



REDES DE BANDA ANCHA
Área de Ingeniería Telemática

Ethernet VLANs y agregación

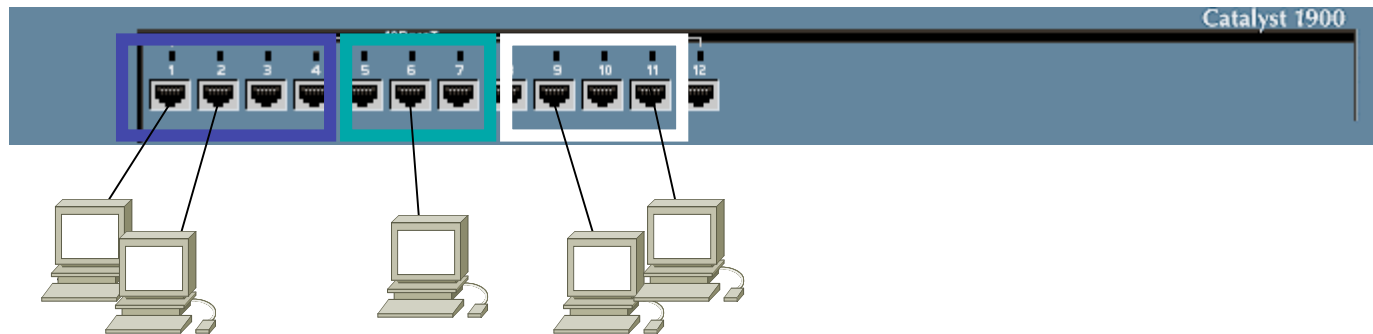
Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Redes de Banda Ancha
5º Ingeniería de Telecomunicación



VLANs en un conmutador

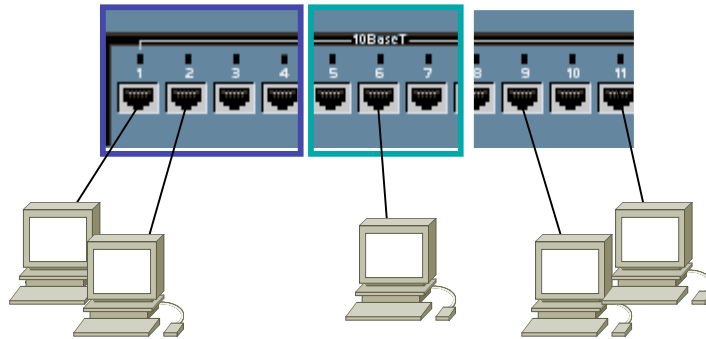
- Conmutador que se comporte como varios
- Crea diferentes dominios de broadcast
- Cada uno es una *Virtual Local Area Network*





VLANs en un conmutador

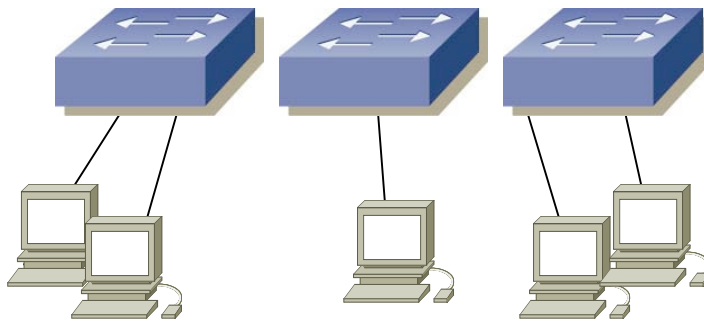
- Conmutador que se comporte como varios
- Crea diferentes dominios de broadcast
- Cada uno es una *Virtual Local Area Network*





VLANs en un conmutador

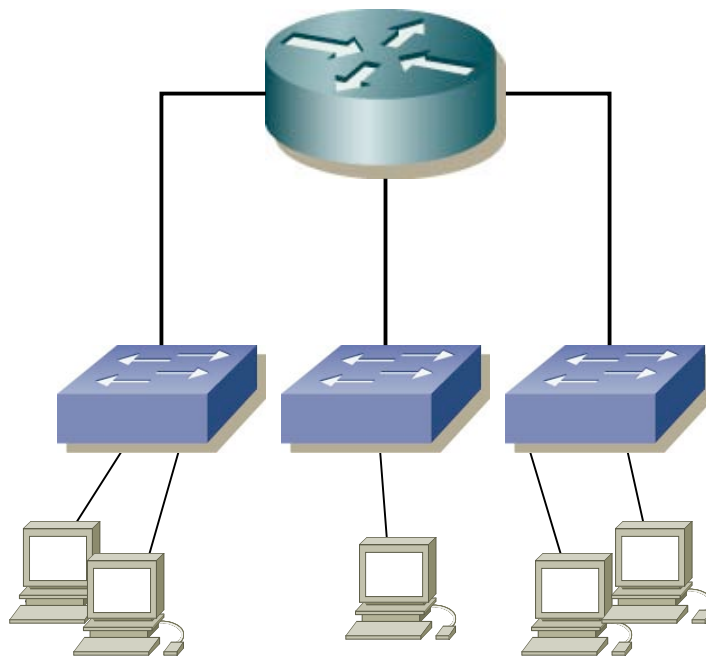
- Conmutador que se comporte como varios
- Crea diferentes dominios de broadcast
- Cada uno es una *Virtual Local Area Network*





¿Comunicación entre VLANs?

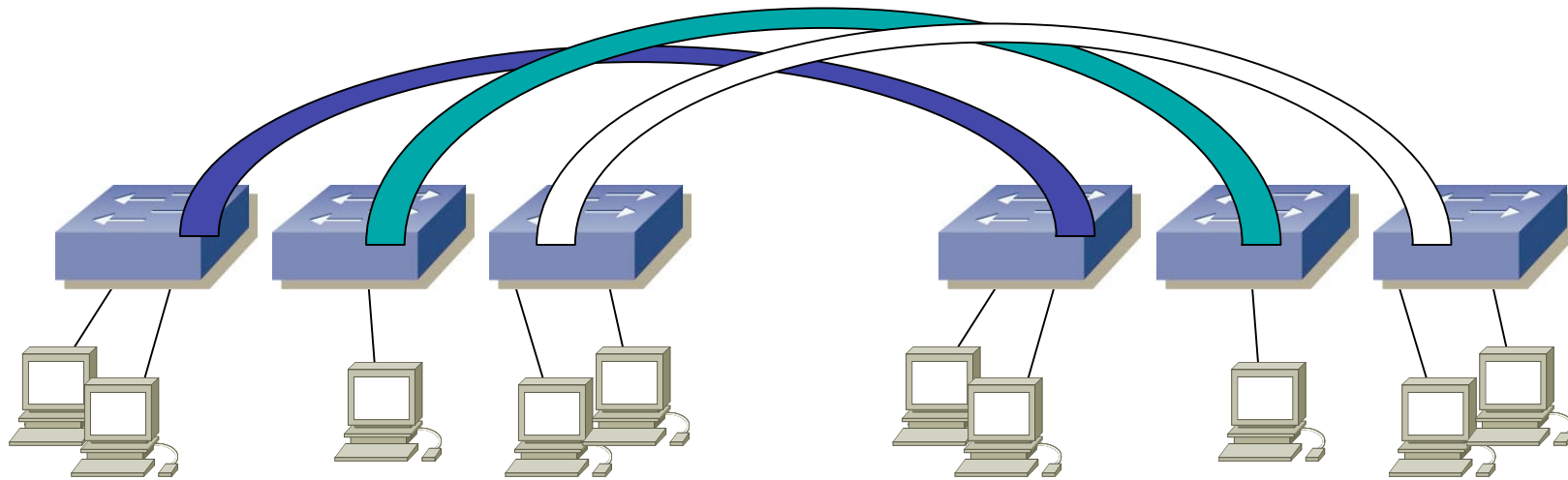
- Con Routers





VLANs entre conmutadores

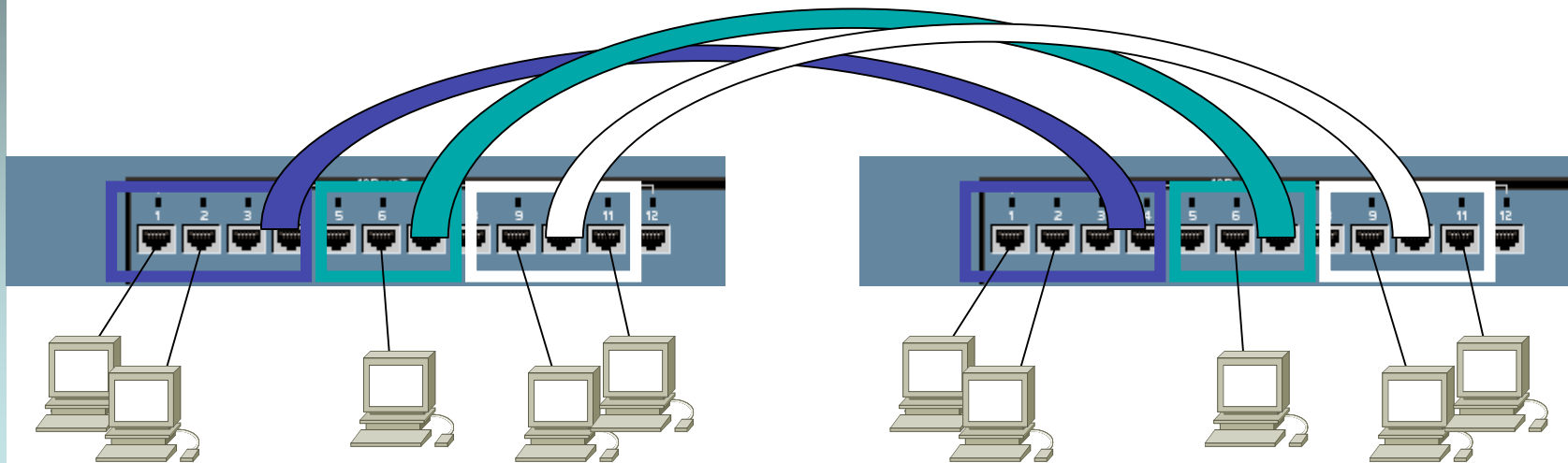
- ¿Podemos interconectar las VLANs de diferentes conmutadores? (...)





VLANs entre conmutadores

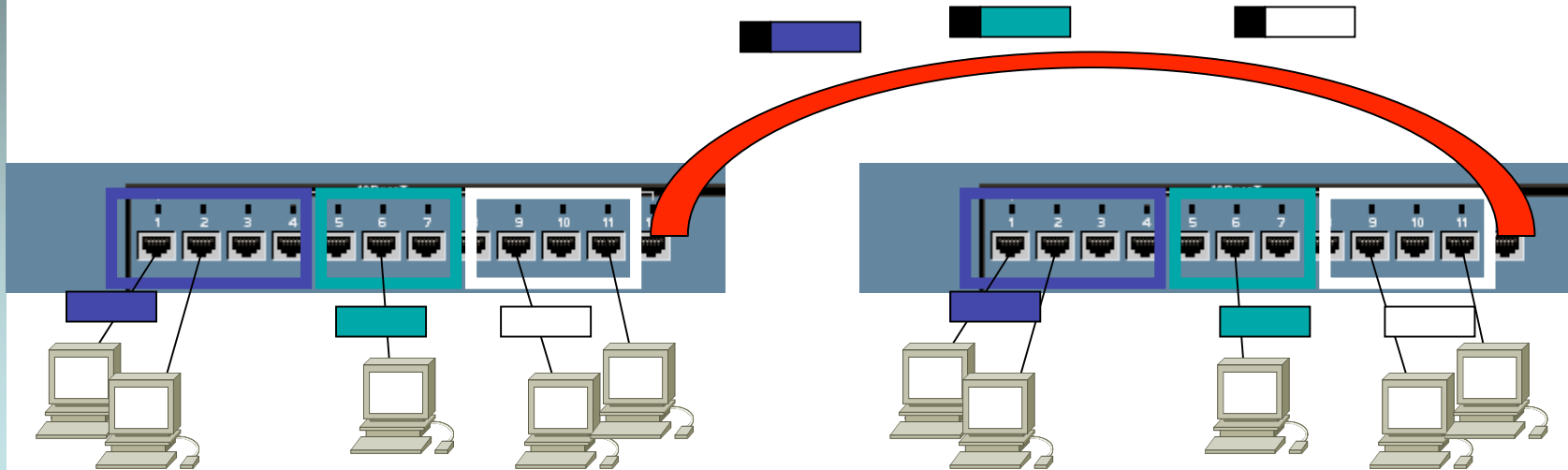
- ¿Podemos interconectar las VLANs de diferentes conmutadores? (...)





VLANs entre conmutador

- ¿Y con un solo enlace? (...)
- Encapsulado 802.1Q (... ..)





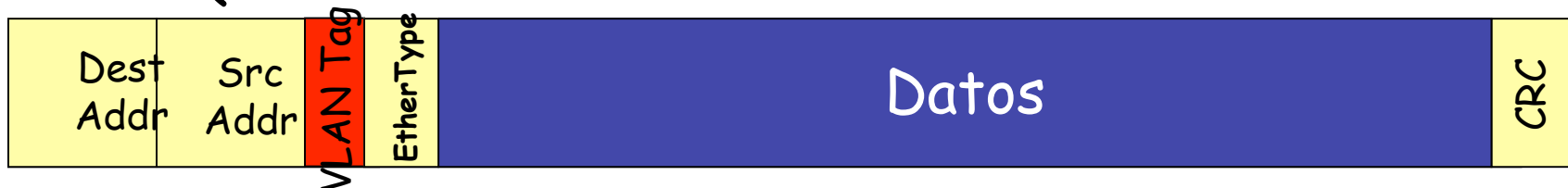
Trunking 802.1Q

- Un enlace 802.1Q emplea un etiquetado adicional
- *Tag* de 4 bytes
- Se recalcula el CRC

Ethernet



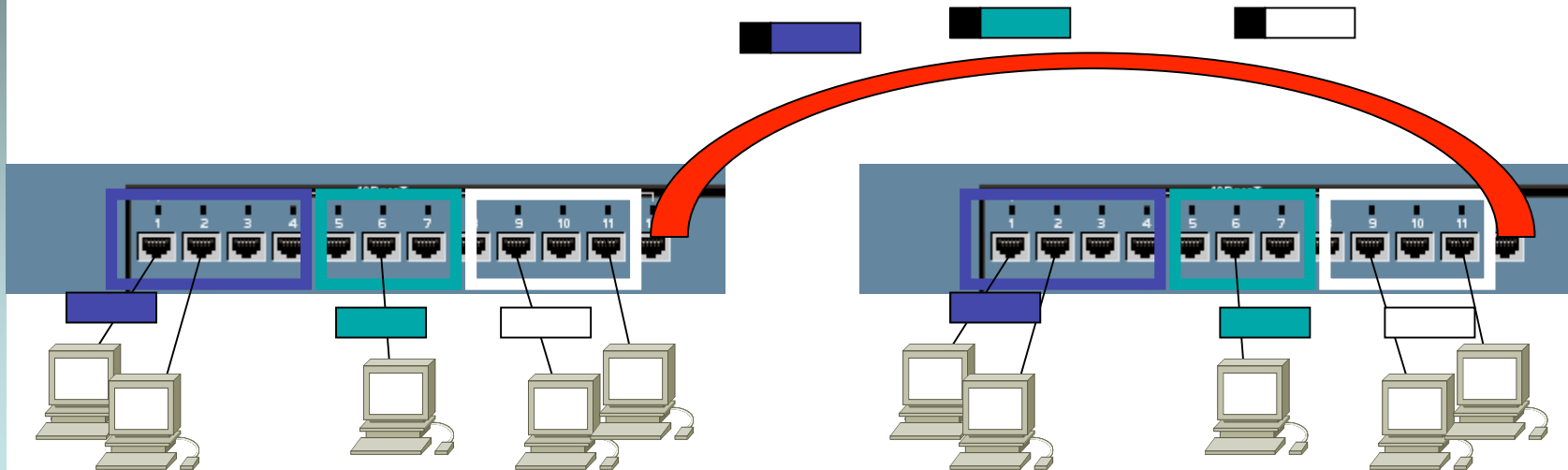
802.1Q





802.1Q Trunking

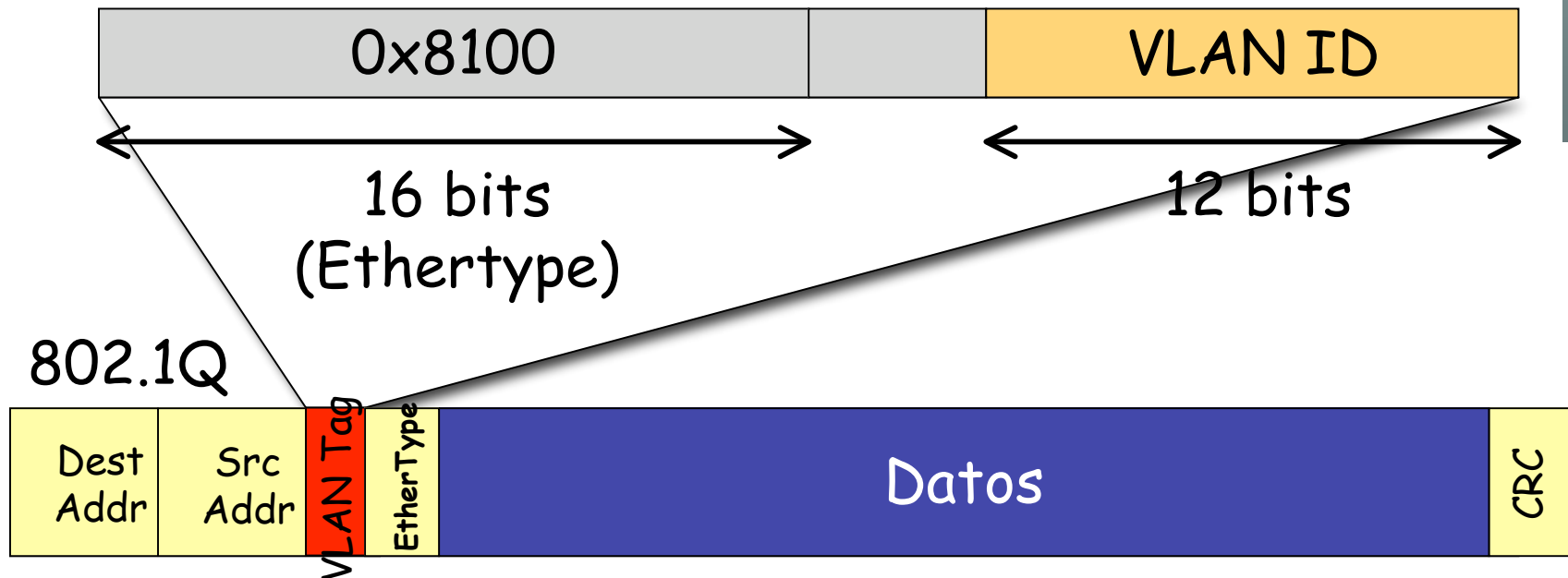
- Encapsulado 802.1Q
- En el enlace habrá una VLAN *nativa*
- Para esa VLAN no se emplea encapsulado
- Ambos extremos deben estar configurados con la misma VLAN nativa





Trunking 802.1Q

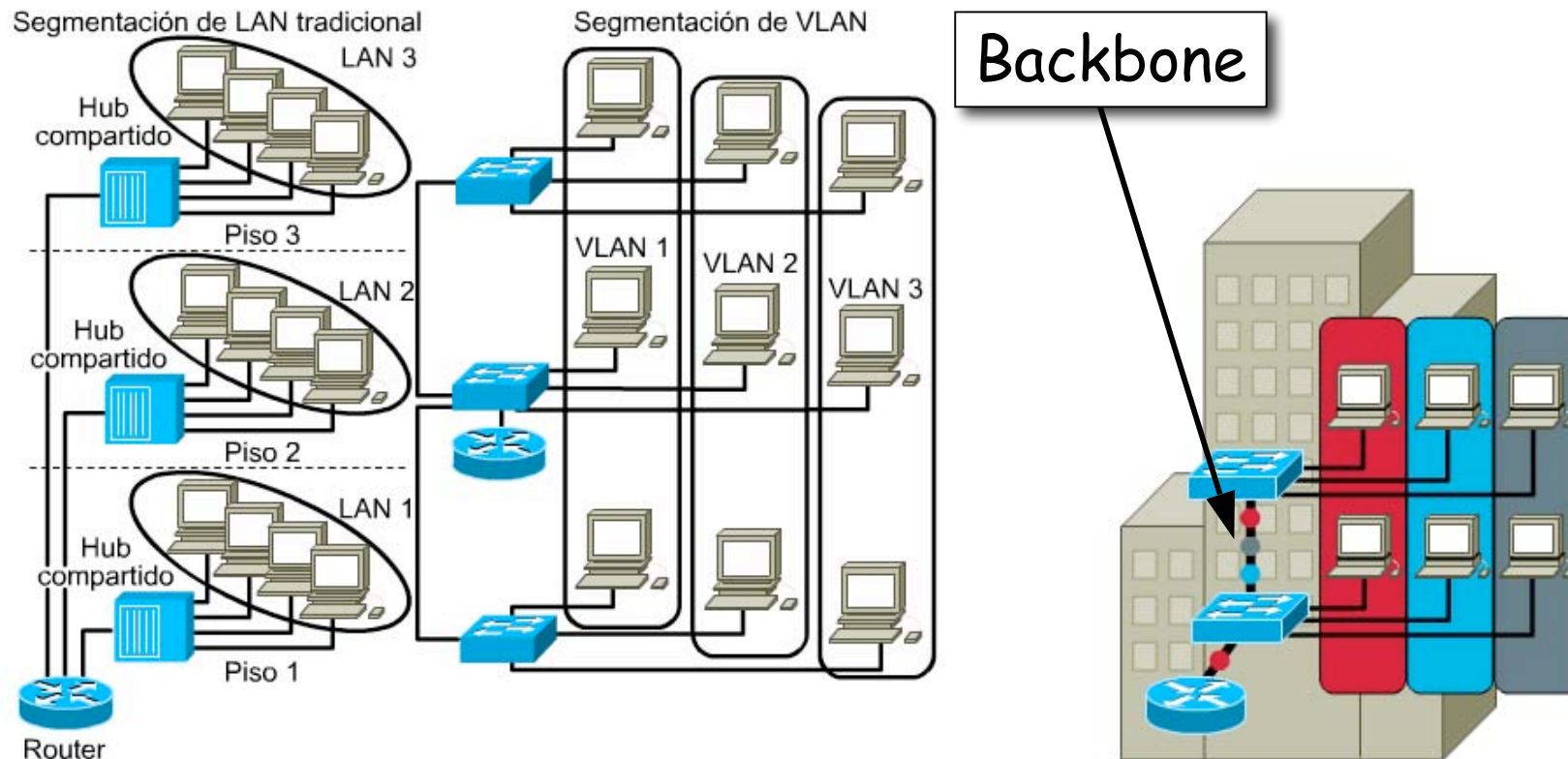
- VLAN-ID de 12 bits (1-4094)
- Manteniendo la MTU aumenta el tamaño máximo de la trama 1518 → 1522





Ventajas

- Agrupar usuarios por departamento, equipo, aplicación... independiente de la ubicación
- Eliminar los límites físicos
- Los routers suministran la comunicación entre las VLANs





Ventajas

- Movilidad (...)





Ventajas

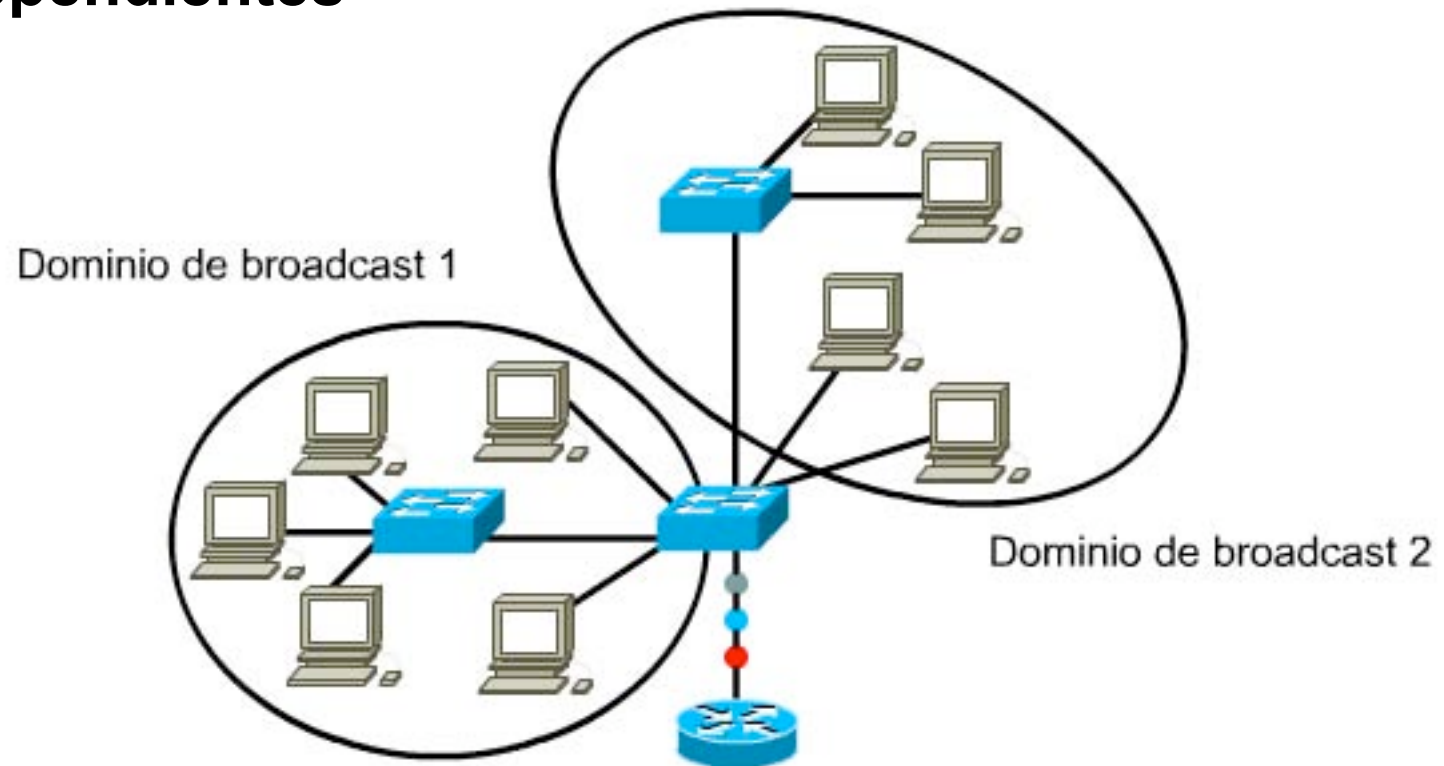
- Movilidad (...)





Ventajas

- Red plana: baja latencia y fácil de administrar
- Sin embargo el tráfico de broadcast crece con el número de hosts
- Las VLANs son **dominios de broadcast independientes**

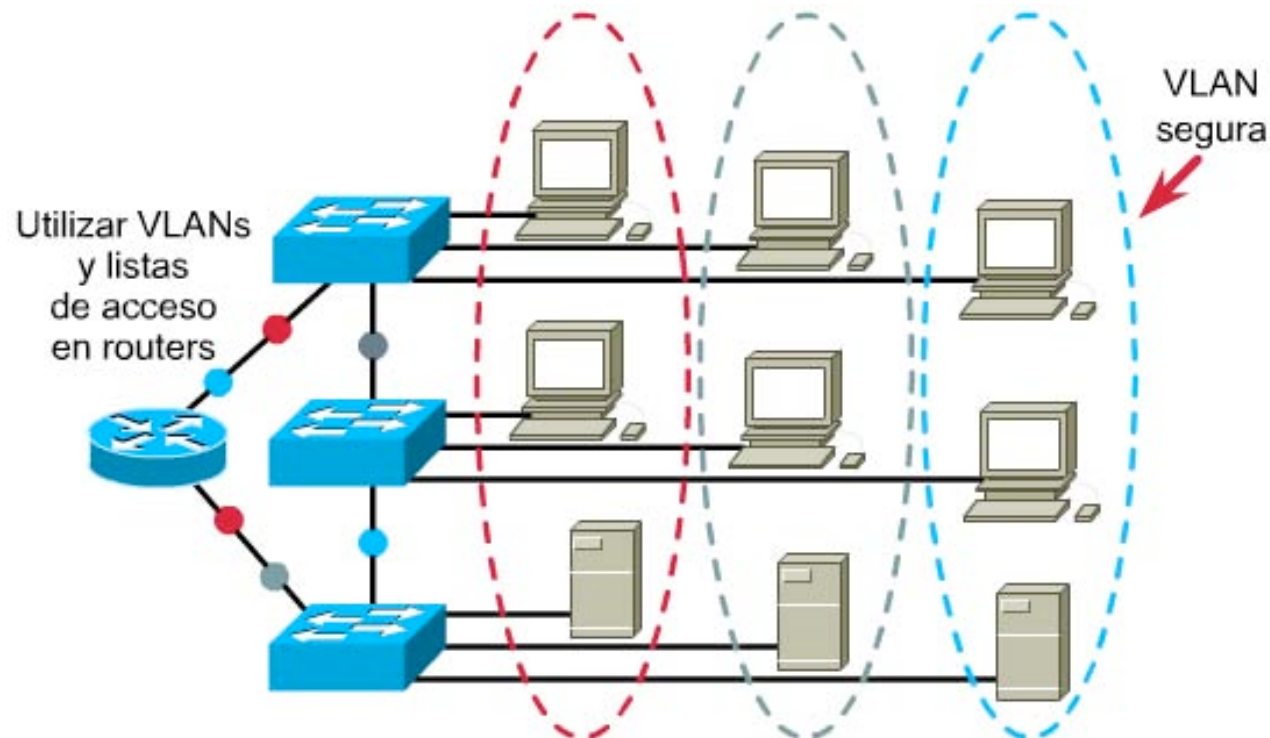




Ventajas

Seguridad

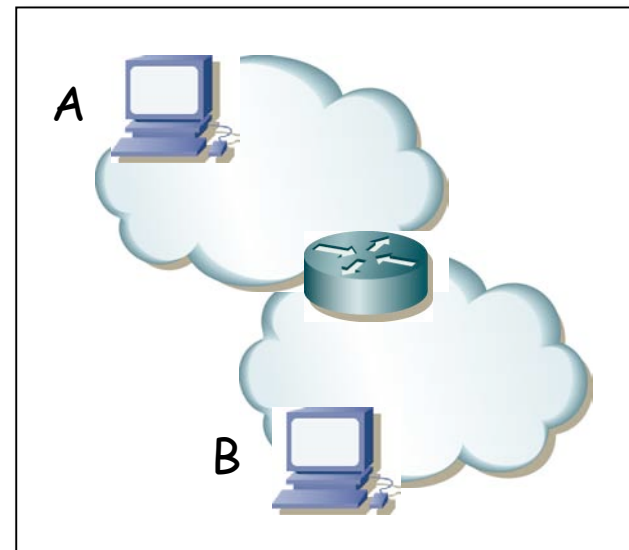
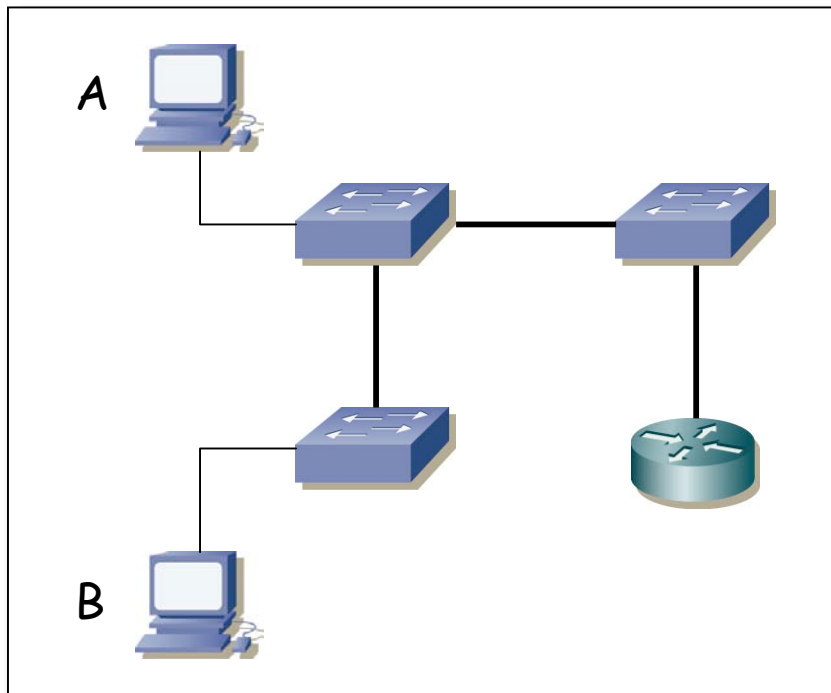
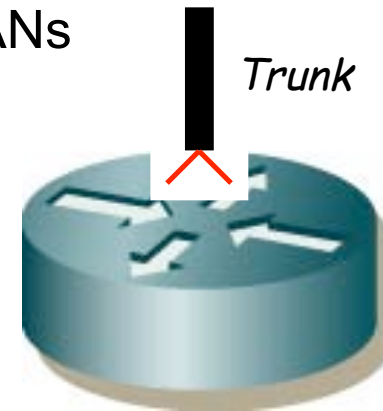
- Aplicaciones sensibles en una VLAN
- Controlar el acceso a la misma
- Puertos sin usar: en una VLAN separada
- El router puede controlar la comunicación entre VLANs





Ejemplo

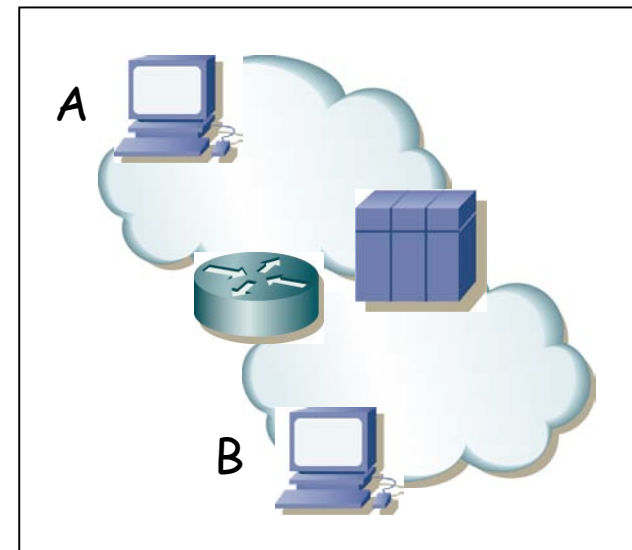
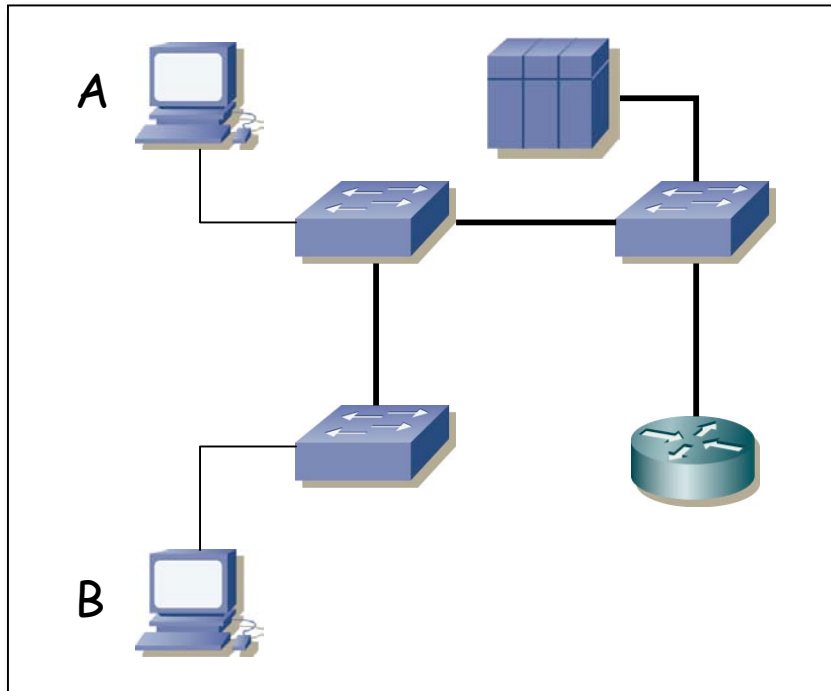
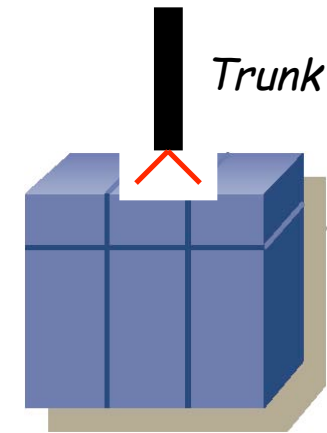
- 2 VLANs
- Enlace de *trunking* al router con ambas VLANs
- Router: 1 interfaz físico, 2 lógicos
- VLAN 1: PC A y Router
- VLAN 2: PC B y Router





Ejemplo

- Trunk a un servidor
- 1 interfaz físico, 2 interfaces lógicas
- El servidor en ambas VLANs

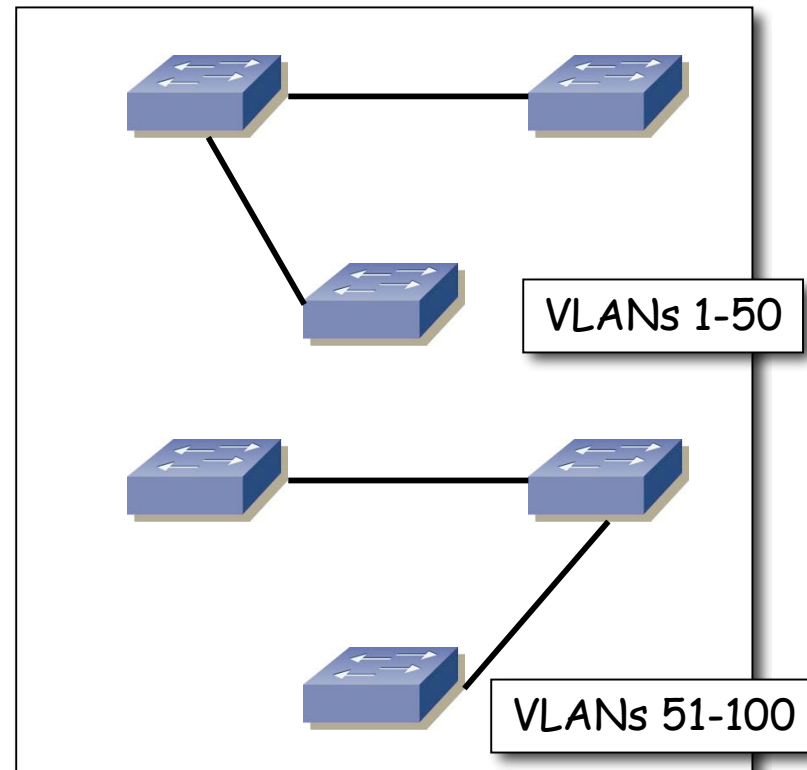
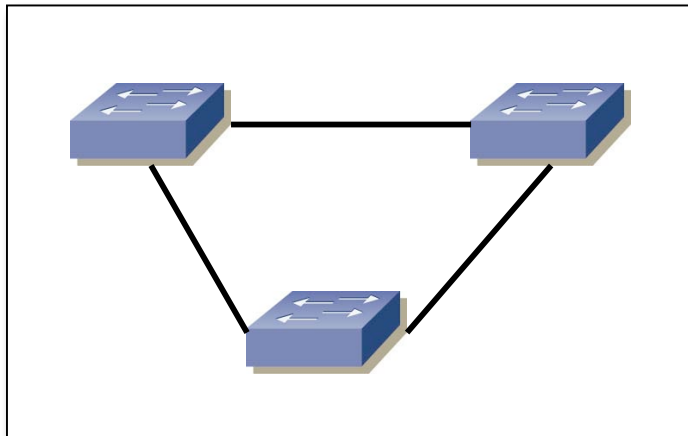




VLANs y STP

MSTP

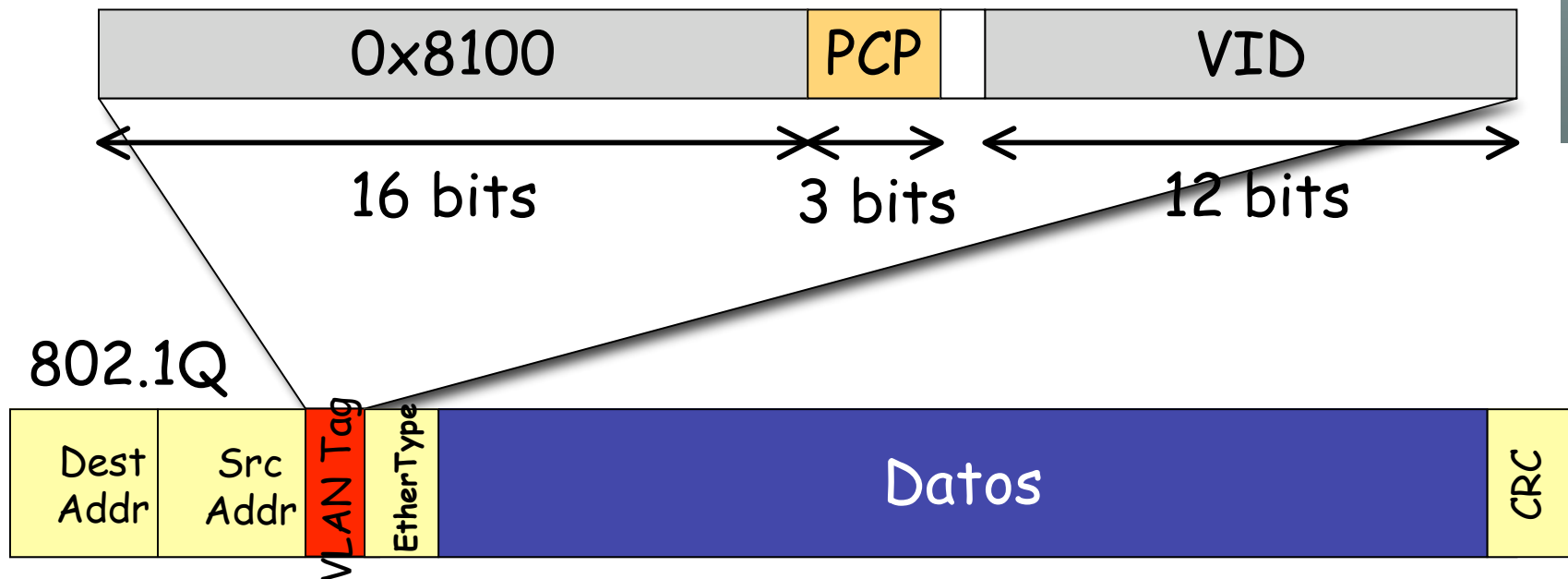
- *Multiple Spanning Tree Protocol*
- Un árbol por VLAN o para un conjunto de VLANs (una *MSTI* = *Multiple Spanning Tree Instance*)
- Permite equilibrar el uso de los enlaces





Frame Priority

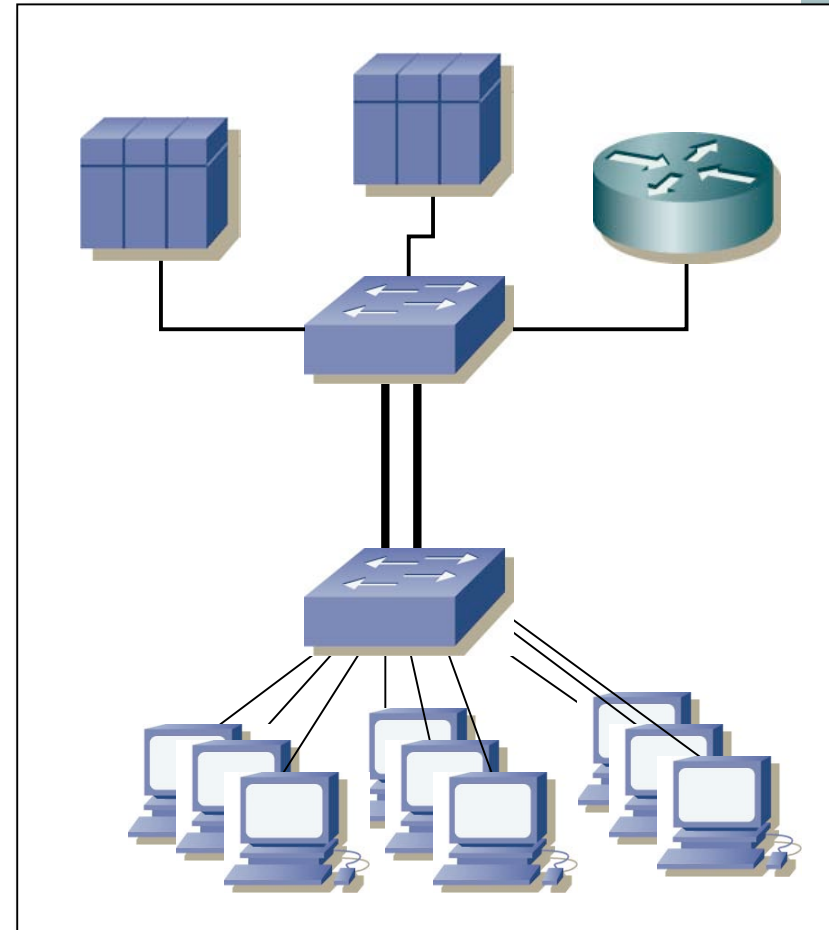
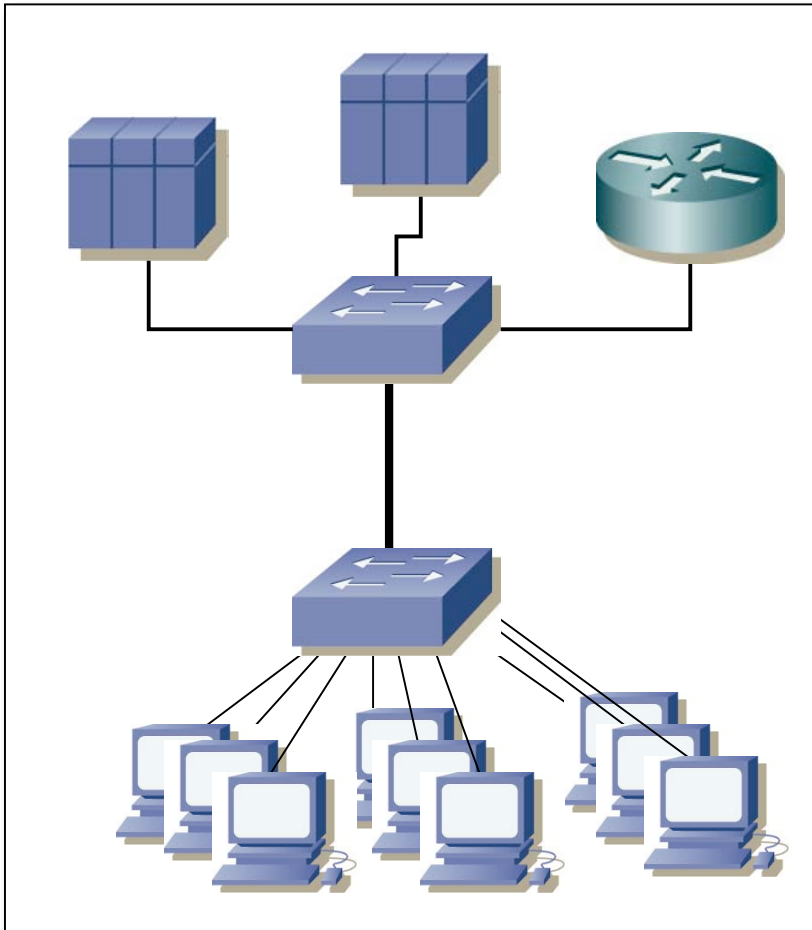
- IEEE 802.1p
- Classes of Service (CoS)
- PCP = Priority Code Point
- Permite aplicar técnicas de planificación
- Si VID=0 solo se indica la prioridad





Link Aggregation

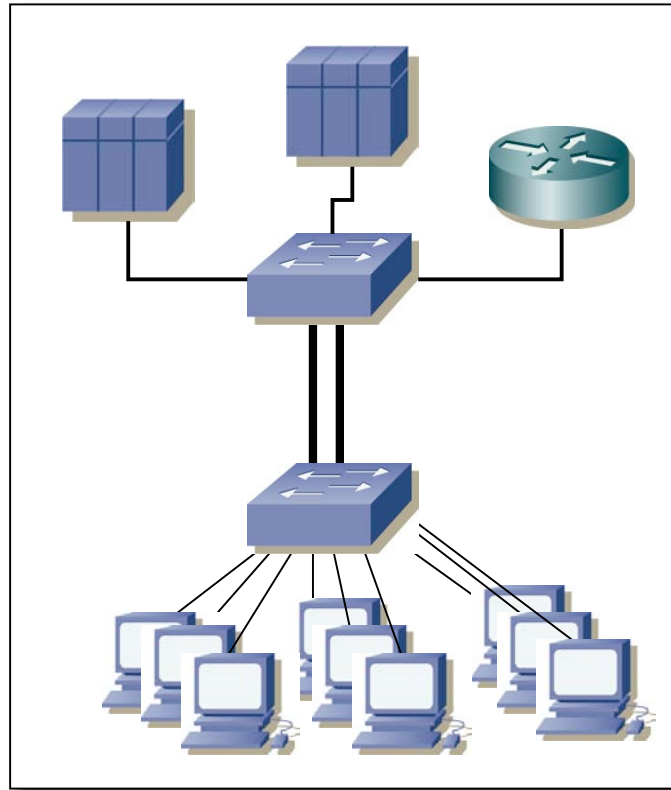
- IEEE 802.3ad





Link Aggregation

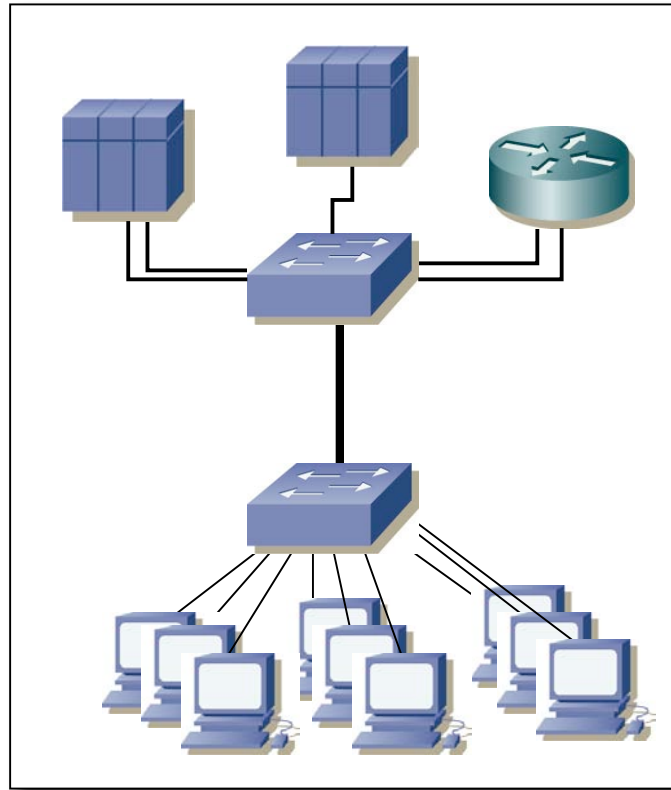
- Tipos de agregación:
 - *Switch-to-switch*





Link Aggregation

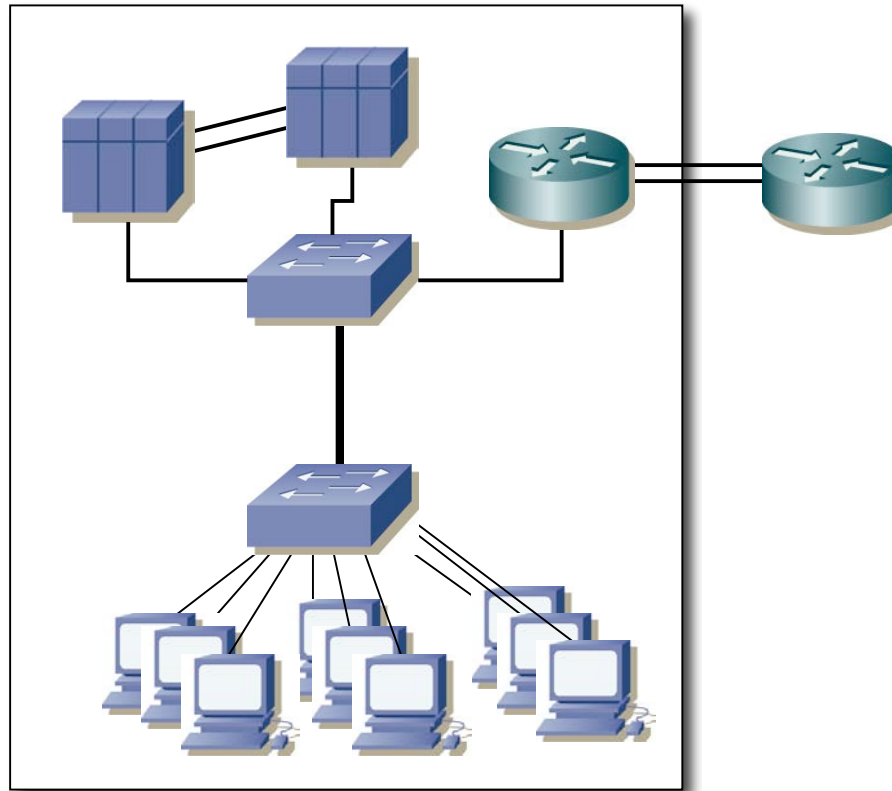
- Tipos de agregación:
 - *Switch-to-station*





Link Aggregation

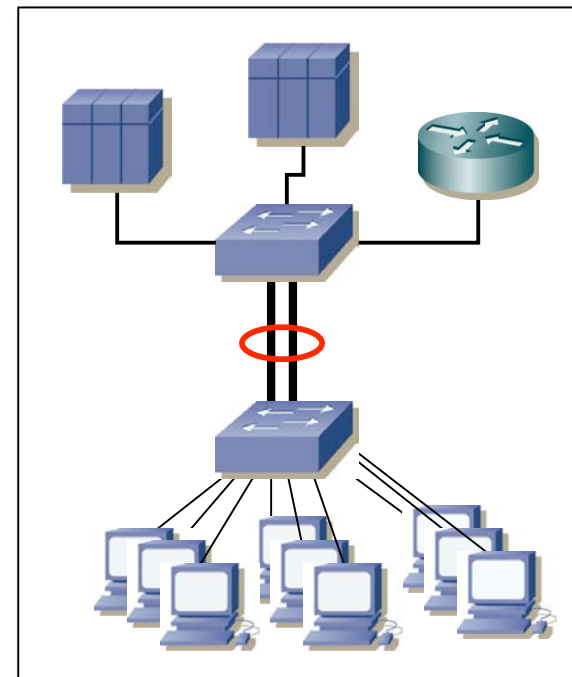
- Tipos de agregación:
 - *Station-to-station*





Link Aggregation

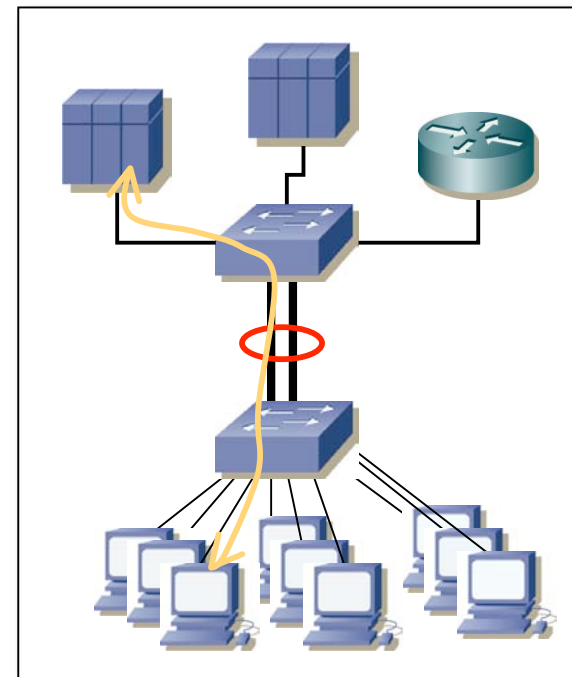
- Los enlaces se agregan en Grupos
- El agregado: como un solo interfaz
- **Conversación:** tramas de la misma MAC→MAC
- Mantiene el orden de las tramas de la misma conversación
- ¿Cómo? (...)





Link Aggregation

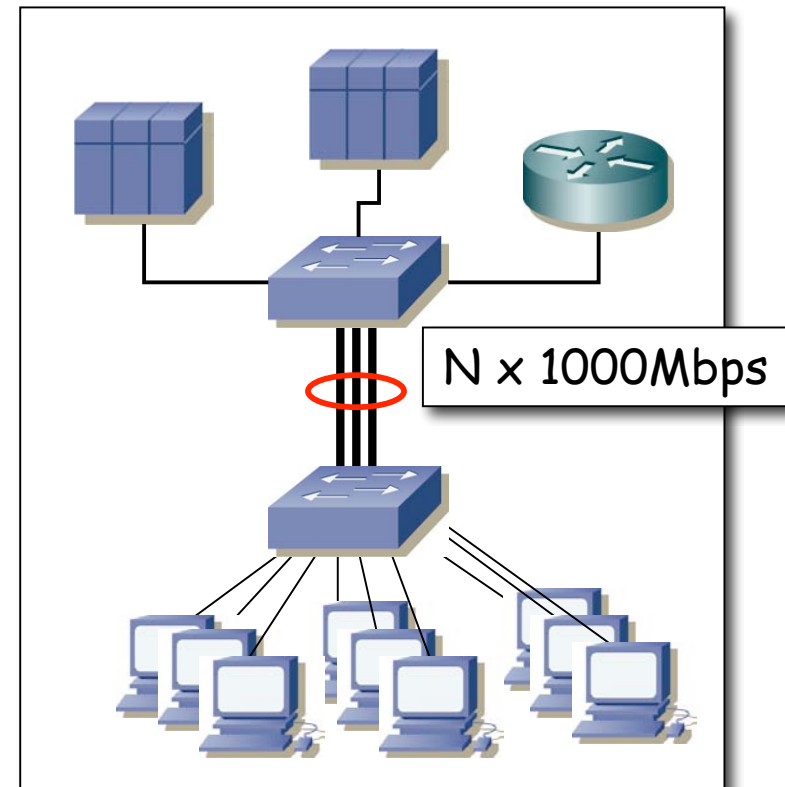
- Los enlaces se agregan en Grupos
- El agregado: como un solo interfaz
- **Conversación:** tramas de la misma MAC→MAC
- Mantiene el orden de las tramas de la misma conversación
- ¿Cómo? Mandándolas siempre por el mismo enlace del grupo





Link Aggregation

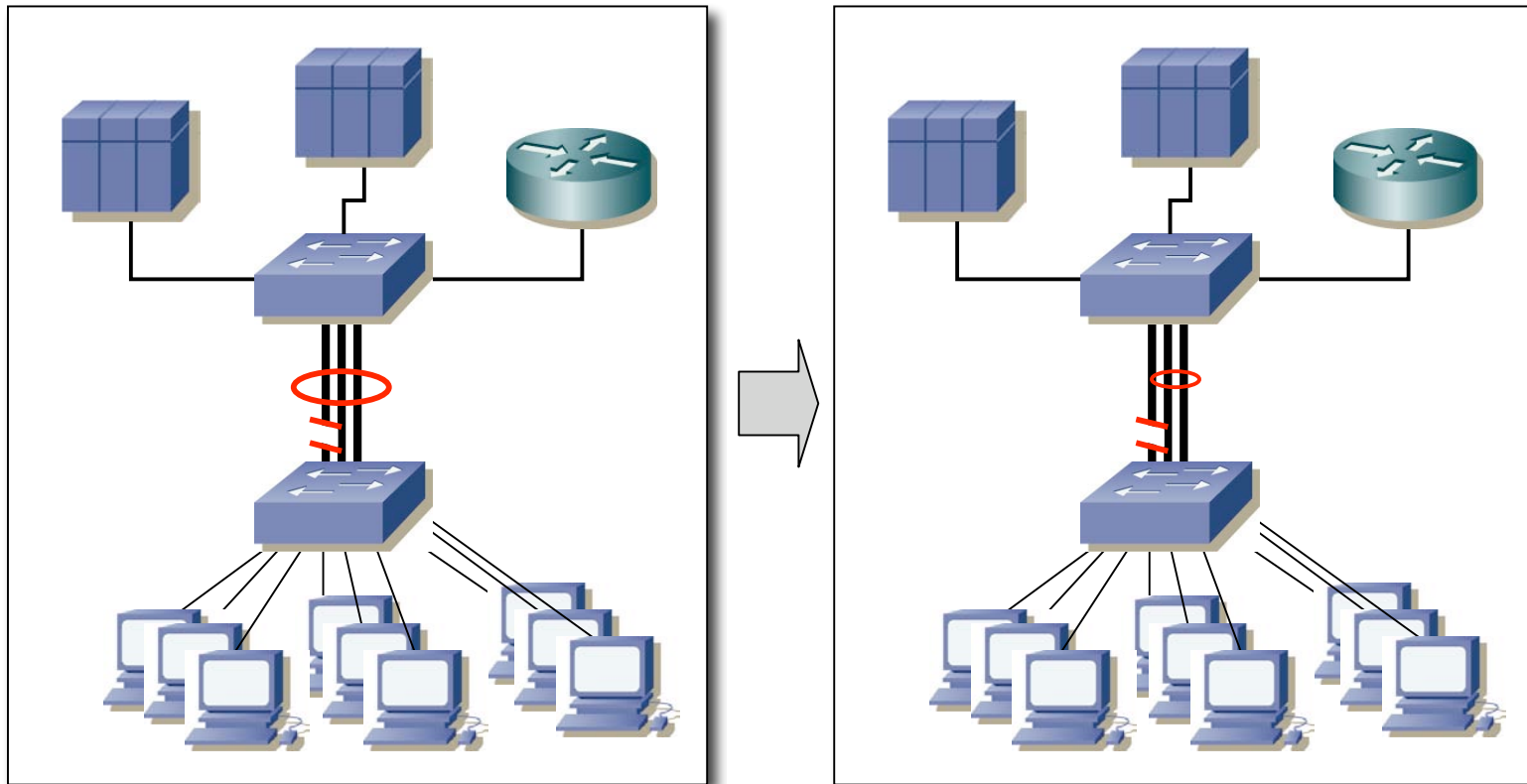
Mayor ancho de banda





Link Aggregation

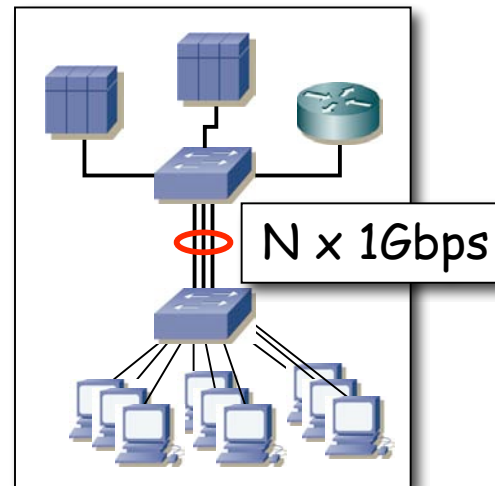
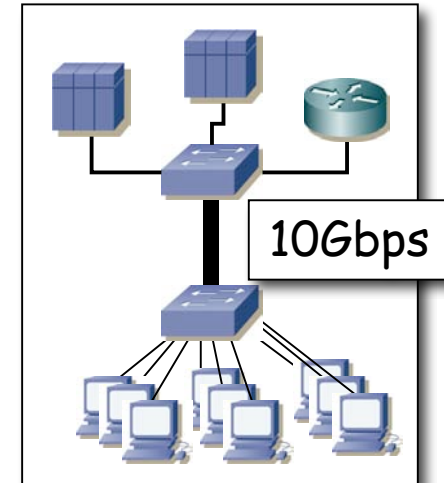
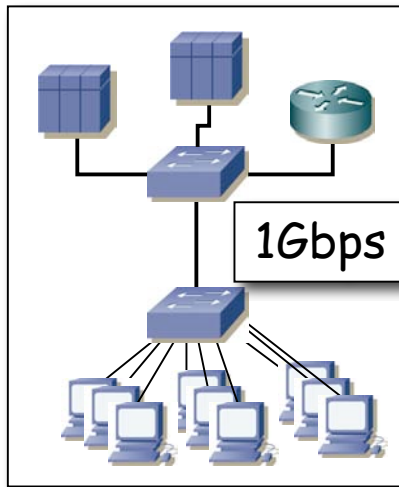
Mayor disponibilidad





Link Aggregation

Mayor granularidad

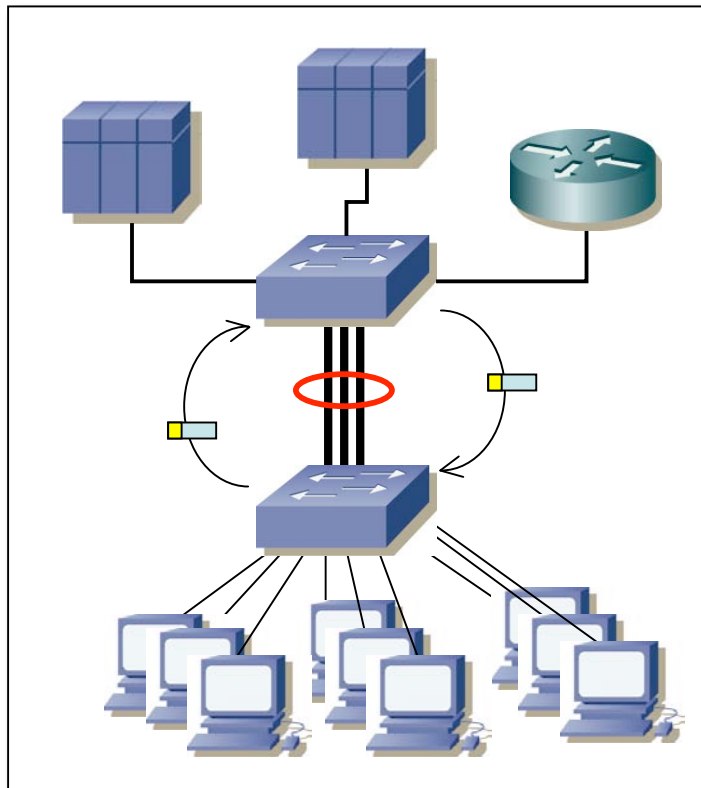




Link Aggregation

Configuración automática

- Link Aggregation Control Protocol (LACP)
- Rápida reconfiguración (<1seg)

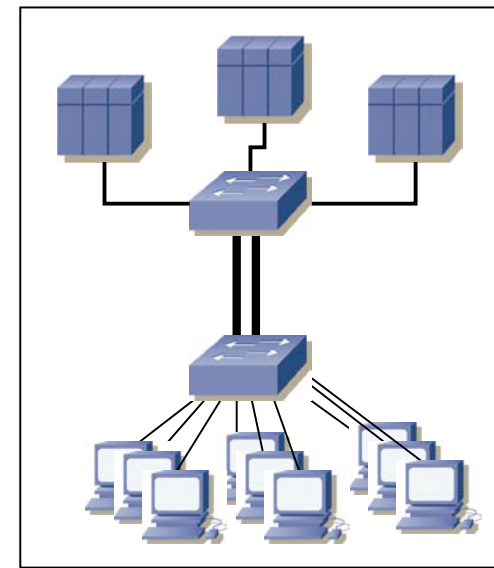




Link Aggregation

Limitaciones:

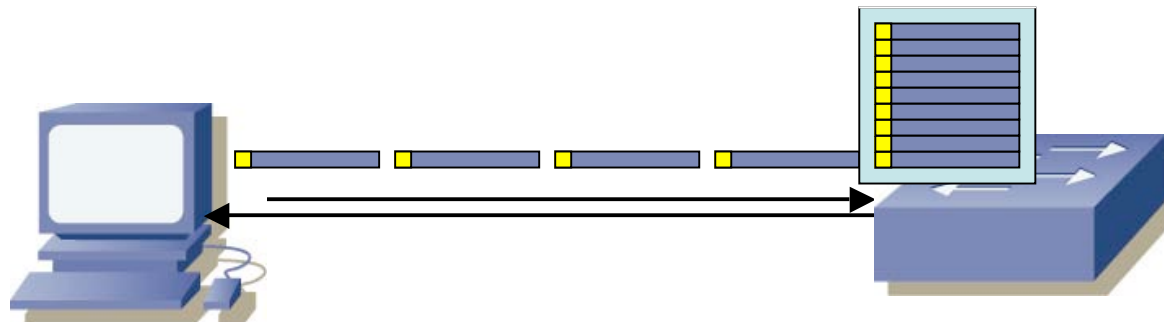
- No más de 2 extremos
- Solo 802.3 (ej. no FDDI)
- No soporta enlaces half-duplex
- No puede agregar enlaces de diferentes velocidades





Flow Control

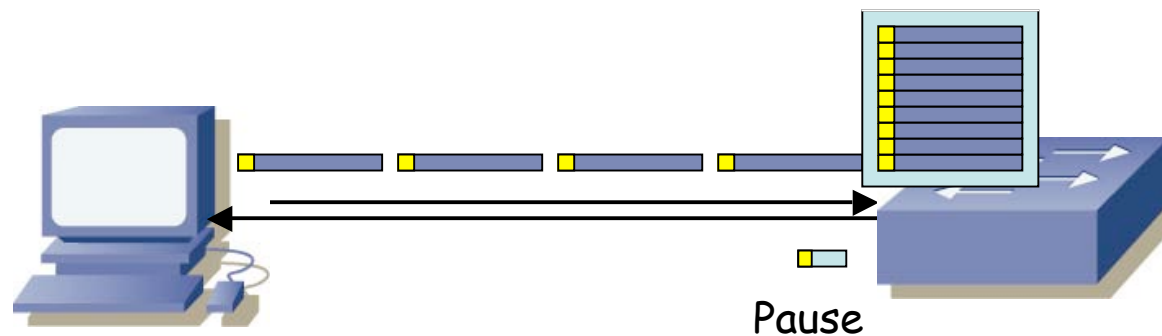
- IEEE 802.3x
- También ahí el funcionamiento *full-duplex*
- El buffer del receptor se desborda





Flow Control

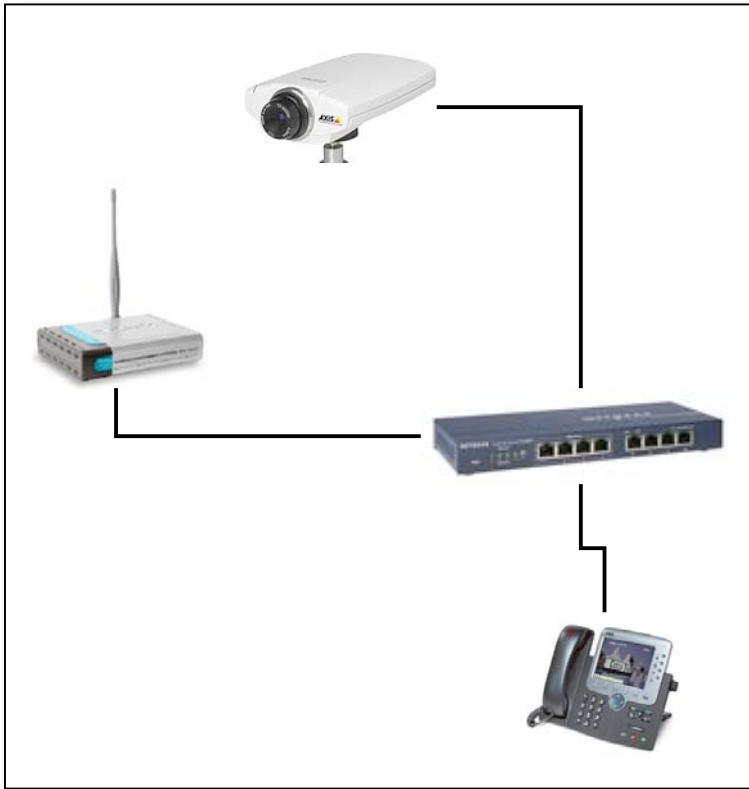
- IEEE 802.3x
- También ahí el funcionamiento *full-duplex*
- El buffer del receptor se desborda
- Envía una trama especial (*pause frame*)
- Indica un tiempo durante el cual no lo envíen más
- Si quiere reanudar antes envía *pause* con tiempo 0



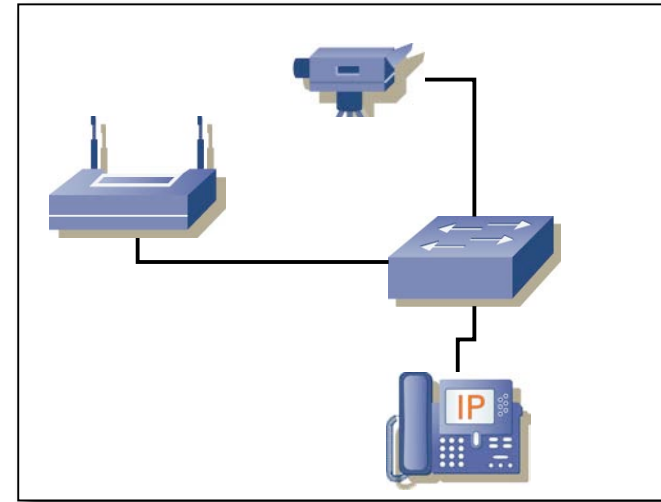


Power over Ethernet (PoE)

- IEEE 802.3af
- Además de datos corriente sobre cable Cat.3 ó 5
- 15.4 W



=



+

