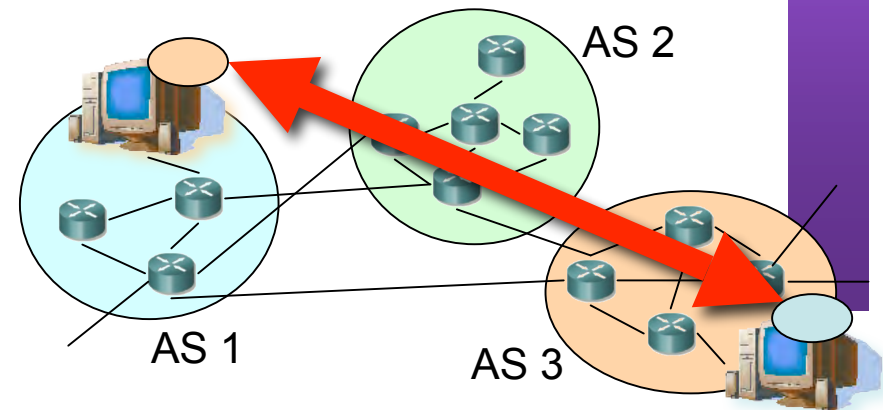
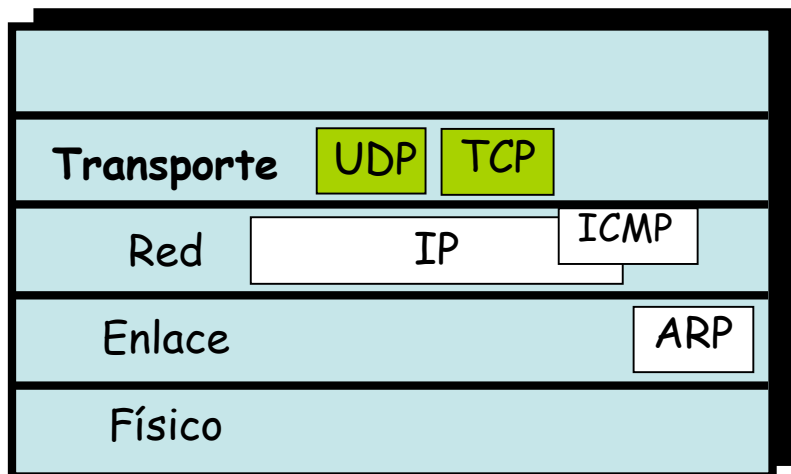


Nivel de transporte

Nivel de transporte

- *Comunicación lógica* extremo a extremo entre procesos
- Puede ofrecer fiabilidad, orden
- Mensajes de mayor tamaño:
 - Emisor segmenta
 - Receptor reensambla
- Inteligencia en los extremos

- TCP/IP ofrece 2 protocolos
- Emplean los servicios del nivel de red
- PDU del nivel de transporte: segmento

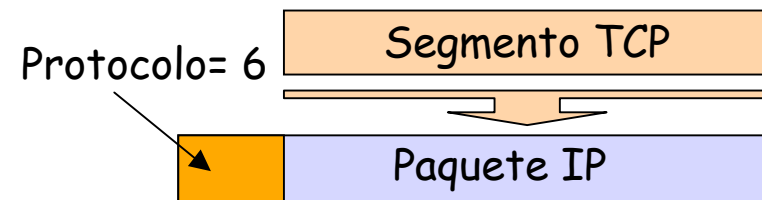
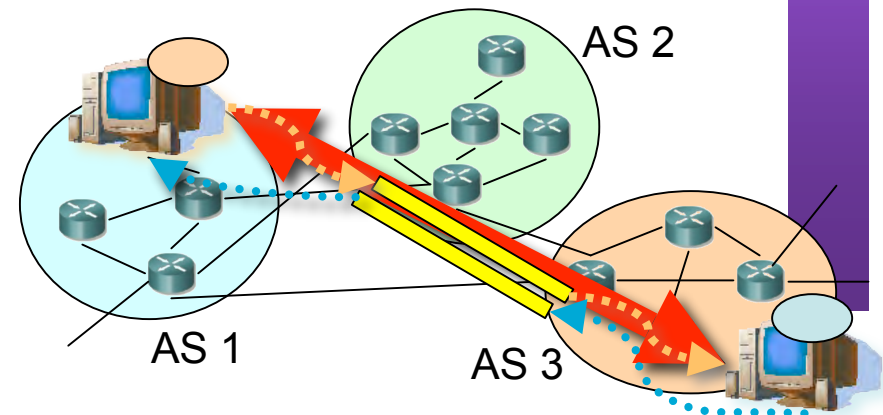
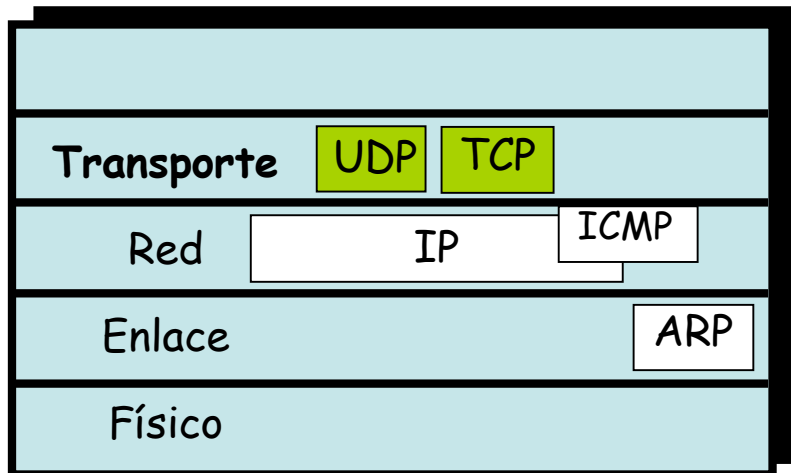




TCP

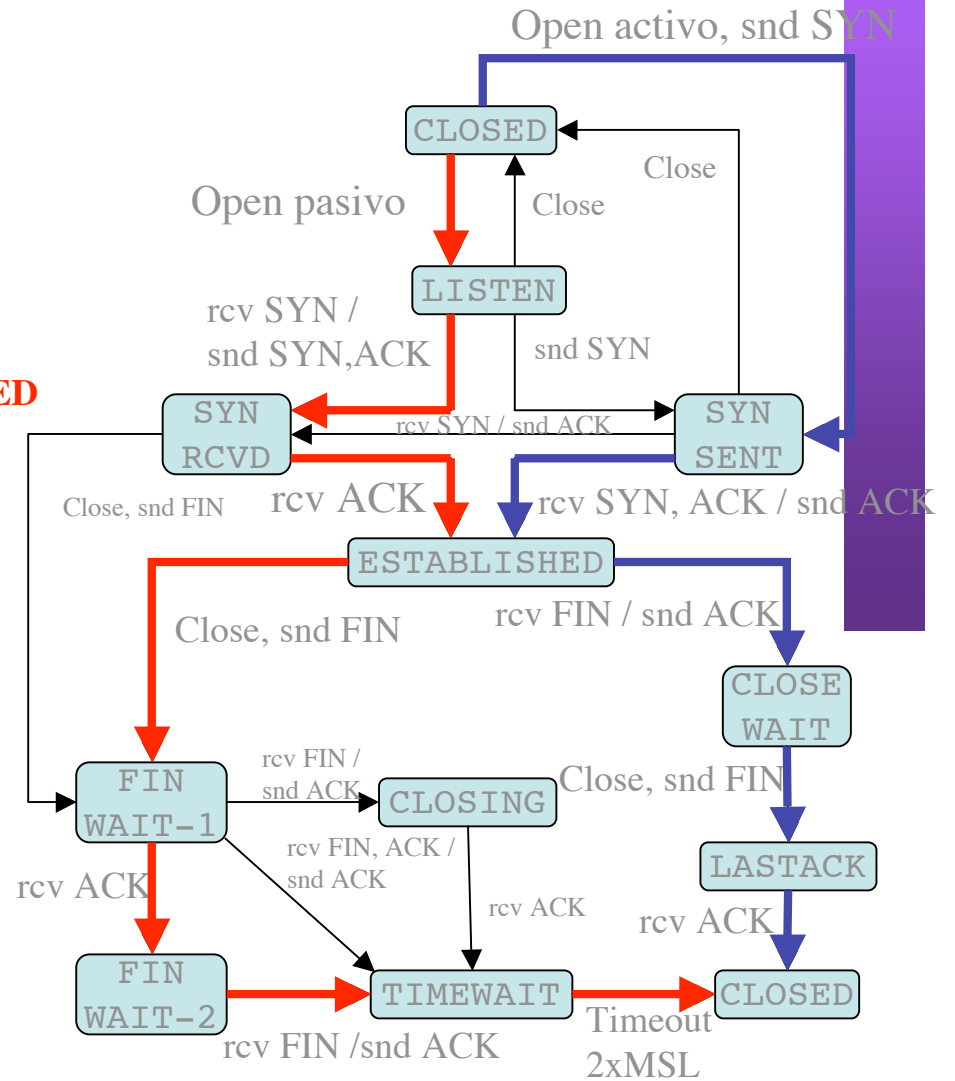
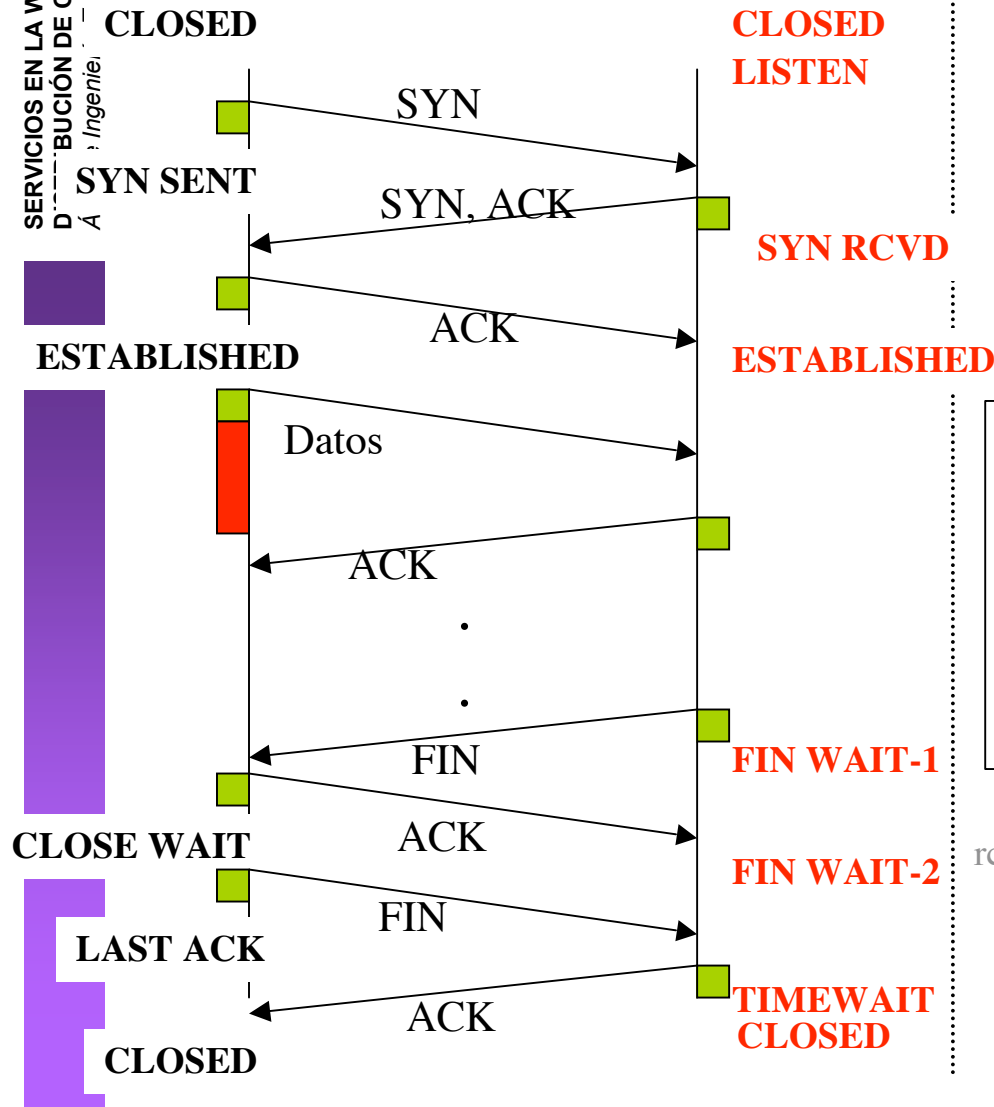
- *Transmission Control Protocol*
- Nivel de transporte
- RFCs 793, 1122, 1323, 2018, 2581
- Orientado a conexión
- Flujo de datos:
 - *Stream* de bytes
 - Fiable
 - Ordenado
 - Full duplex

- Control de flujo
 - Evitar congestionar al receptor
- Control de congestión
 - Evitar congestionar la red





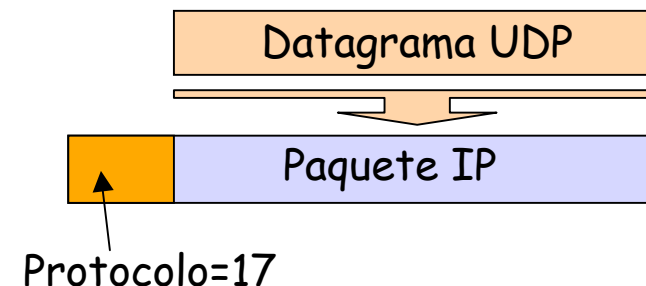
Establecimiento de conexiones





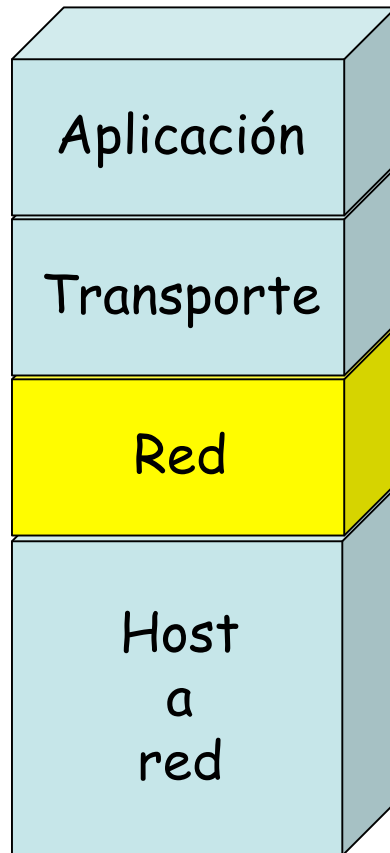
UDP: User Datagram Protocol

- RFC 768
- Protocolo de transporte **simple**, sin gran inteligencia
- Servicio “best effort”
- Datagramas
- Los datagramas UDP se pueden:
 - Perder
 - Llegar desordenados a la aplicación
- ¿Transferencia fiable sobre UDP?
 - Añadir fiabilidad en el nivel de aplicación
 - ¡Recuperación ante errores específica de cada aplicación!
- Sin conexión:
 - No hay handshaking entre emisor y receptor
 - Cada datagrama UDP es procesado de forma independiente a los demás
- Empleado frecuentemente para aplicaciones de streaming multimedia
 - Soportan pérdidas
 - Sensibles a la tasa de envío
- Otros usos de UDP:
 - DNS
 - SNMP





Estructura de niveles en Internet

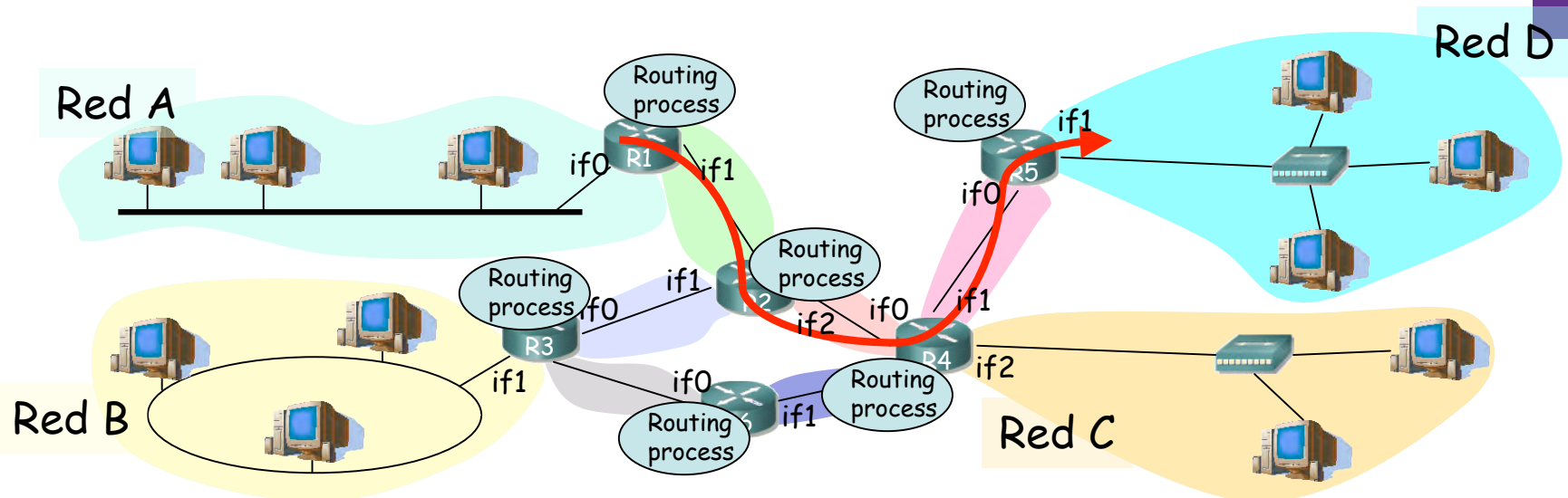




Forwarding en IP

- Tarea de “reenviar” por el interfaz adecuado el paquete recibido
- En base a la tabla de rutas del router
- La tabla indica cuál es el siguiente router (**next-hop**) en el camino
- El router tendrá **conectividad a nivel 2** con él

| Destino | Next-hop |
|---------|-----------------|
| Red A | IP de if1 de R1 |
| Red B | IP de if0 de R3 |
| Red C | IP de if0 de R4 |
| Red D | IP de if0 de R4 |
| ... | ... |



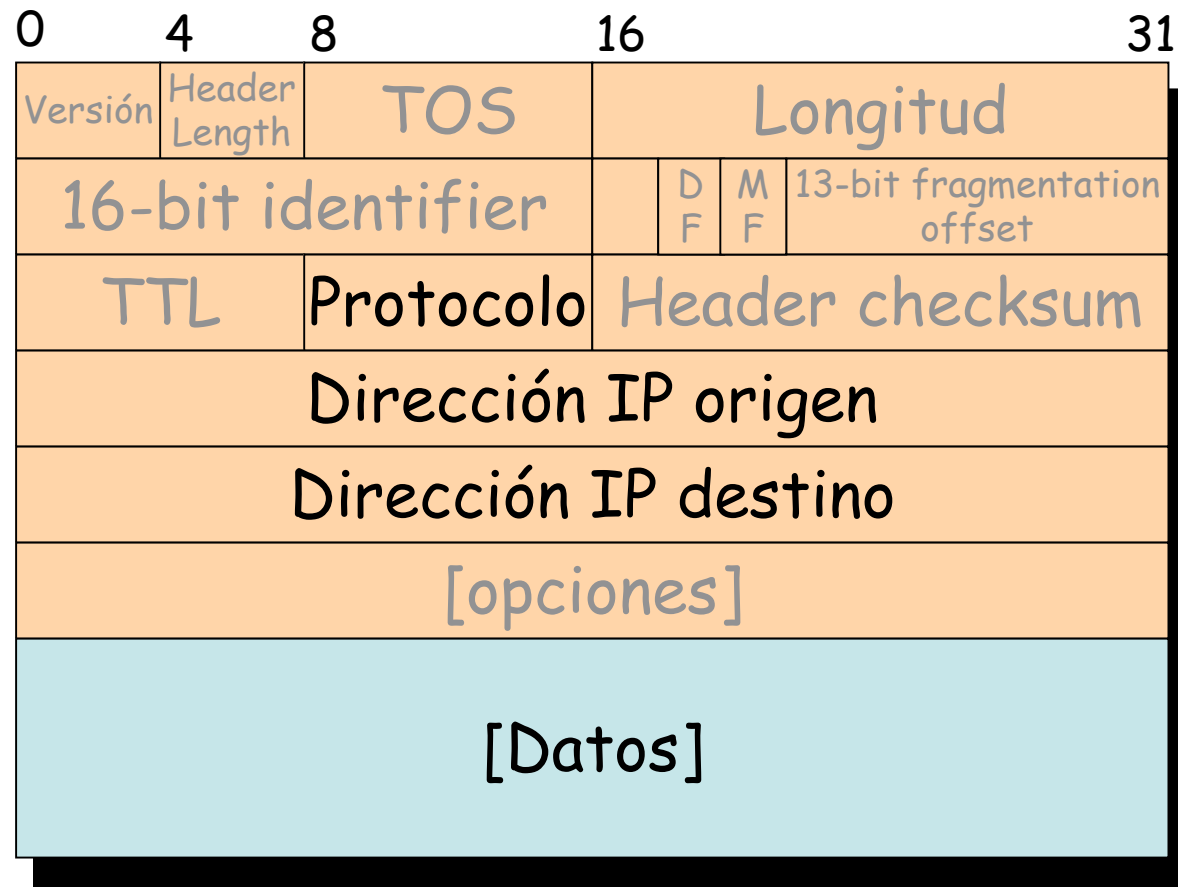


Algunas características de IP

- Muy bueno en escalabilidad
 - Millones de nodos
 - Tablas de rutas deben ser “pequeñas”
 - Actualizaciones deben ser “manejaables”
- Bueno ante cambios de topología
 - Los routers calculan nuevas rutas
 - Los cambios no afectan a la mayoría
- Pobre rendimiento
 - Utilización de los enlaces no se balancea
 - Las actualizaciones no son muy rápidas
 - Algunos flujos deberían tener garantías de calidad
 - No detecta errores de configuración
 - No se protege ante ataques

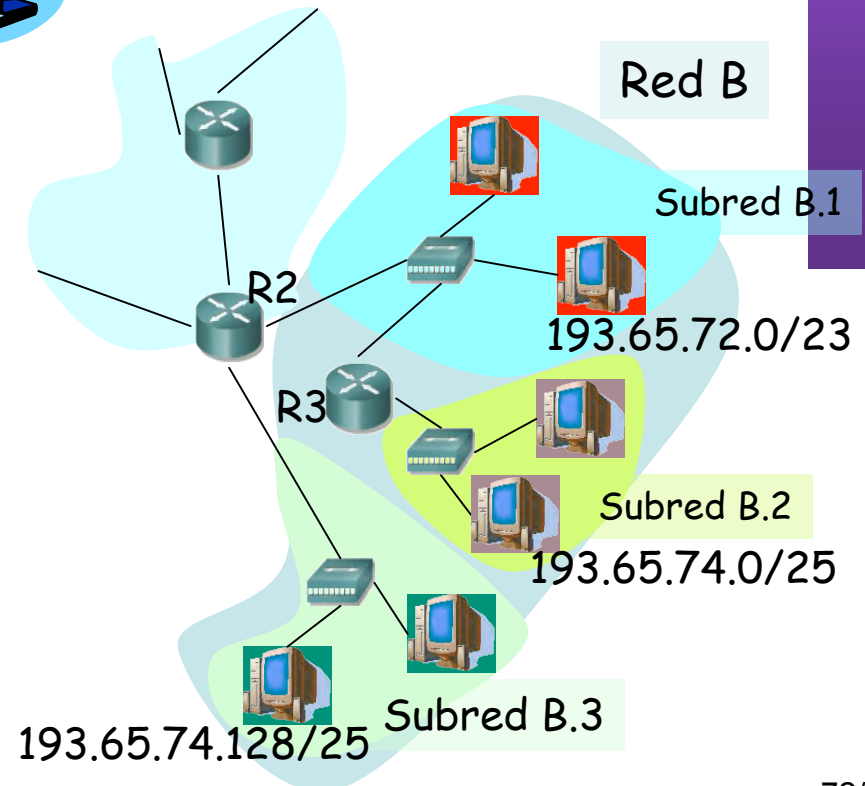
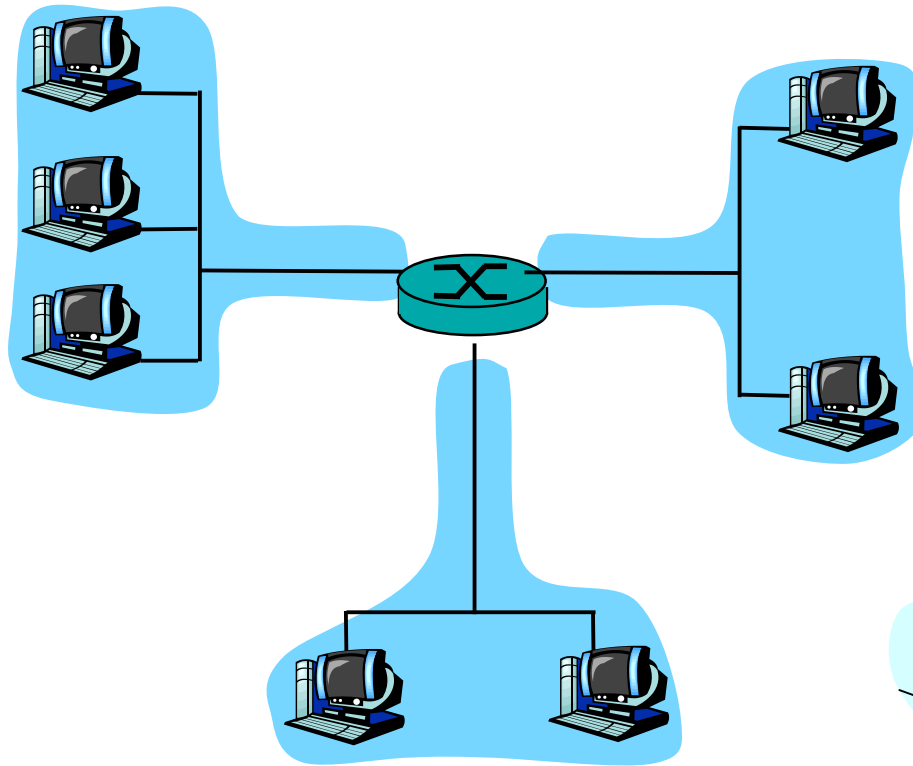


Formato del datagrama IP





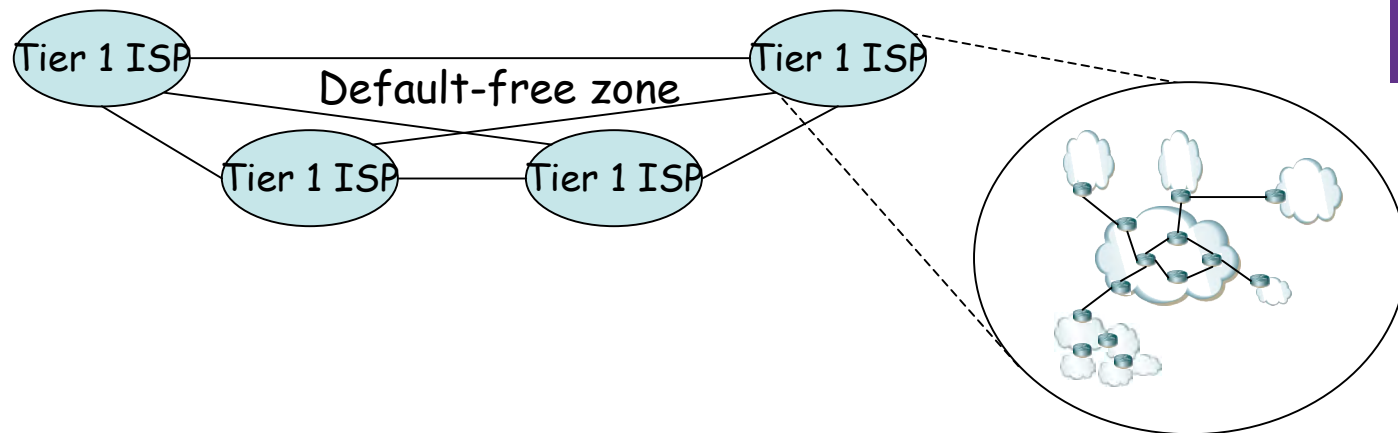
Redes y direcciones IP





Estructura de Internet

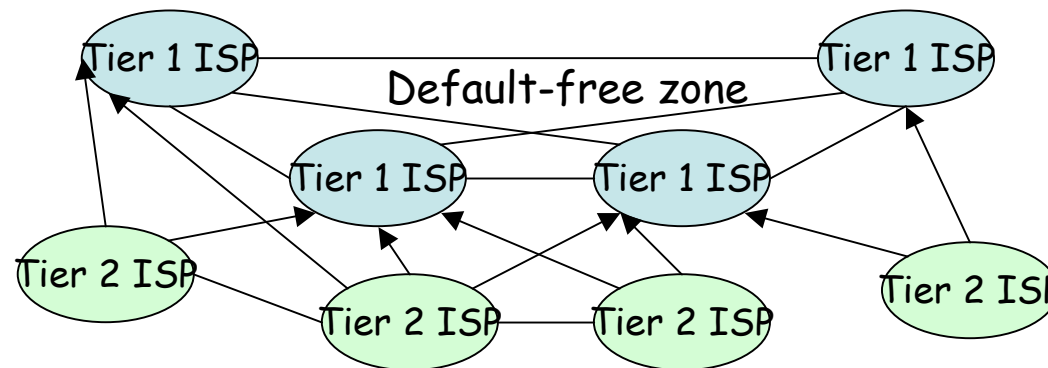
- Tier-1 ISPs o Internet backbone networks
 - Grandes proveedores internacionales (AT&T, BBN, BT, Cable&Wireless, Sprint, UUNET, etc.)
 - Conexión completamente mallada
 - No emplean “ruta por defecto”, tienen rutas a todas las redes (Junio04: 140.396 rutas)
 - (...)





Estructura de Internet

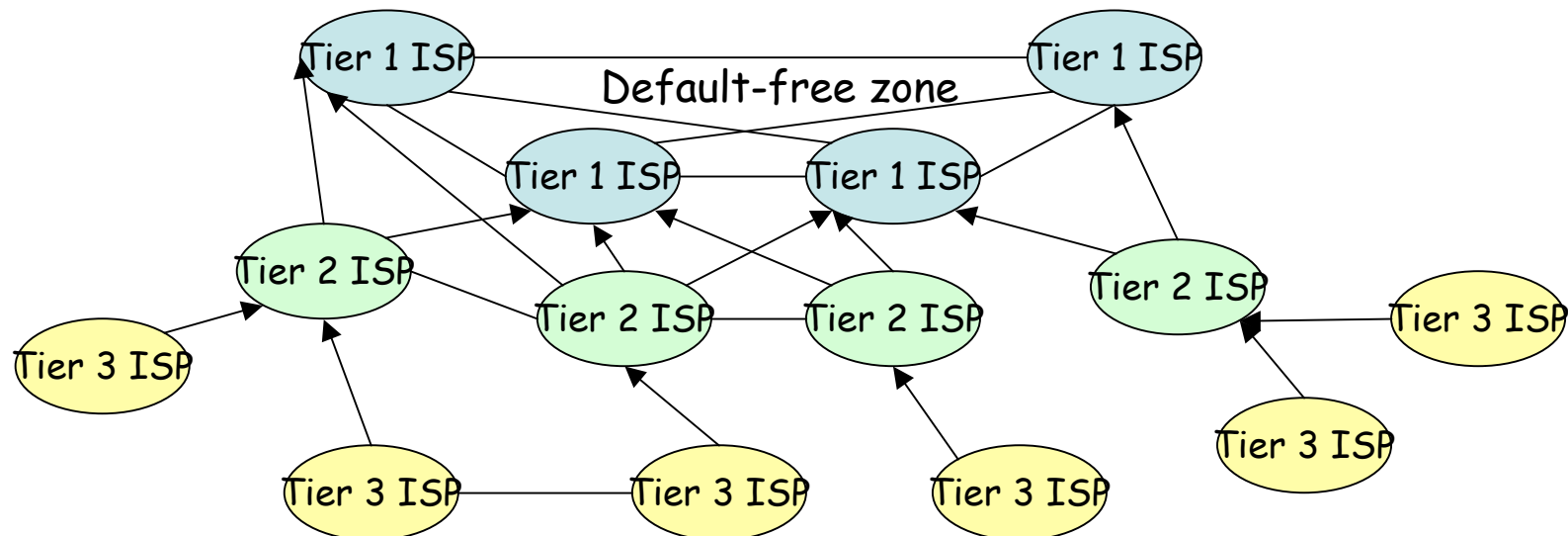
- Tier-2 ISPs
 - Regionales o nacionales
 - Se conectan (peering agreement) a unos pocos tier-1 ISPs (ellos son los clientes y el tier-1 el proveedor de tránsito)
 - Se pueden conectar a otros tier-2





Estructura de Internet

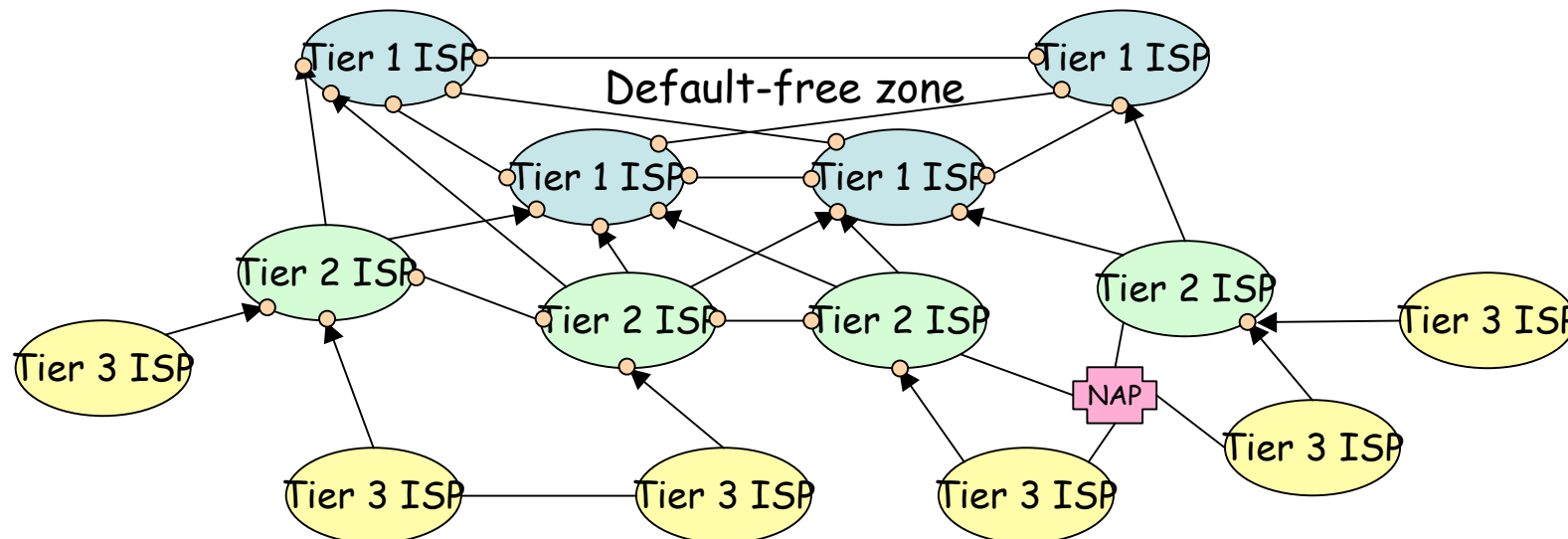
- Tier-3 ISPs
 - ISPs locales de acceso
 - Se conectan a uno o más tier-2 y entre ellos





Estructura de Internet

- **Points of Presence** (POPs)
- **NAPs** (Network Access Points) o **IXP** (Internet eXchange Point)
 - Son redes de alta velocidad en sí mismas
 - Pretenden ahorrar €€
 - Reducir retardo
 - Mantener local el tráfico local (ej: Espanix)





SERVICIOS EN LA WEB Y DISTRIBUCIÓN DE CONTENIDOS
Área de Ingeniería Telemática

A not-so-short introduction

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

Programa de Tecnologías para la gestión distribuida
de la información