



**REDES DE BANDA ANCHA**  
*Área de Ingeniería Telemática*

# Consejos para diseño de red

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

Redes de Banda Ancha  
5º Ingeniería de Telecomunicación



# Requisitos

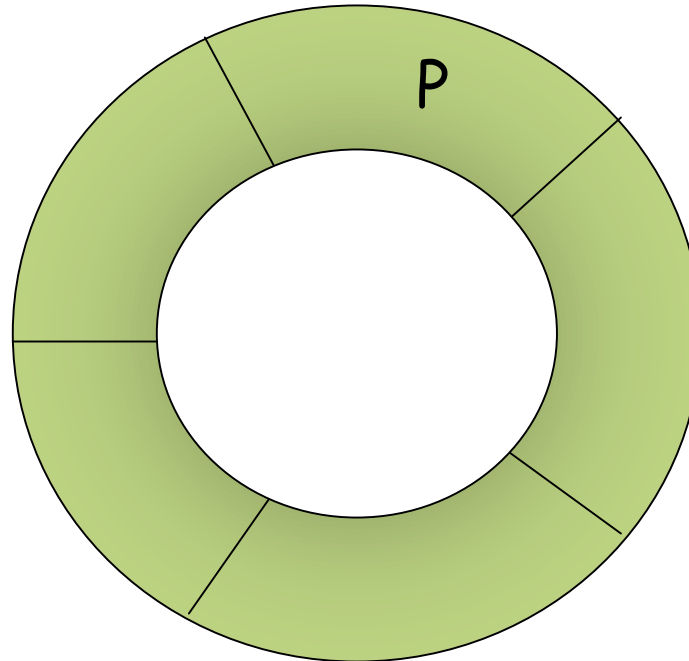
- Que **funcione**
- **Escalabilidad:** que soporte aumentar de tamaño sin cambios importantes en el diseño
- **Adaptabilidad:** No incluya elementos que impidan emplear futuras tecnologías
- Facilidad de **administración**



# Fases de diseño

## Planificación

- Identificación de requisitos
  - Aplicaciones y protocolos
  - Conexión a Internet
  - Direccionamiento (público/privado, IPv4/v6)
  - Redundancia
  - Wireless
  - QoS
  - ...

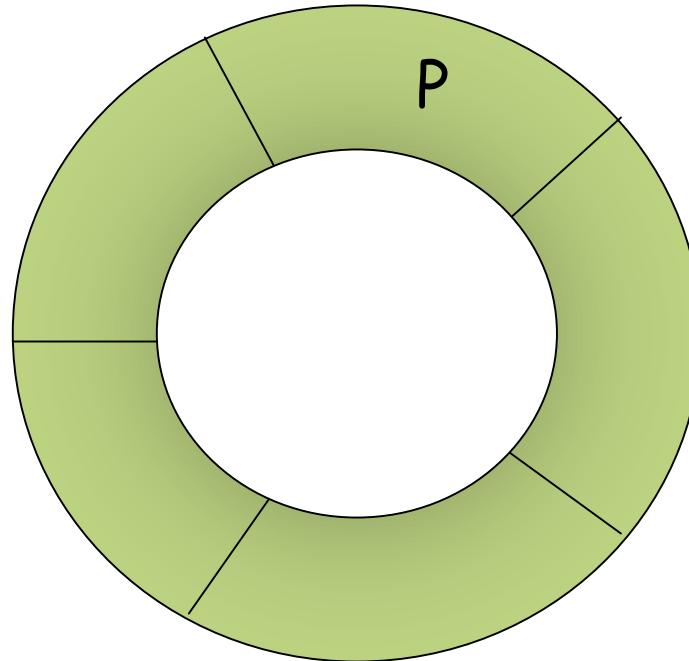




# Fases de diseño

## Planificación

- Estudio del estado actual de la red
  - Cableado
  - Equipamiento que debe ser soportado
  - Procedimientos de administración
  - Topología
  - Utilización
  - ...

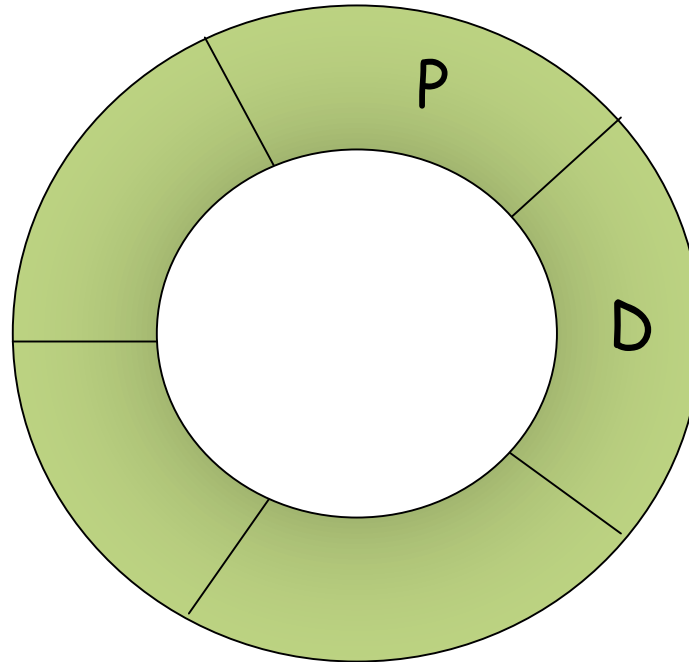




# Fases de diseño

## Diseño

- Diseño de acuerdo con los requisitos y el estado de la red
- Consultado el propietario

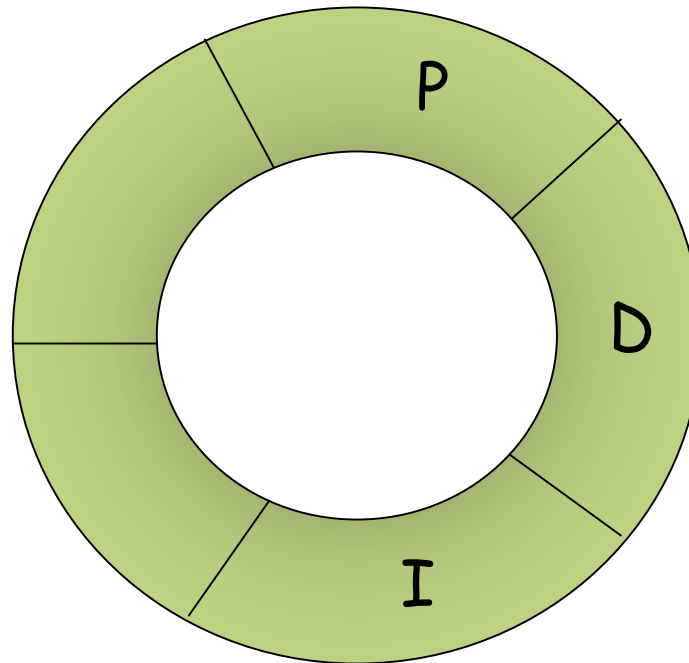




# Fases de diseño

## Implementación

- Creación de acuerdo con el diseño
- Posible prototipo o red piloto

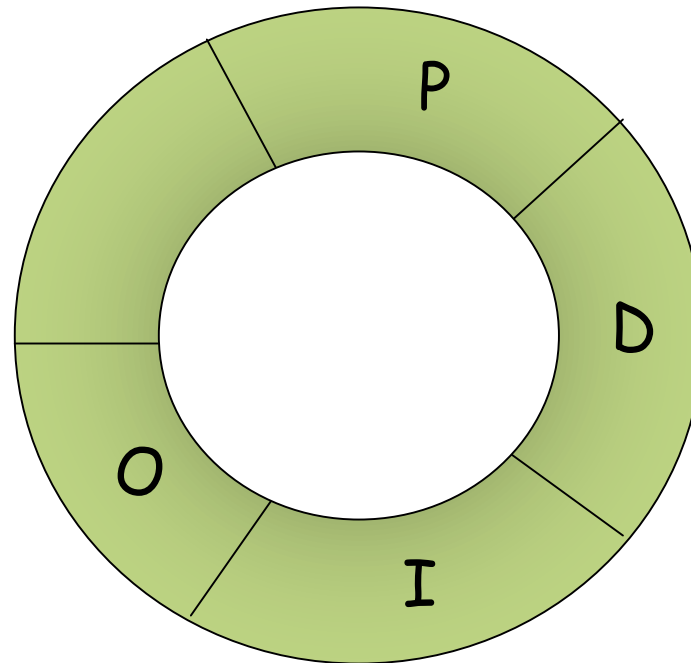




# Fases de diseño

## Operación

- Operación y monitorización de la red
- Comprobación final del diseño

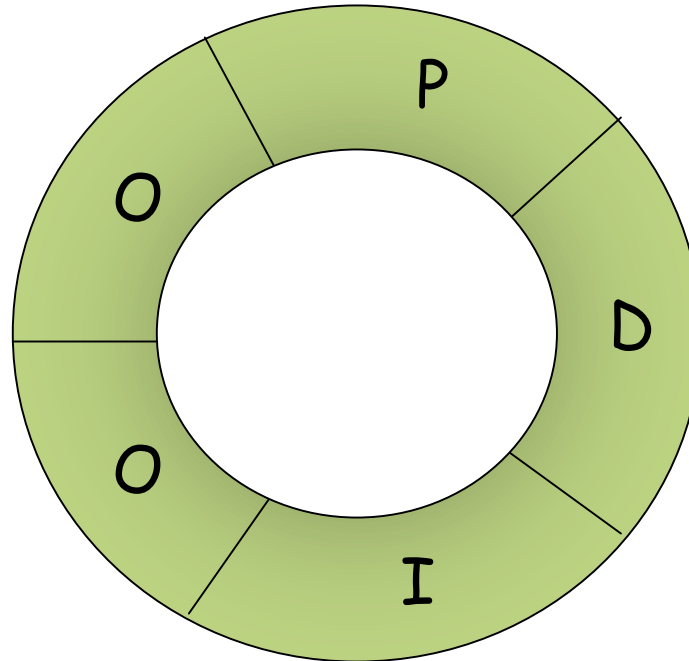




# Fases de diseño

## Optimización

- Detección y corrección de problemas
- Puede requerir un rediseño



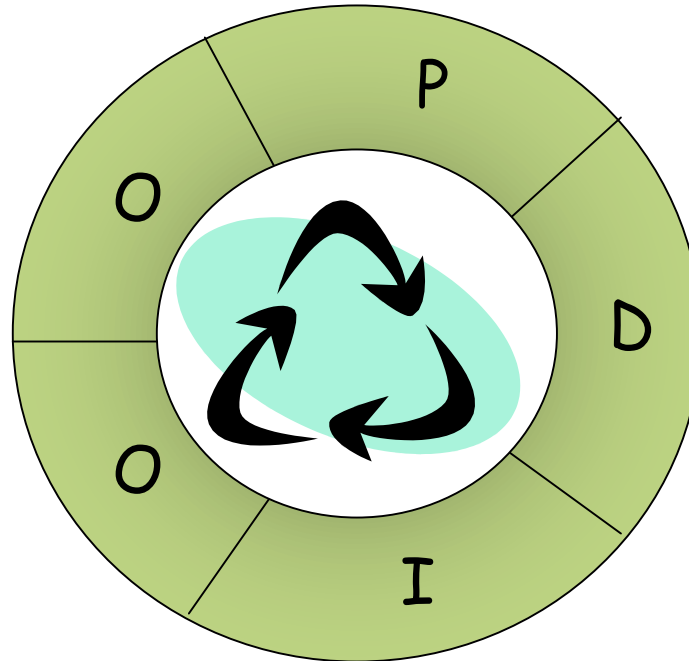




# Fases de diseño

## Retirada

- Sustitución de equipamiento obsoleto

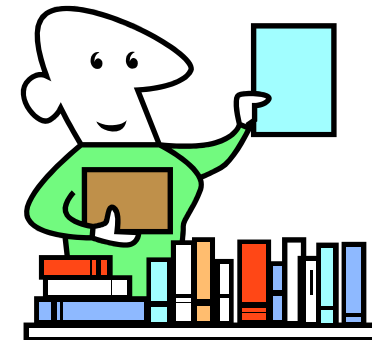
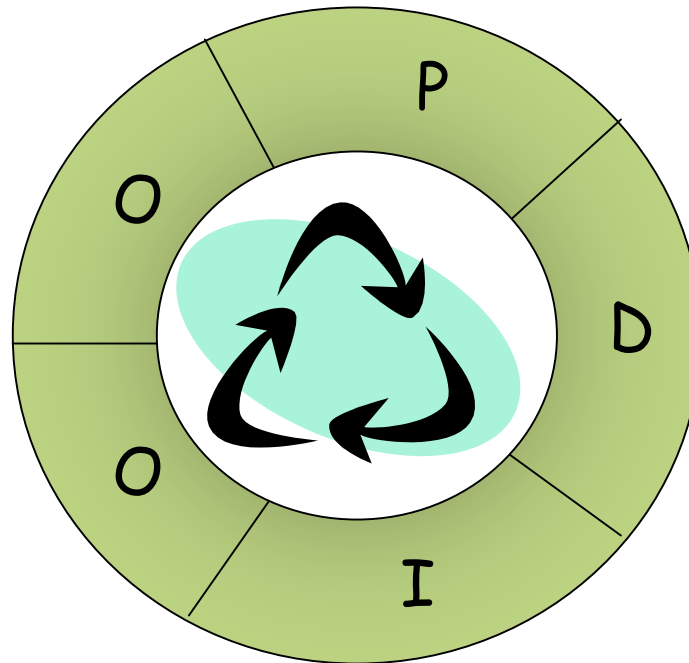




# Fases de diseño

## Documentación

- Requerimientos
  - Estado de la red anterior
  - Justificación de la solución final
  - Diseño final
- Resultados de pruebas prototipo
  - Planificación de la implementación
  - ...

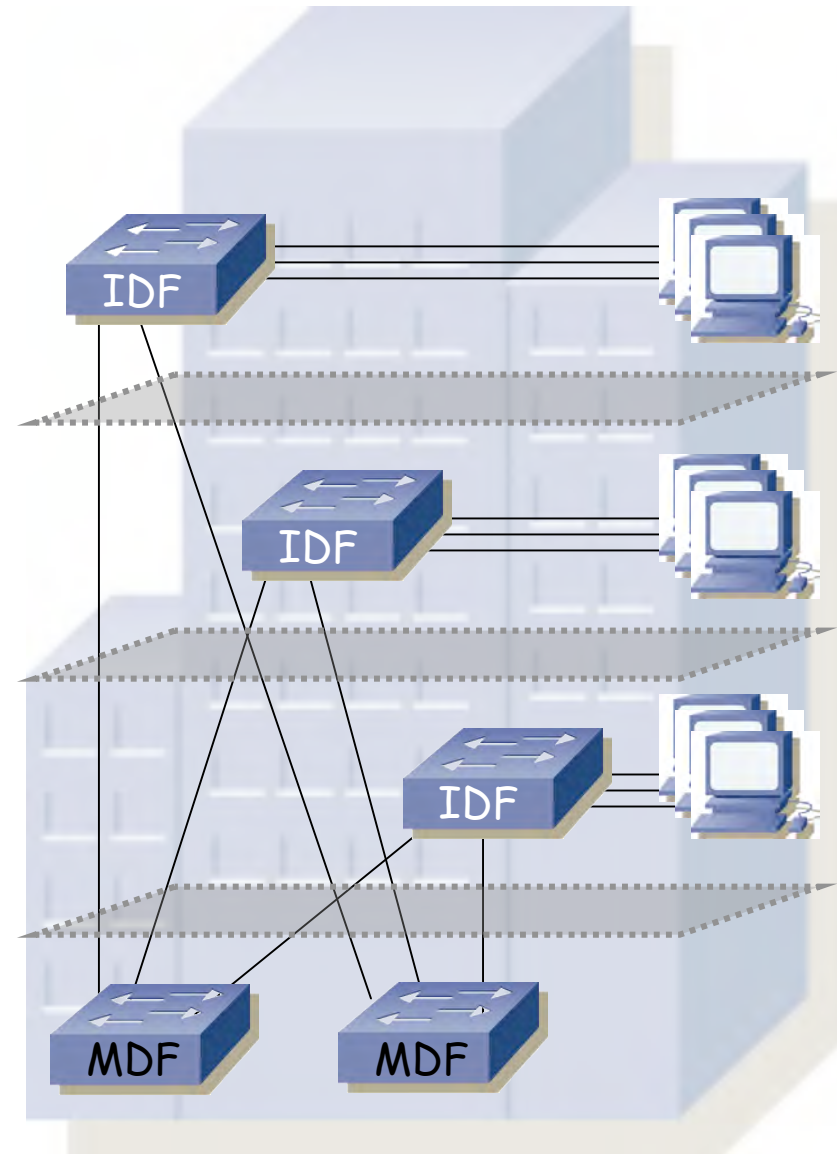




# Terminología para 2 capas

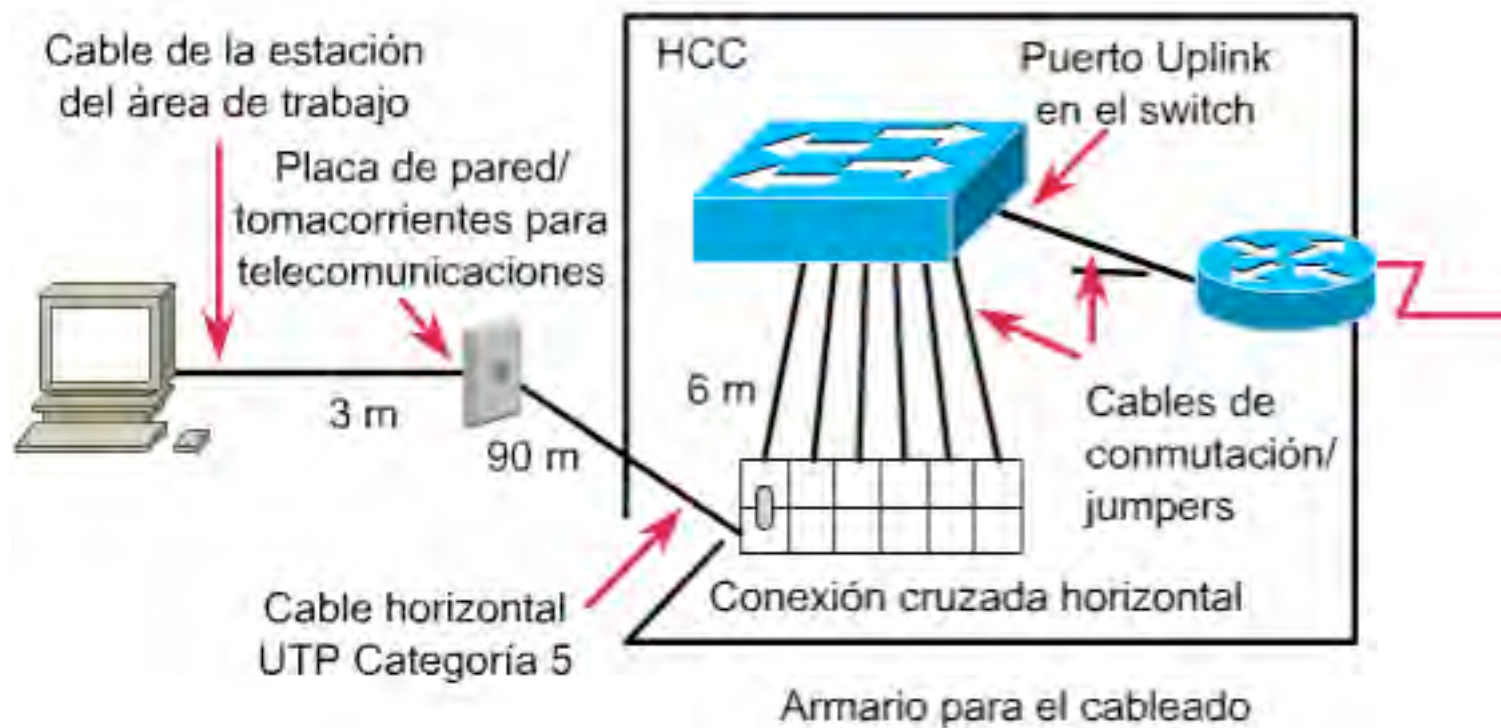
## **IDF**

- *Intermediate Distribution Frame*
- Cableado horizontal
- Conecta los hosts a la red
- Típicamente cableado UTP en estrella al armario de cableado
- Alta densidad de puertos
- Redundancia hacia el MDF (*Main Distribution Frame*)
- Gestión escalable





# Terminología para 2 capas

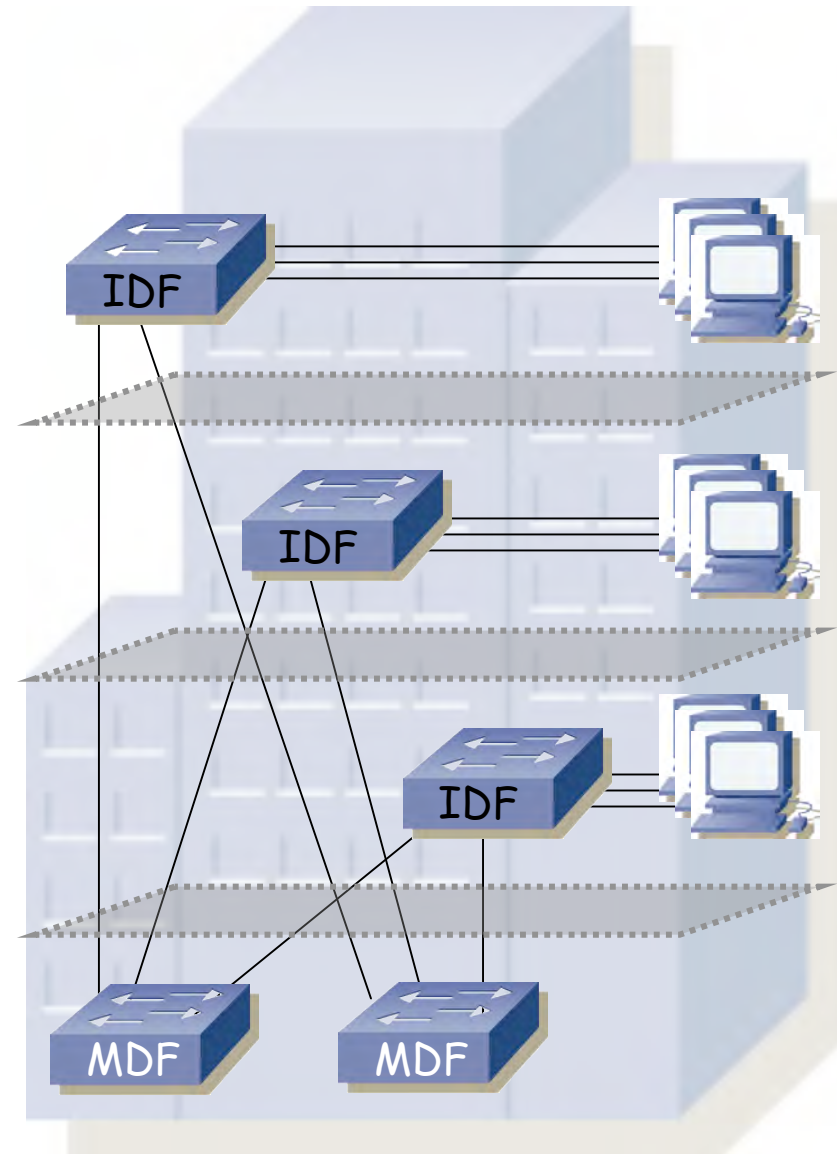




# Terminología para 2 capas

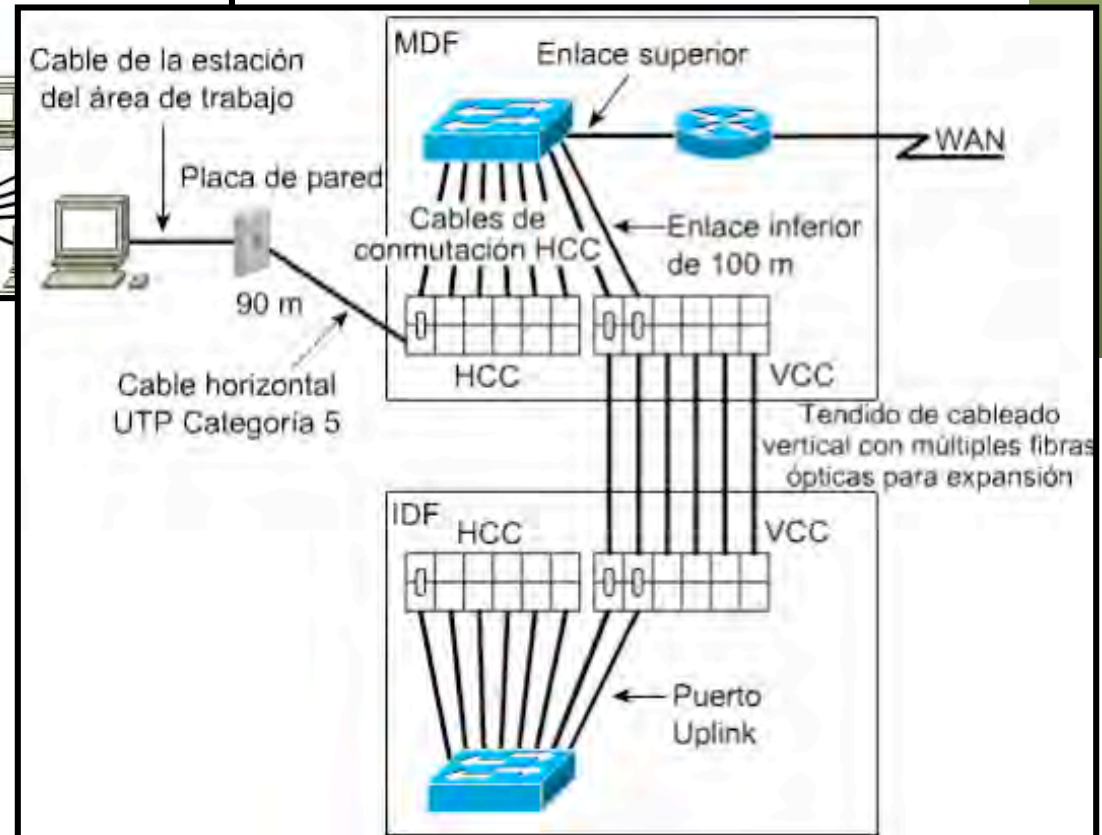
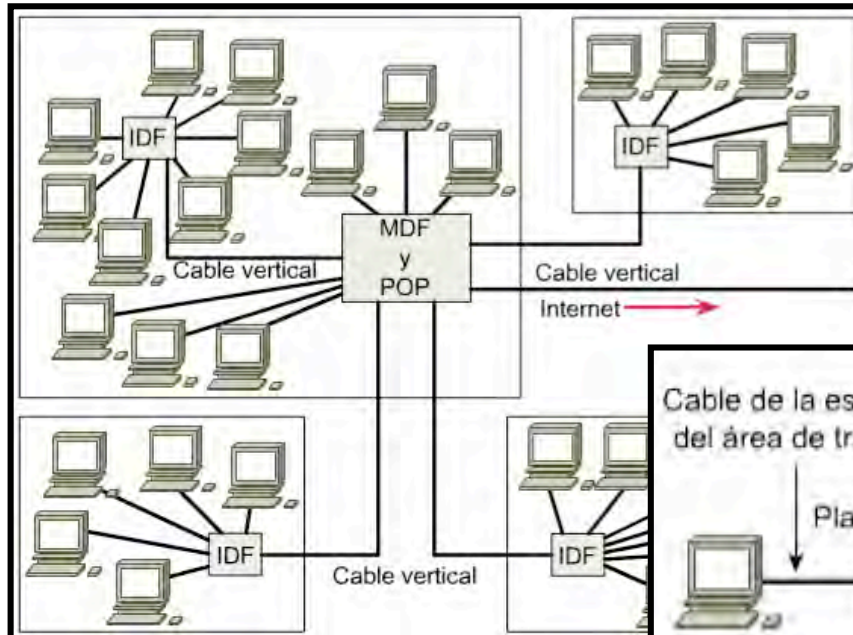
## **MDF**

- *Main Distribution Frame*
- Dispositivos del IDF en estrella respecto al MDF
- Redundancia en el MDF
- Mayores requisitos de throughput y disponibilidad



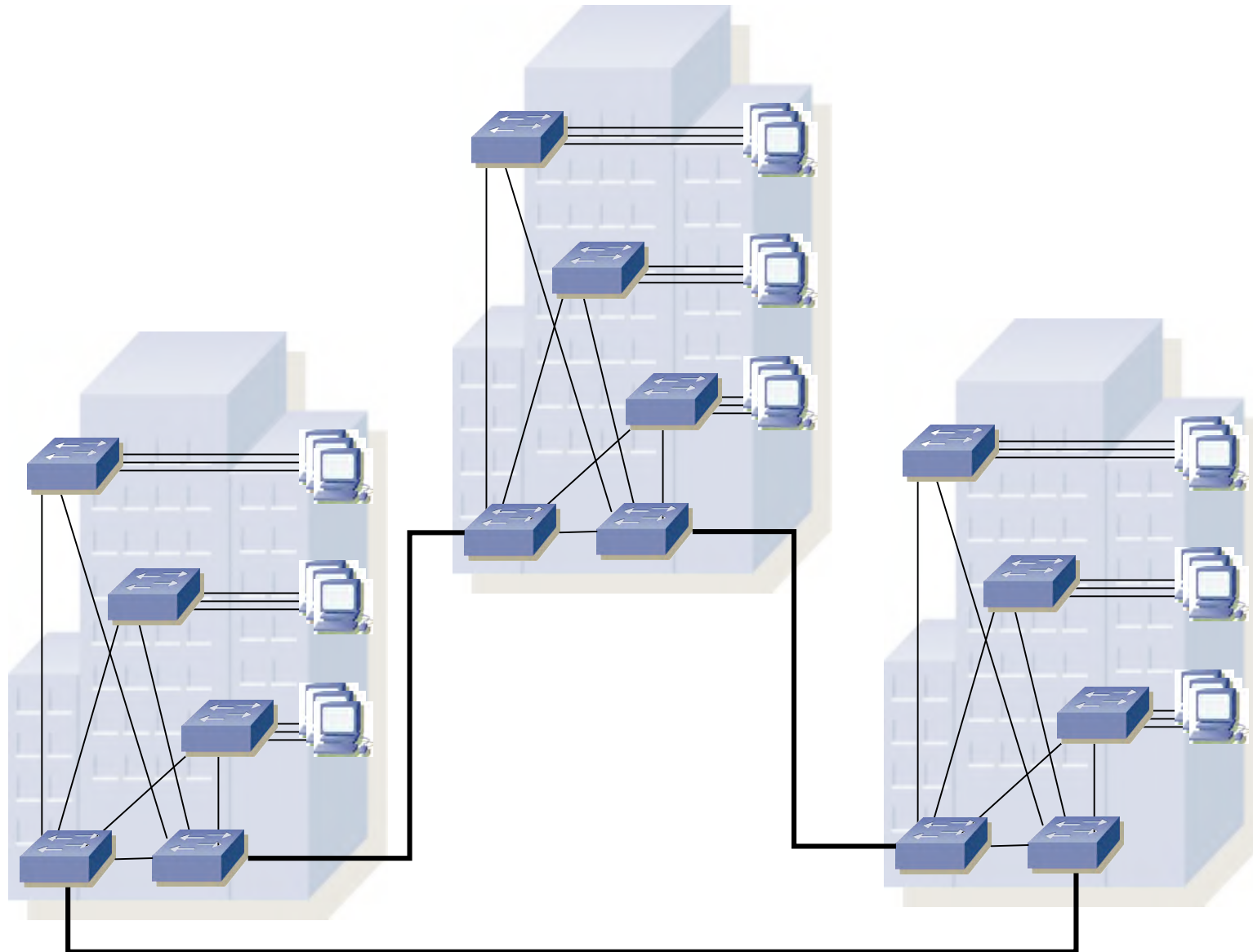


# Terminología para 2 capas





# Terminología para 2 capas

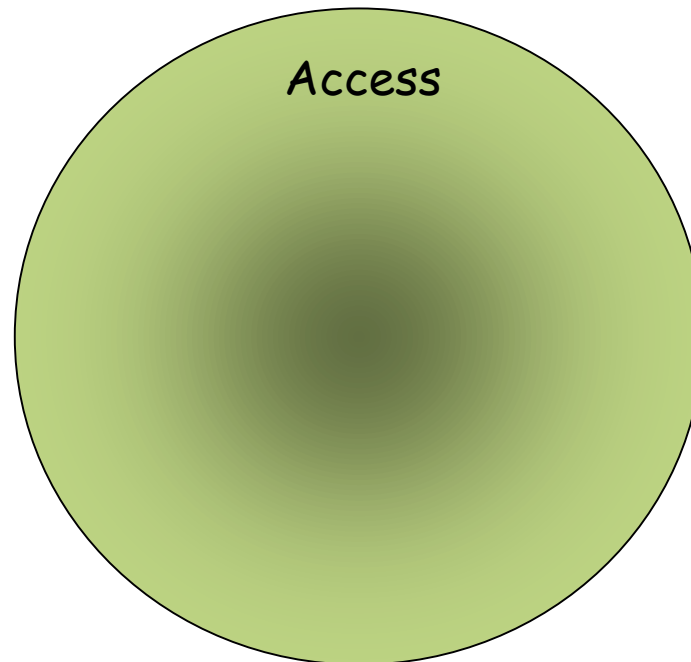




# Terminología para 3 capas

- **Access**

- Acceso de los usuarios a la red
- Usuarios locales o remotos
- Debe dar acceso solo a usuarios autorizados
- IDF



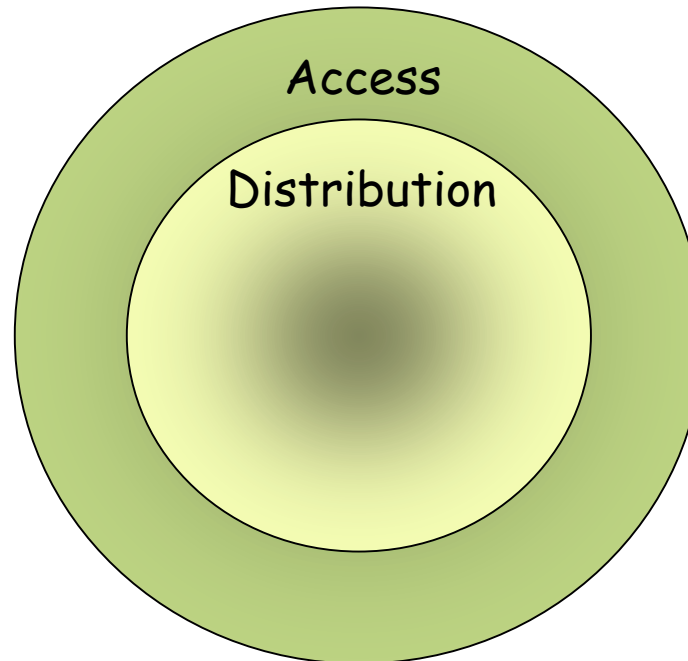




# Terminología para 3 capas

- **Distribution**

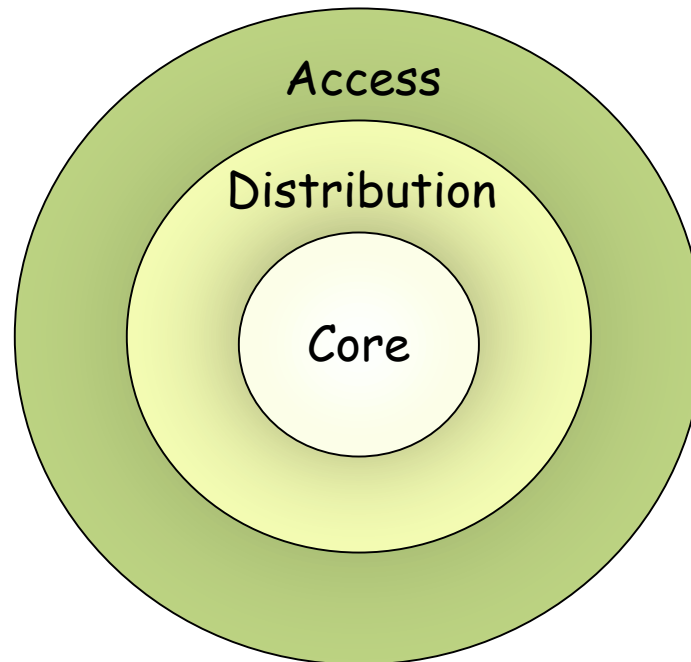
- Conexión entre grupos de trabajo y de ellos al núcleo
- Agrega accesos de baja velocidad en enlaces de alta velocidad
- Aplica políticas de filtrado y prioridad de tráfico
- Resumir rutas
- Ofrecer conexiones redundantes
- MDF





# Terminología para 3 capas

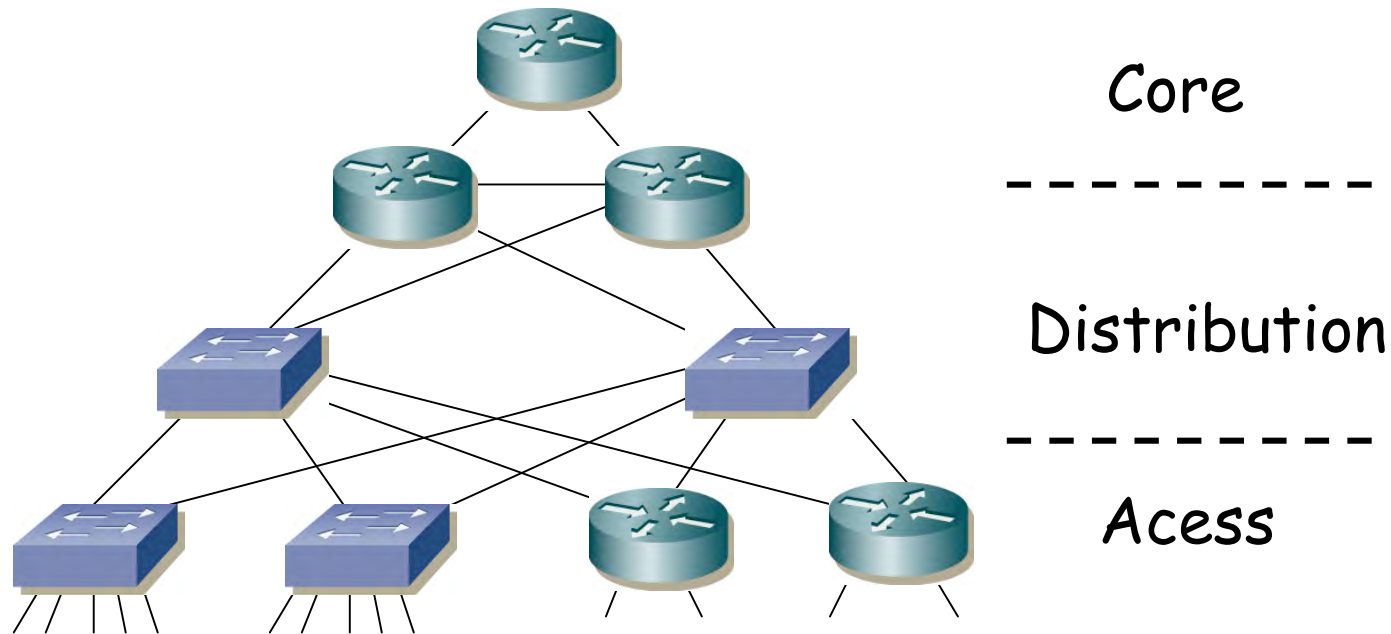
- **Core**
  - Backbone de alta velocidad y baja latencia
  - Alta disponibilidad (redundancia)
  - Transporte entre los dispositivos de distribución
  - Rápida adaptación a cambios en el enrutamiento





# Terminología para 3 capas

- **Access:** Acceso de los usuarios a la red
- **Distribution:** Conexión entre grupos de trabajo y de ellos al núcleo
- **Core:** Transporte de alta velocidad entre los dispositivos de distribución





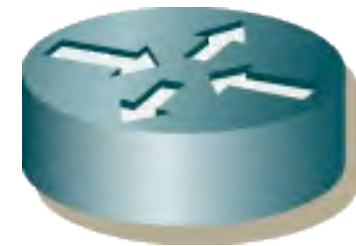
**REDES DE BANDA ANCHA**  
*Área de Ingeniería Telemática*

# Equipos



# Router IP

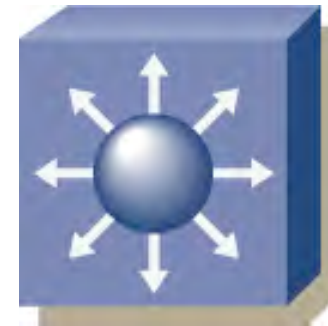
- Layer 3
- Termina dominios de colisión Y de broadcast
- Encaminamiento estático y/o dinámico
- Encaminamiento entre VLANs (802.1Q)





# Switch/Router

- Switch Layer 2
  - Conmutación dentro de VLAN
  - Separación de VLANs
- Switch Layer 3
  - Router IP
  - Interfaces lógicos

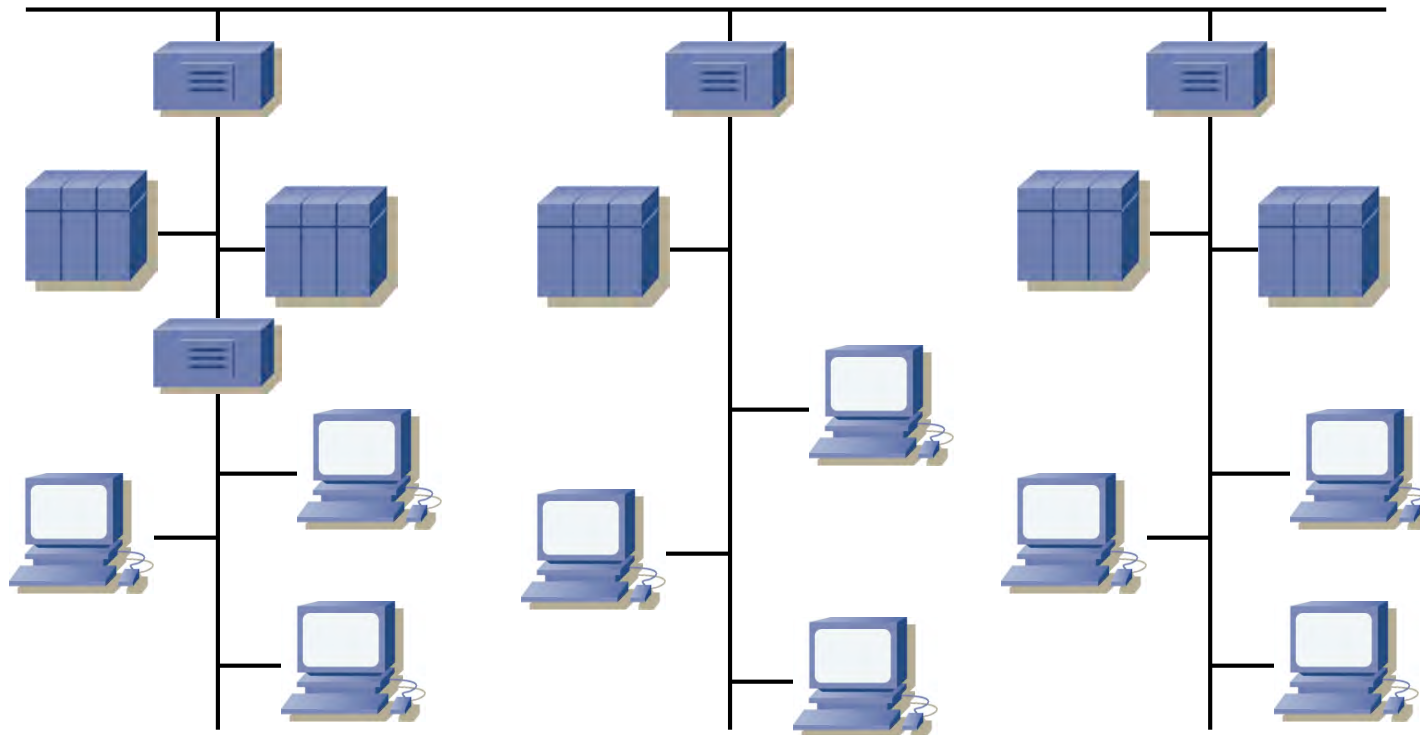




# Dominios de colisión y broadcast

## Antes

- 10Mbps en la LAN

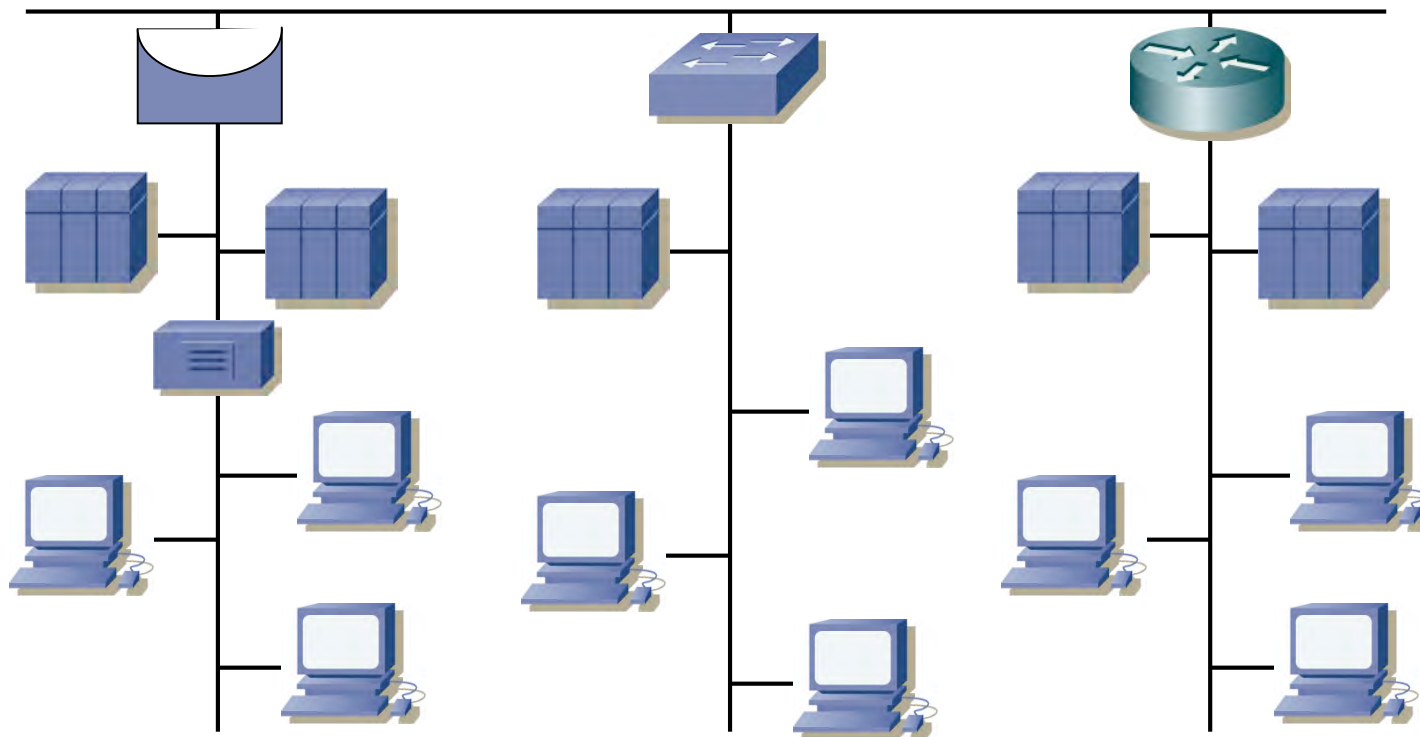




# Dominios de colisión y broadcast

## Después

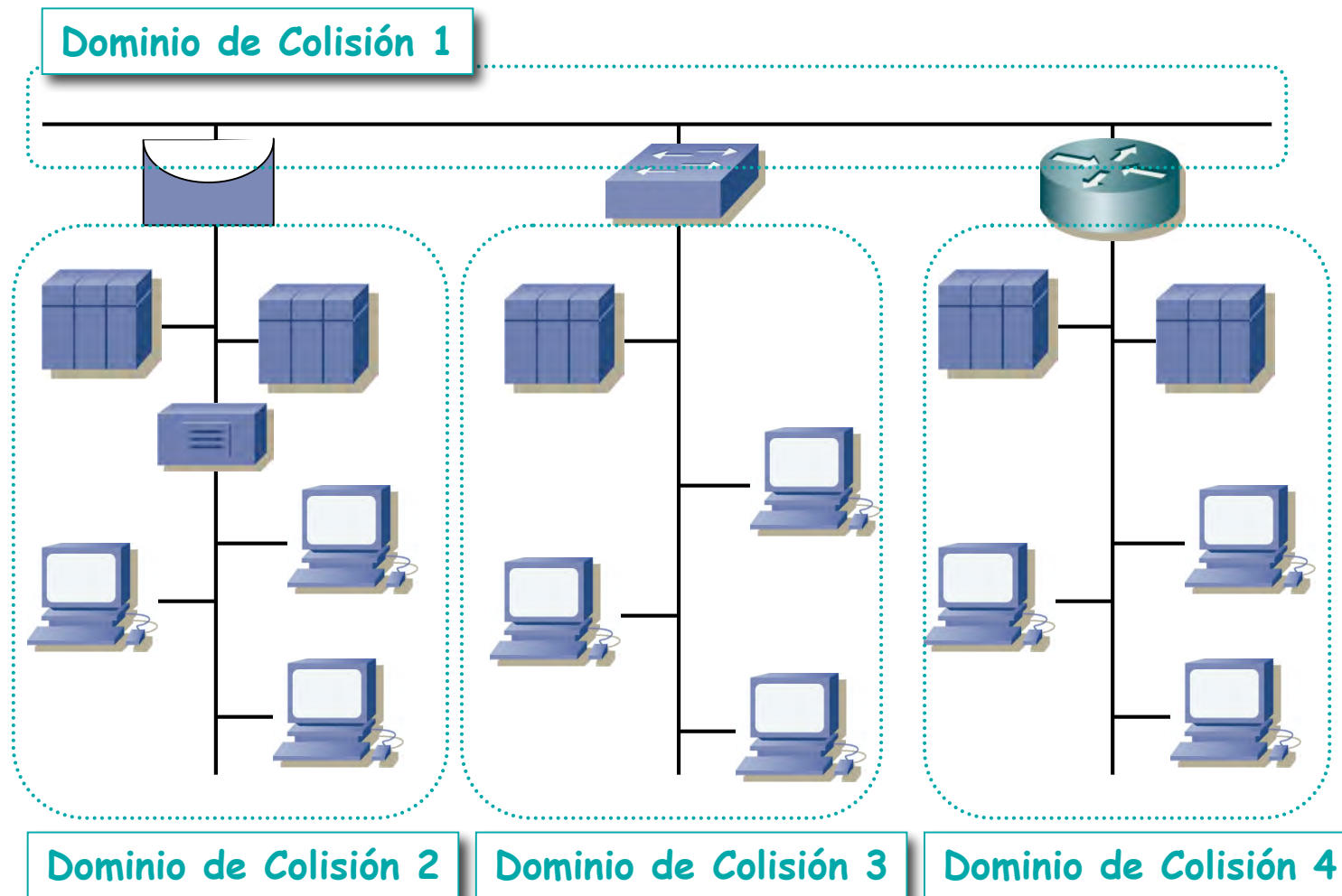
- 10Mbps por segmento (dominio de colisión)





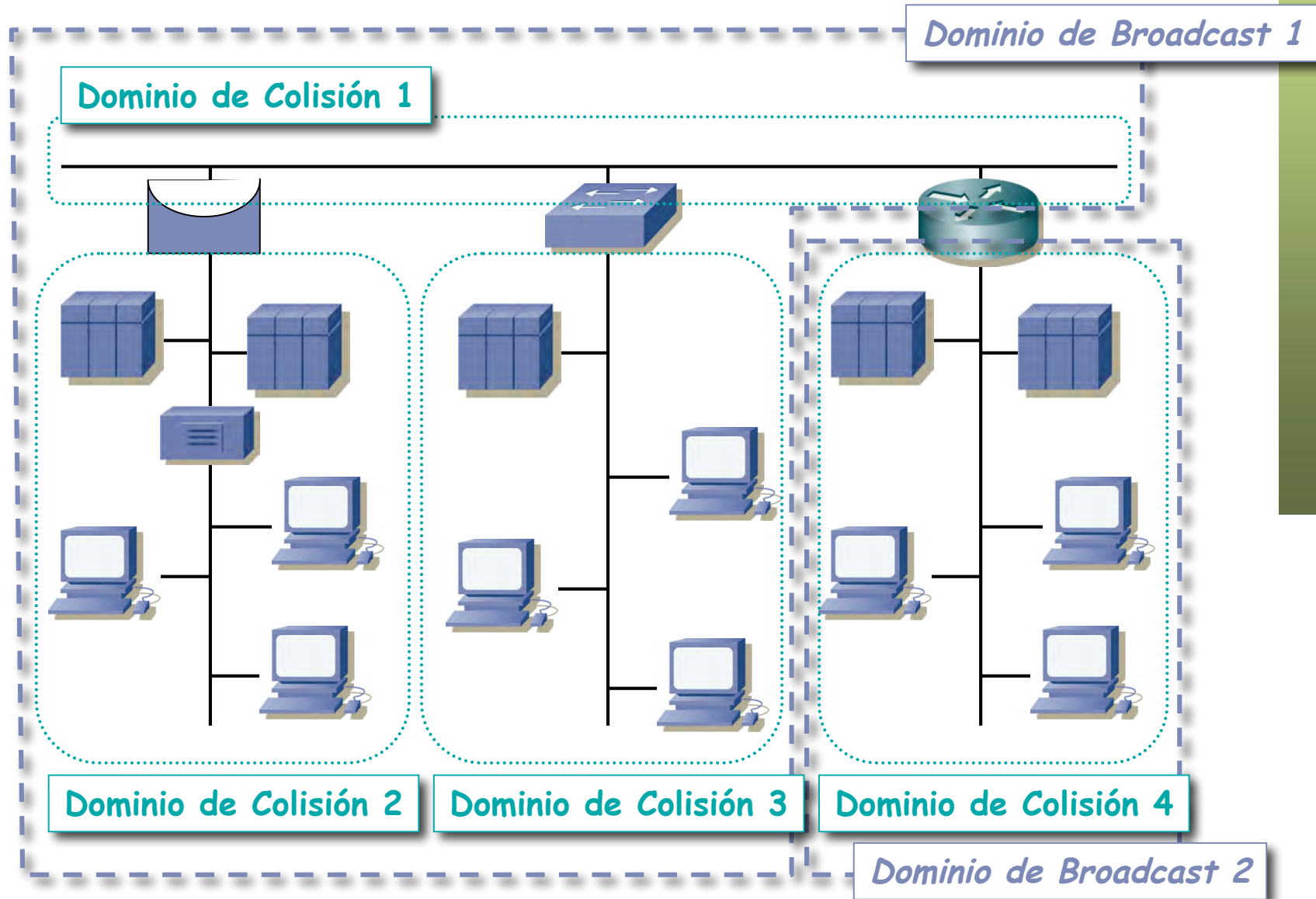


# Dominios de colisión y broadcast





# Dominios de colisión y broadcast





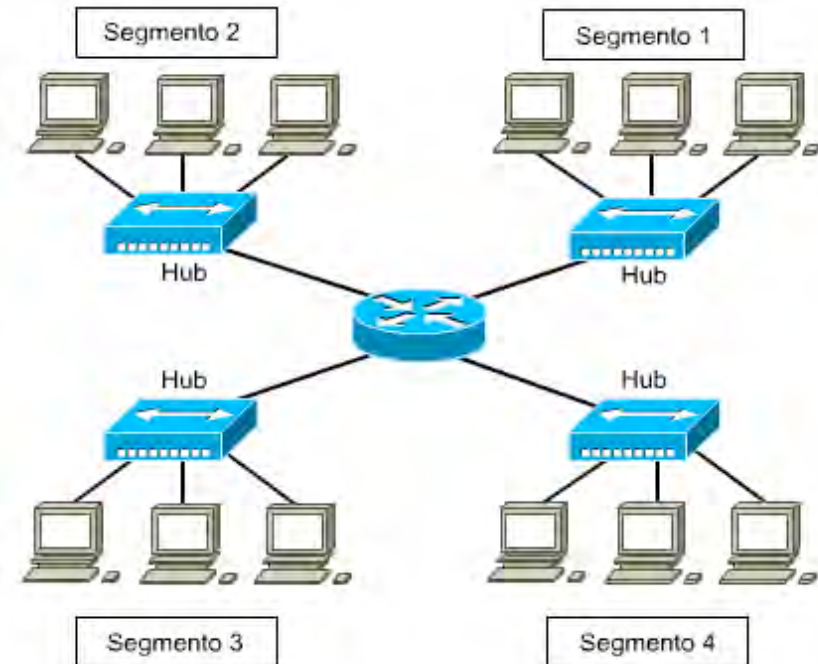
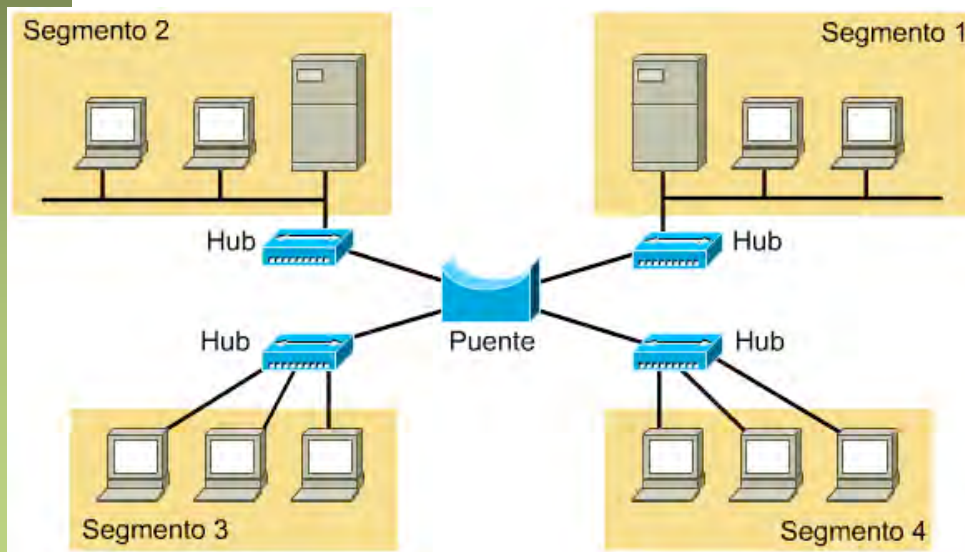
# Segmentación

## Con puentes

- Nivel de enlace
- Examinan direcciones MAC
- Transparente
- Latencia
- Un solo dominio de broadcast

## Con routers

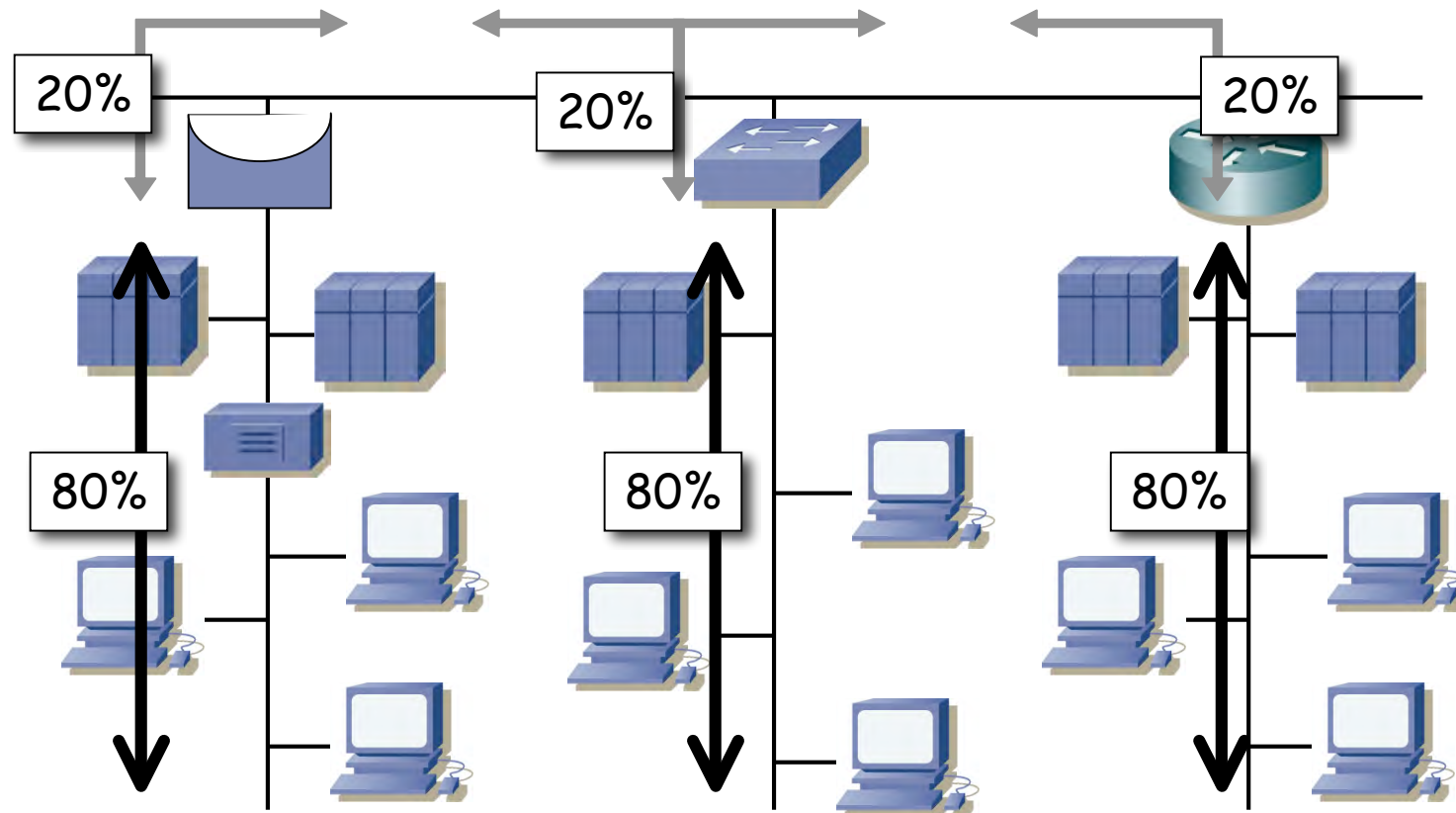
- Nivel de red
- Examinan direcciones IP
- Configurar rutas
- Más latencia
- Mayor flexibilidad





# Diseño según regla 80-20

- 80% del tráfico local al dominio de colisión
- 20% del tráfico externo





# ¿Hacia el exterior de la LAN?

- Regla 80-20 (80% del tráfico local a la LAN, 20% a la WAN) se ha invertido en los últimos años
- Los límites clásicos de Ethernet LAN óptica: 2km, 1023 nodos, 1 repetidor óptico, están obsoletos
- Hoy en día los límites provienen de:
  - La necesidad de terminar el tráfico de broadcast
  - Ofrecer seguridad entre dominios
  - Límites en el número de MACs que puede soportar un switch



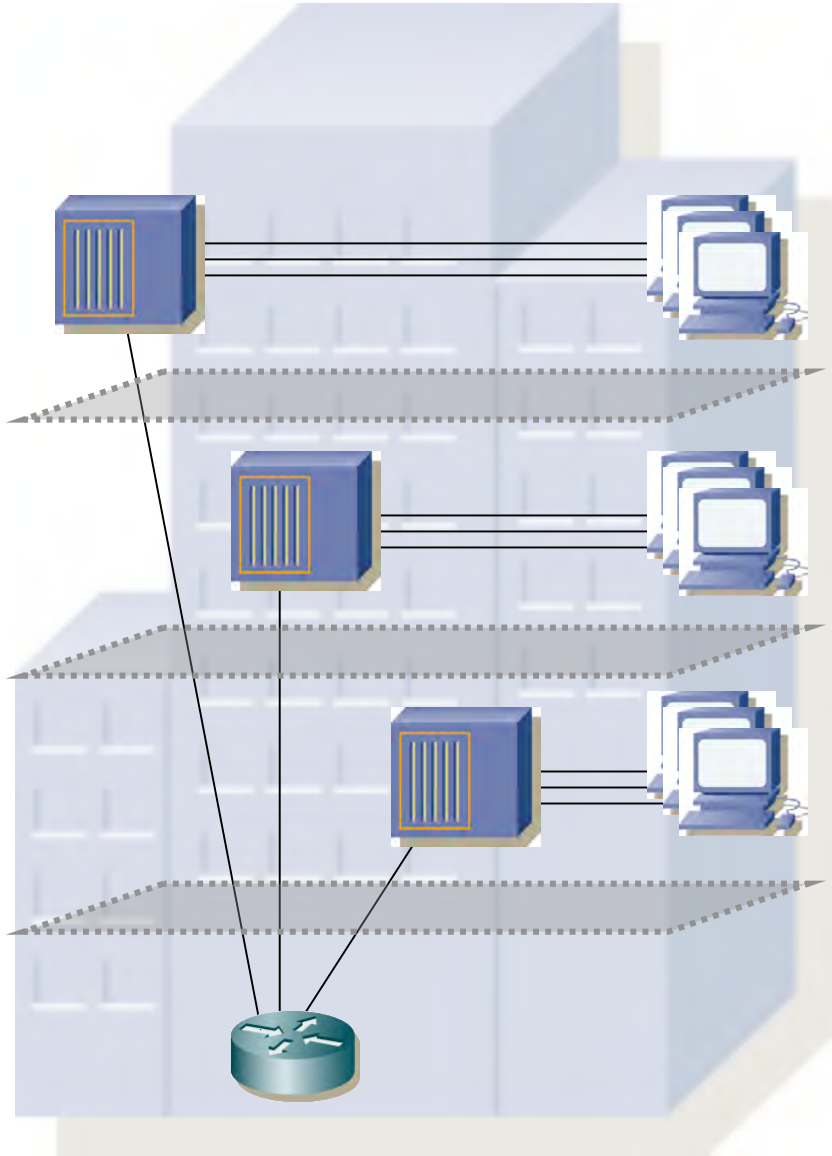


**REDES DE BANDA ANCHA**  
*Área de Ingeniería Telemática*

# Modelos



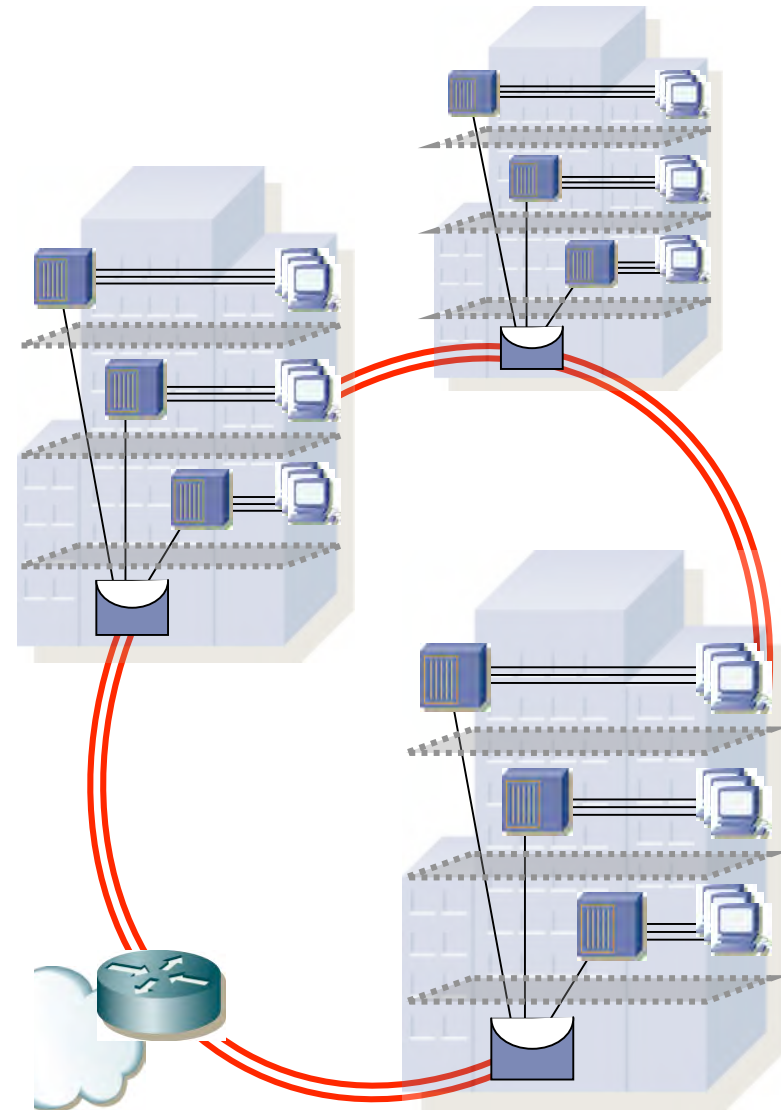
# Hub y router





# Hub y router

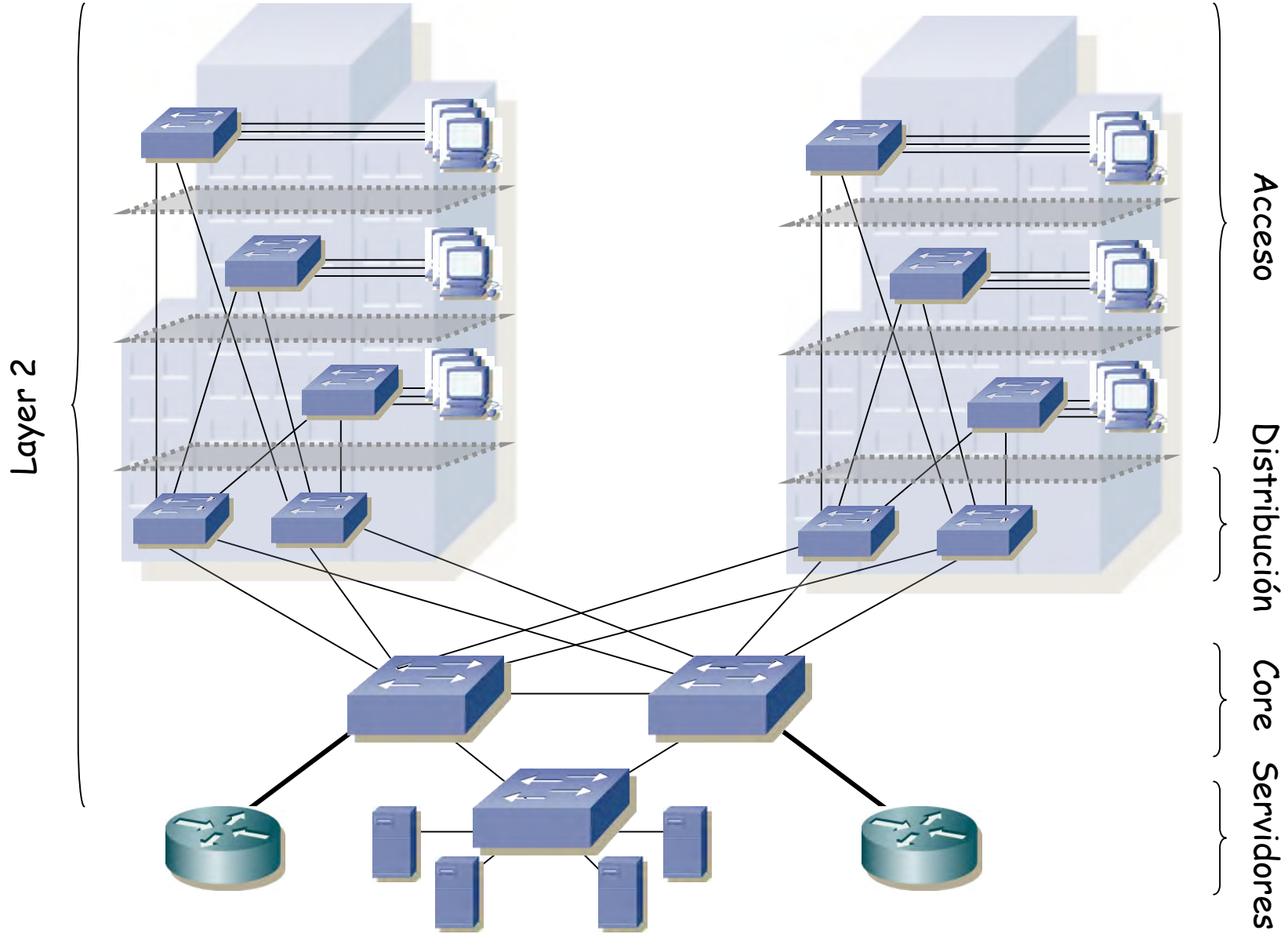
- Bajo ancho de banda
- Asume que la mayor parte del tráfico es local al hub





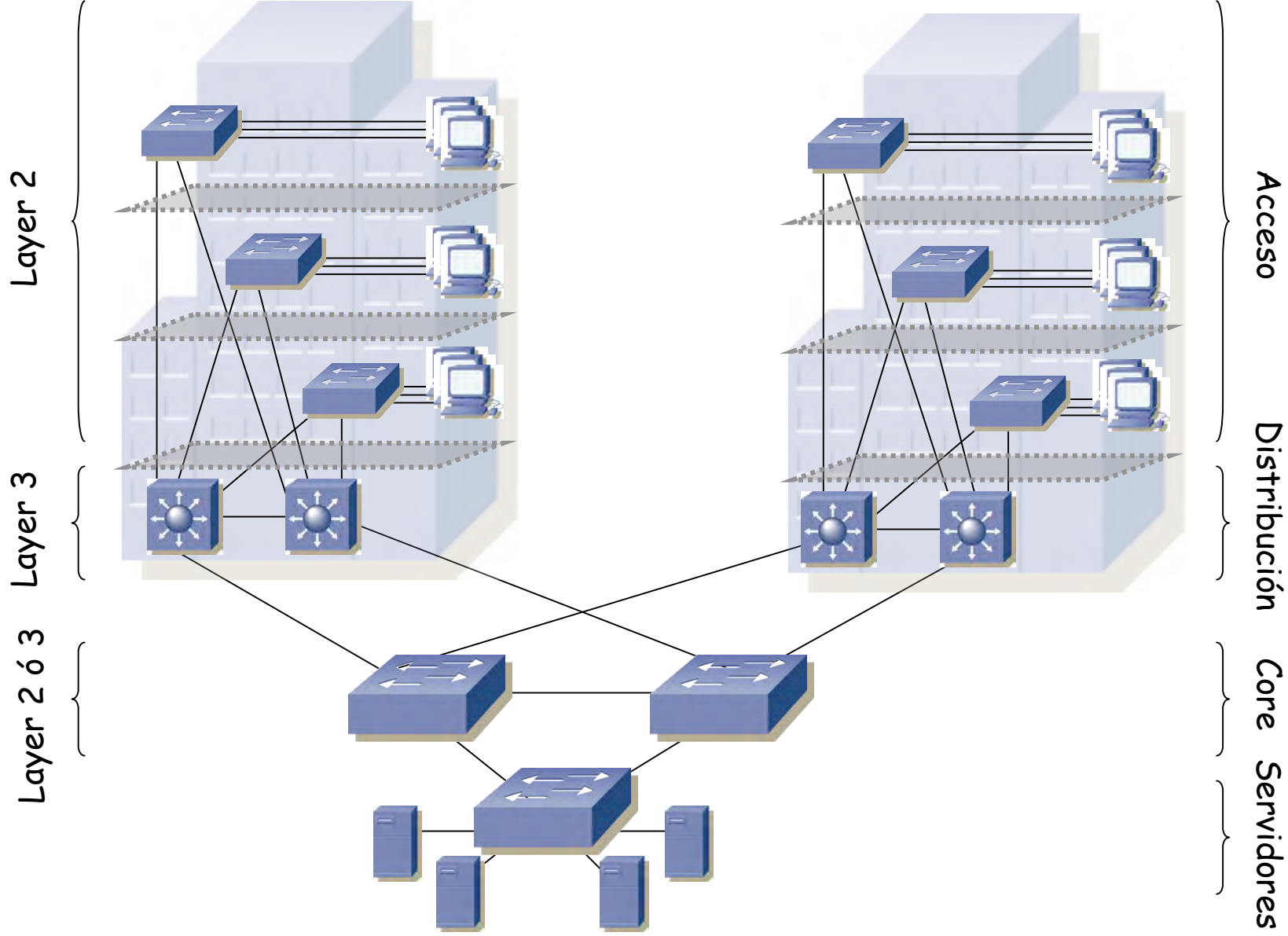


# Campus-wide VLAN



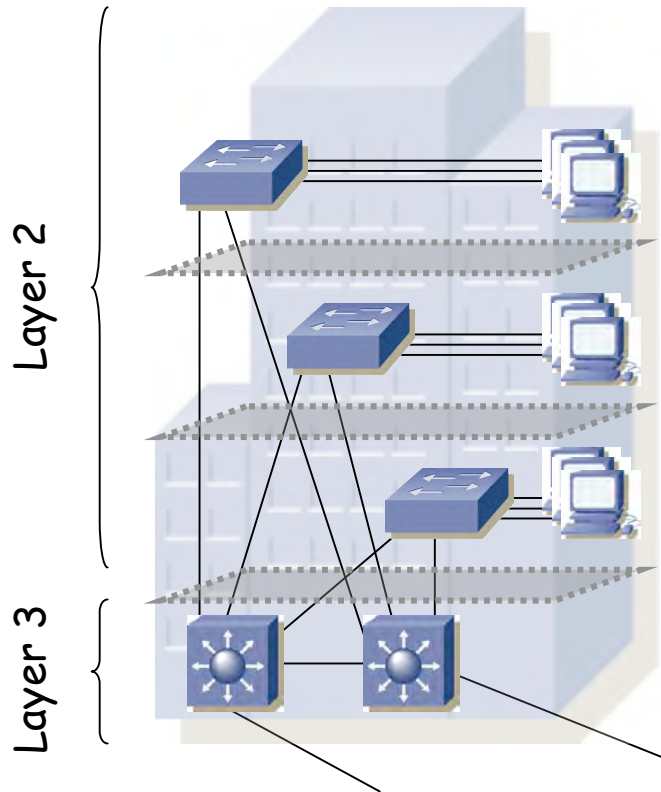


# Modelo multicapa

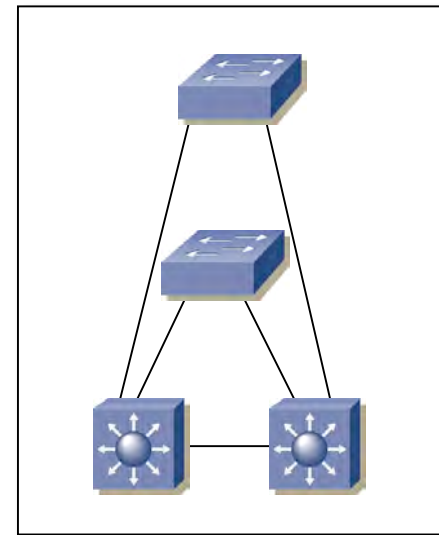




# Modelo multicapa



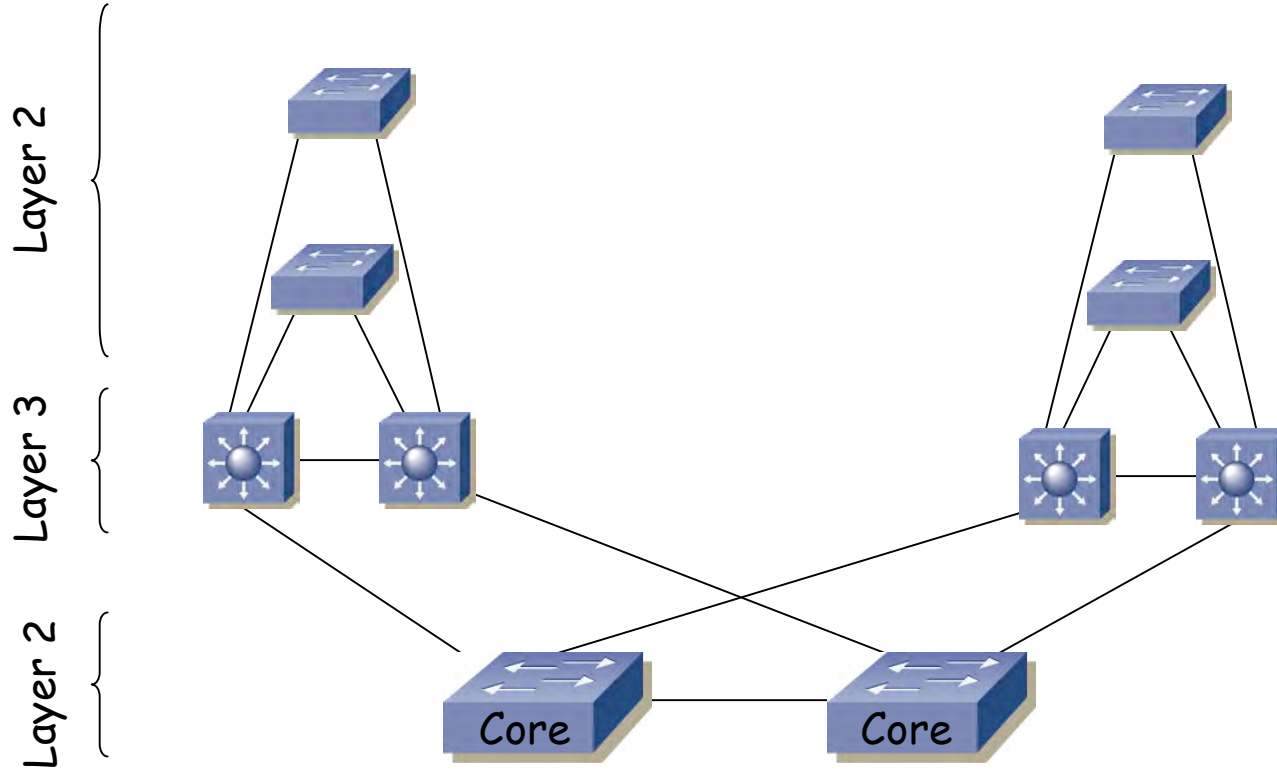
Distribution block



- MDF layer 3
- Pone límite a VLANs y broadcasts

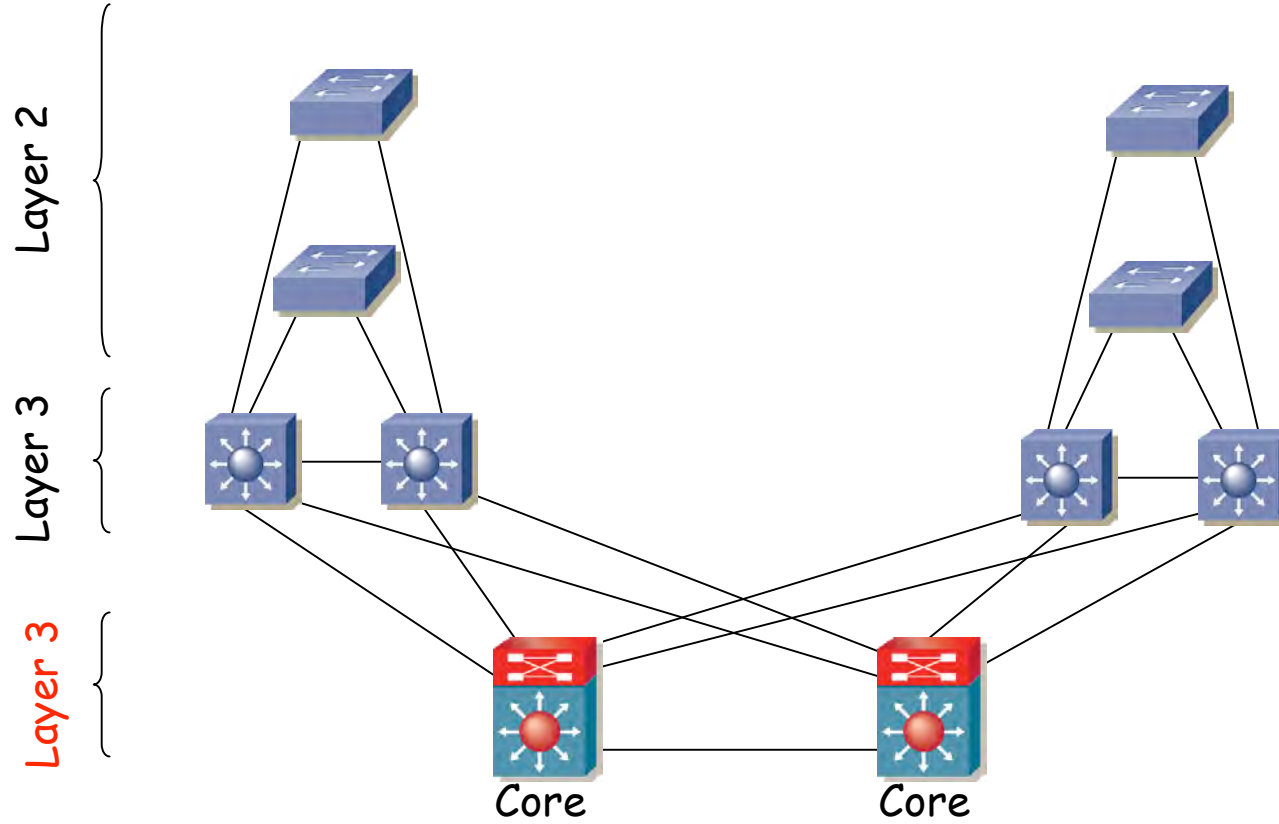


# Modelo multicapa



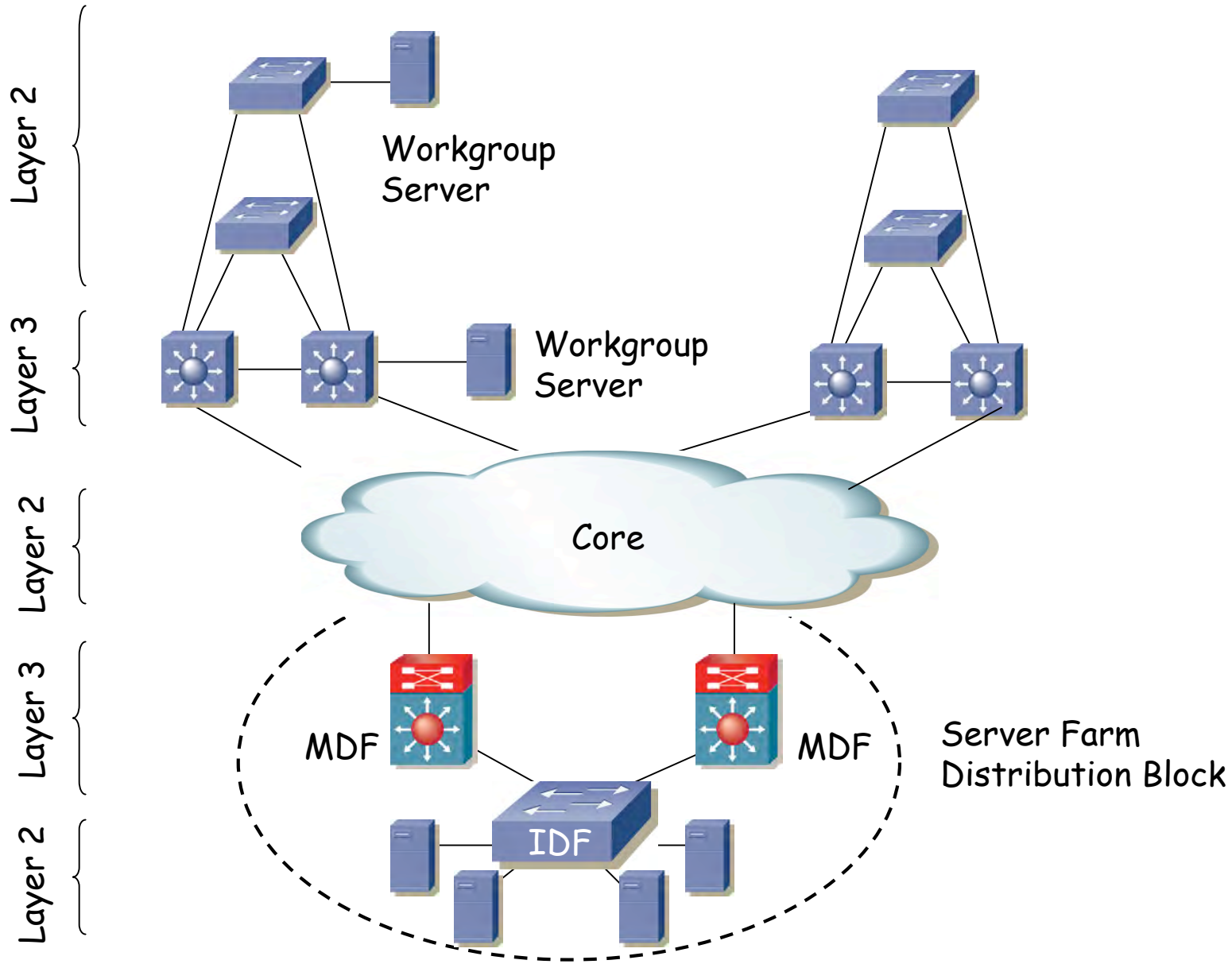


# Modelo multicapa



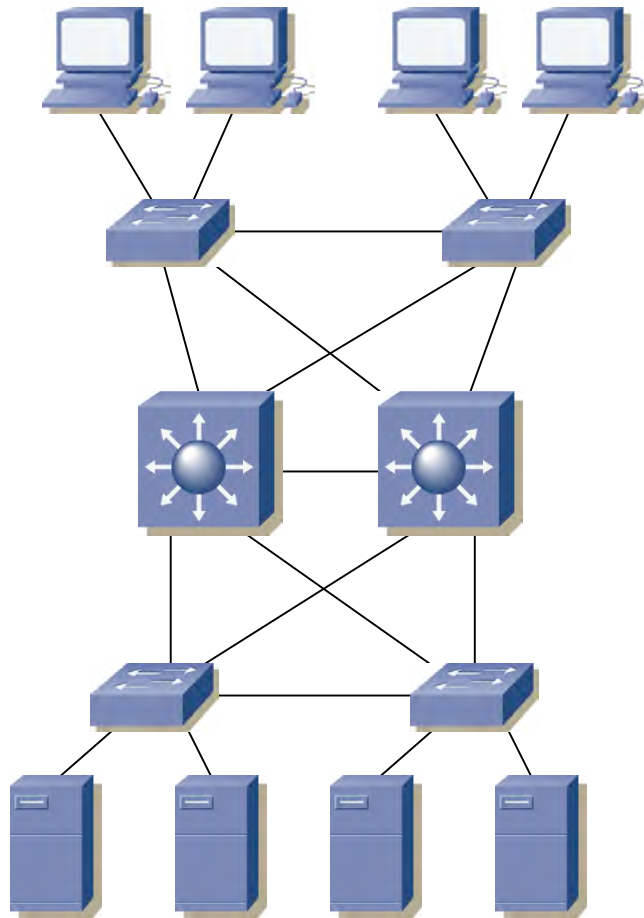


# Modelo multicapa





# Ejemplo

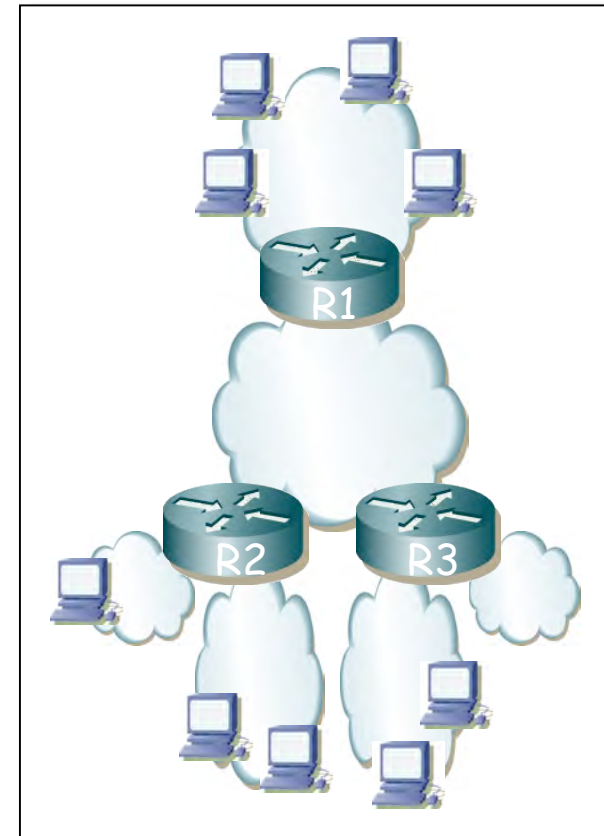
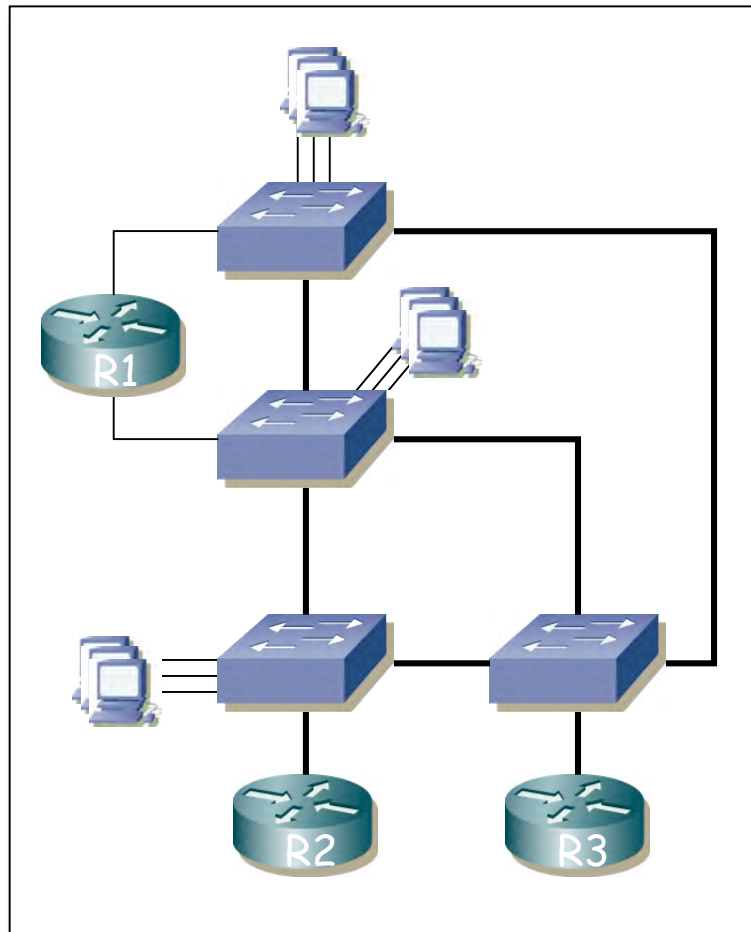


- Acceso
- Distribución y núcleo  
(*collapsed backbone*)
- Servidores



# Topologías de nivel 1-2 y 3

- Con VLANs puede ser difícil reconocer la topología de nivel 3
- Recomendable tener también la visión del nivel 3

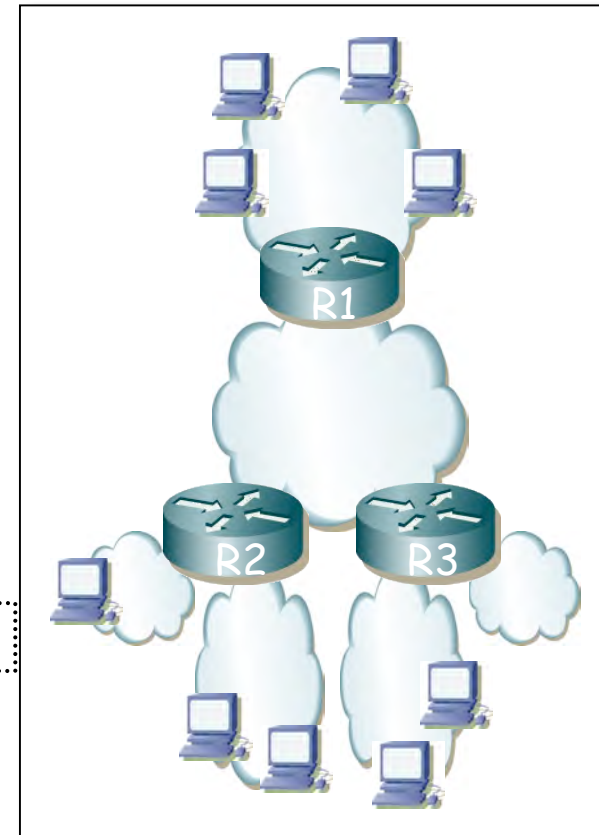
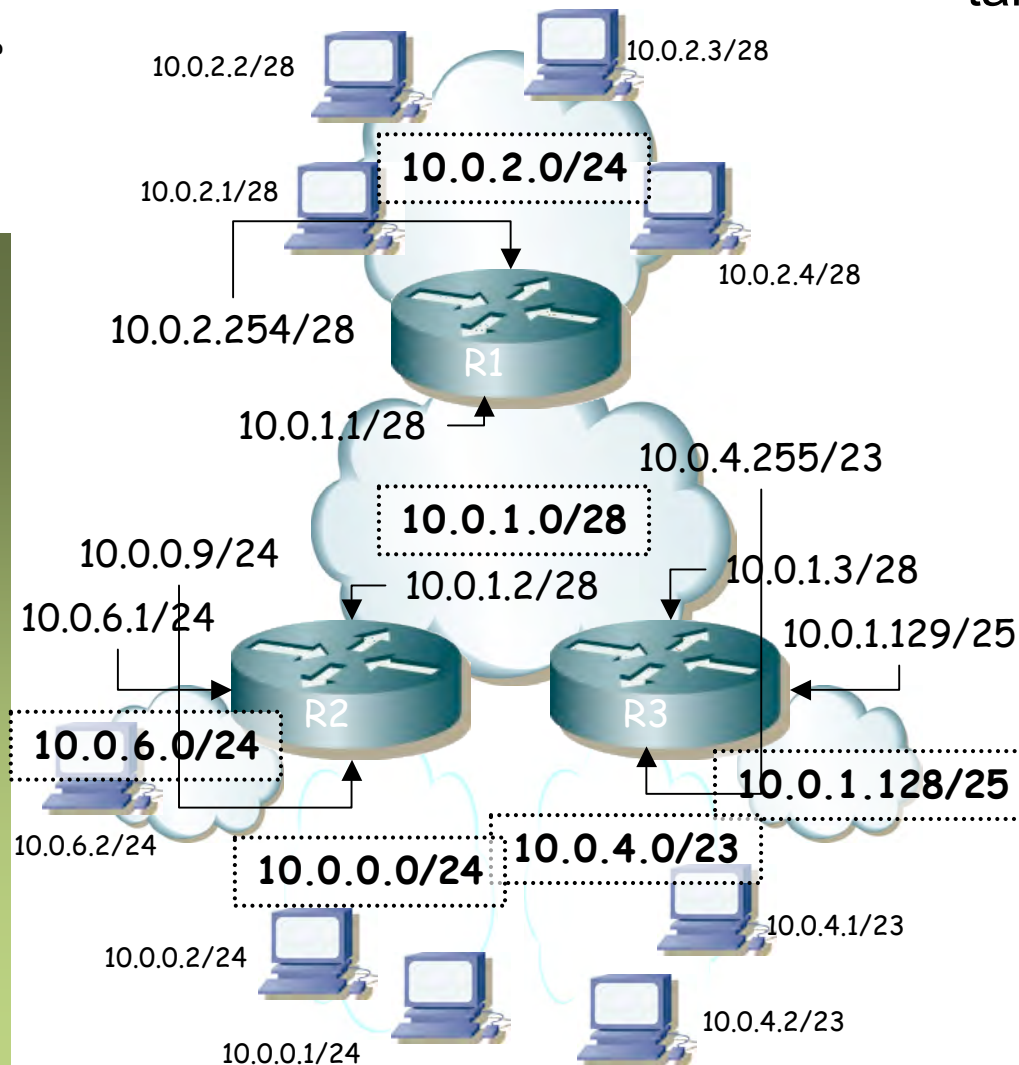






# Topologías de nivel 1-2 y 3

- Includido el direccionamiento
- Recomendable tener también la visión del nivel 3





# Práctica 6

## *Spanning Tree Protocol*

- Verlo en funcionamiento
- Reparto de carga con PVST



# Práctica 7

## *Otras tecnologías en Ethernet*

- 802.1Q en router Cisco y en PC con GNU/Linux
- Etherchannel
- Router Cisco como puente (CRB e IRB)
- SPAN



REDES DE BANDA ANCHA  
Área de Ingeniería Telemática

# Próxima clase

*Wi-Fi*