

VLANs

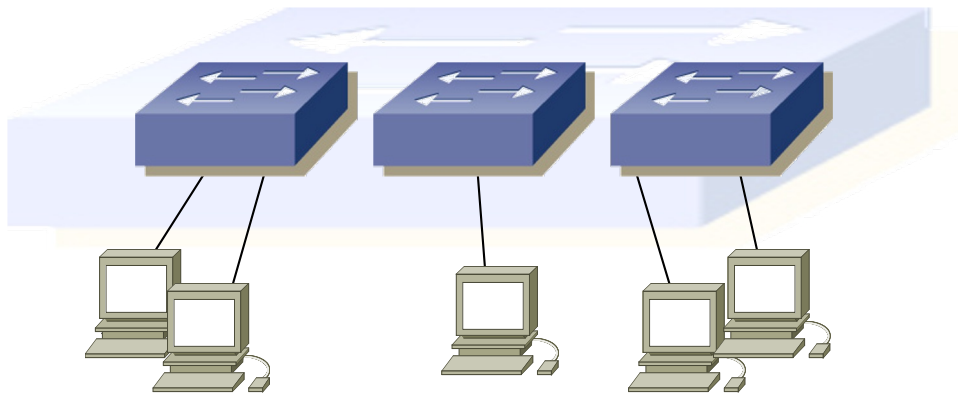
Area de Ingeniería Telemática
<http://www.tlm.unavarra.es>

Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 3º

VLANs en un conmutador

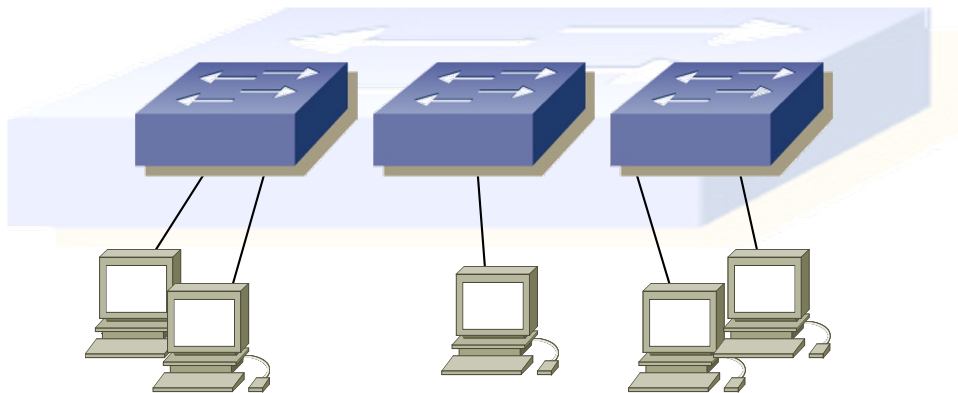
VLANs en un conmutador

- Conmutador que se comporte como varios
- Crea diferentes dominios de broadcast
- Cada uno es una *Virtual Local Area Network* (en realidad sería una *Virtual Bridged LAN*) (...) (...)



VLANs en un conmutador

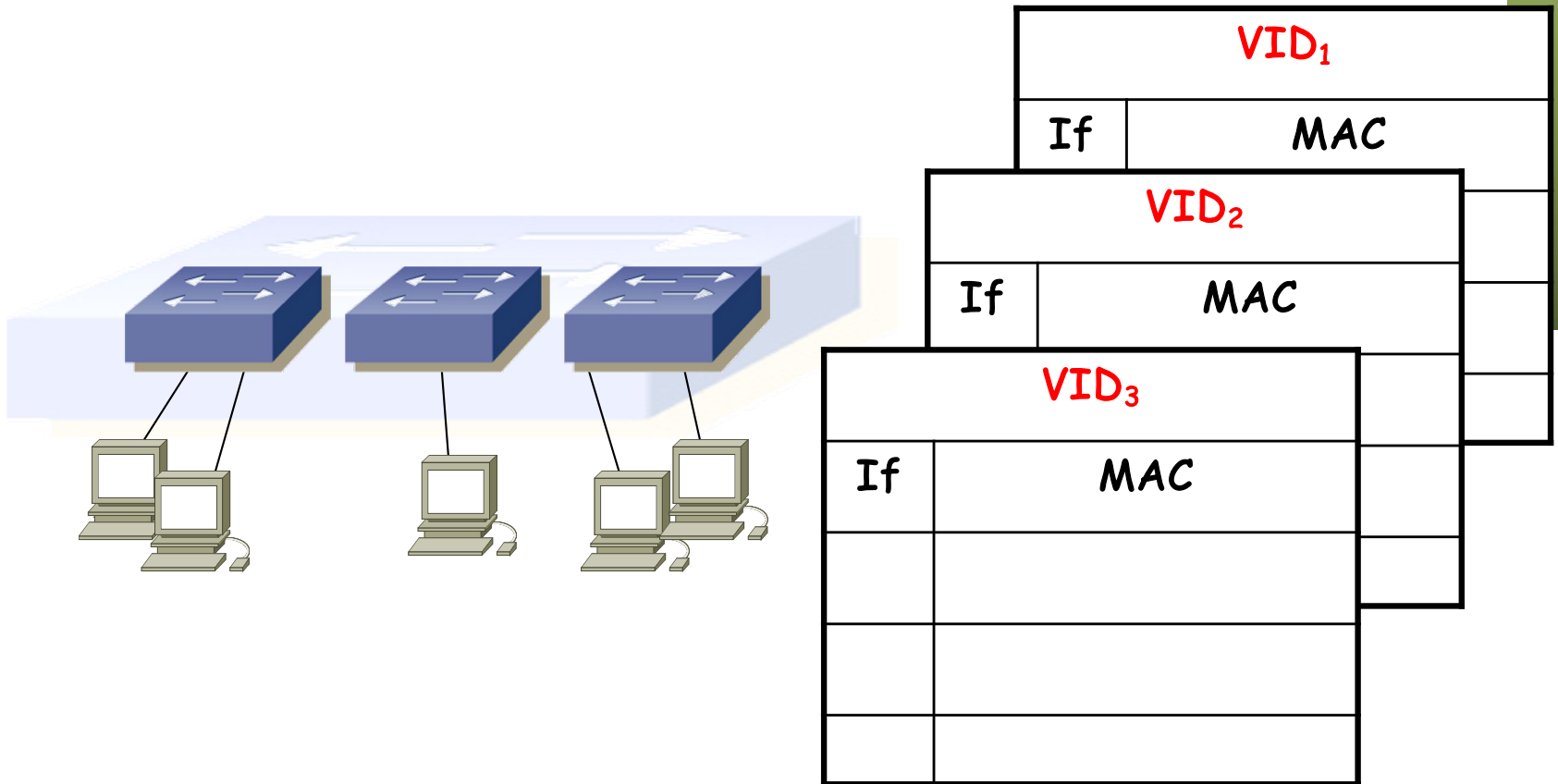
- Se implementa con una base de datos de filtrado que aprende información para cada VLAN (...)



VI D	If	MAC

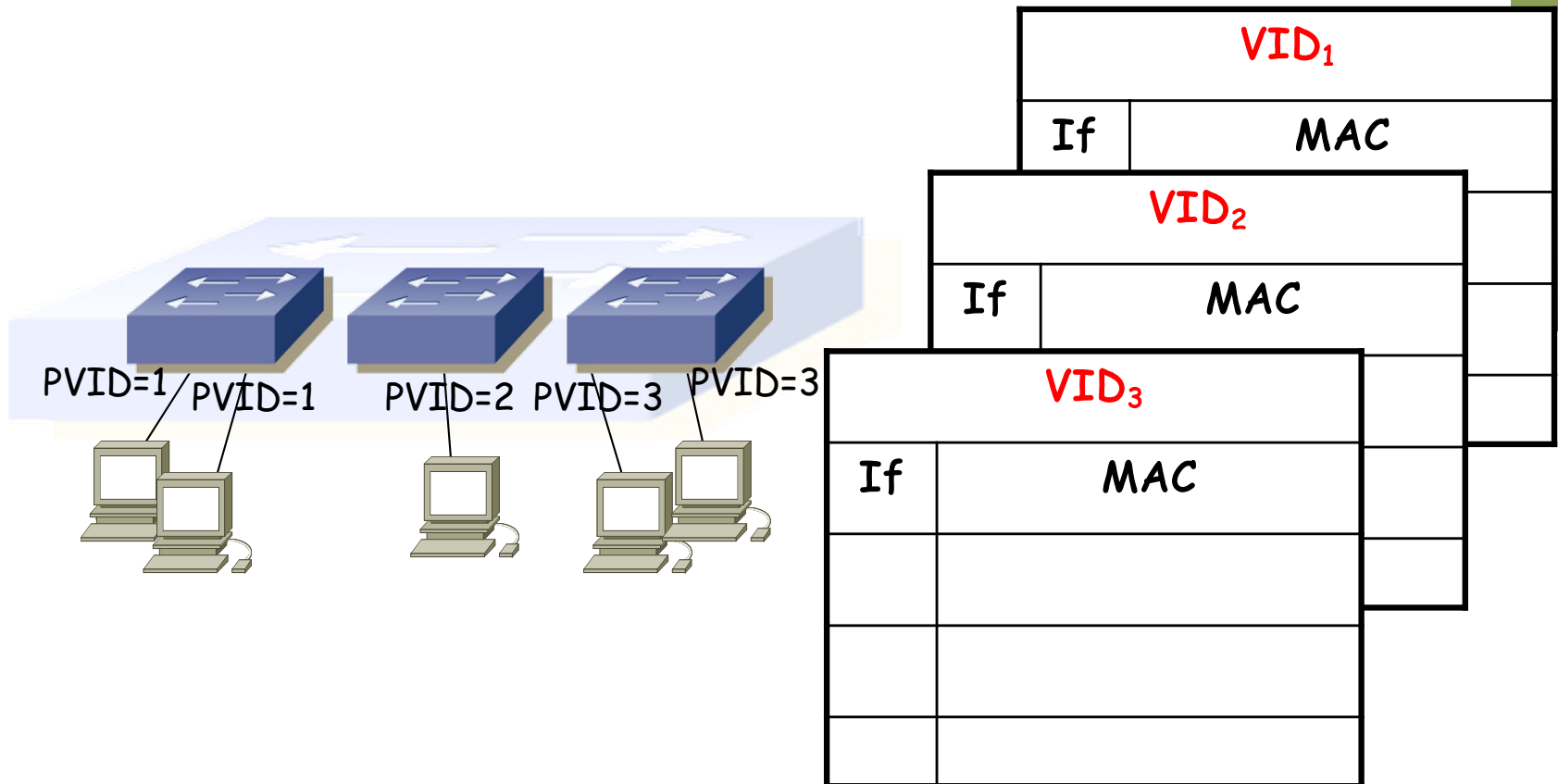
VLANs en un conmutador

- Se implementa con una base de datos de filtrado que aprende información para cada VLAN (...)
- O se puede entender como una tabla por VLAN



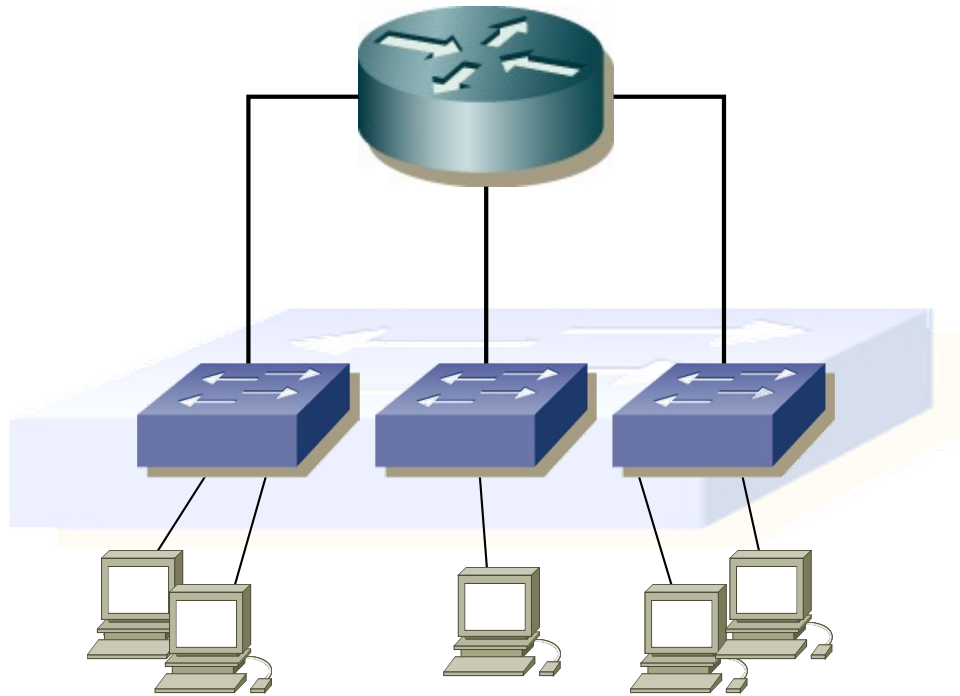
Port VLAN ID (PVID)

- Cada puerto tiene asignado un valor
- Las tramas que lleguen al puerto (sin *tag*, lo vemos más tarde) se asignan a la VLAN de número el PVID
- $0 < \text{VLAN ID} < 4095$



¿Comunicación entre VLANs?

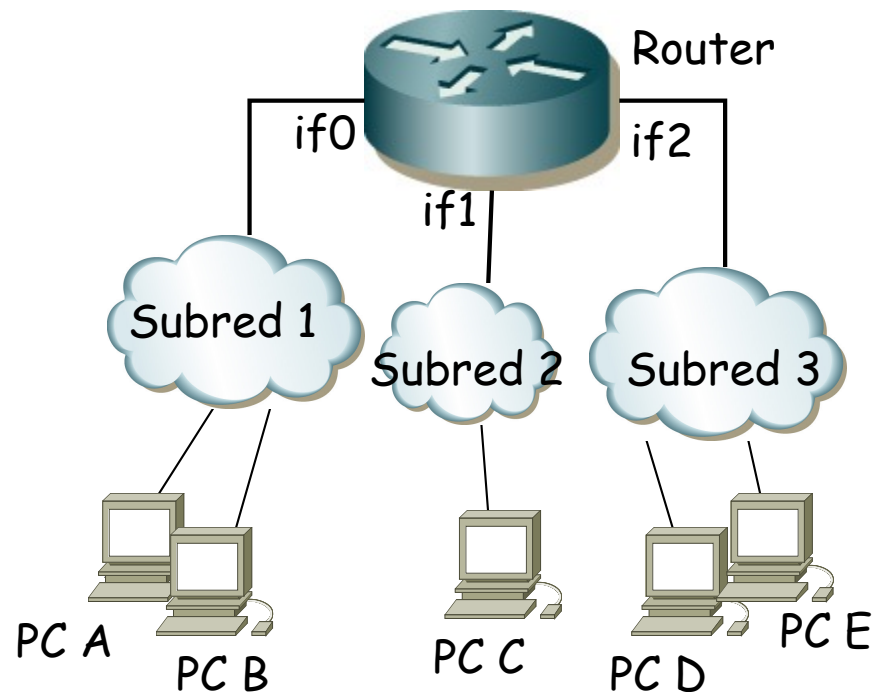
- Con Routers



Ejemplo básico de VLANs

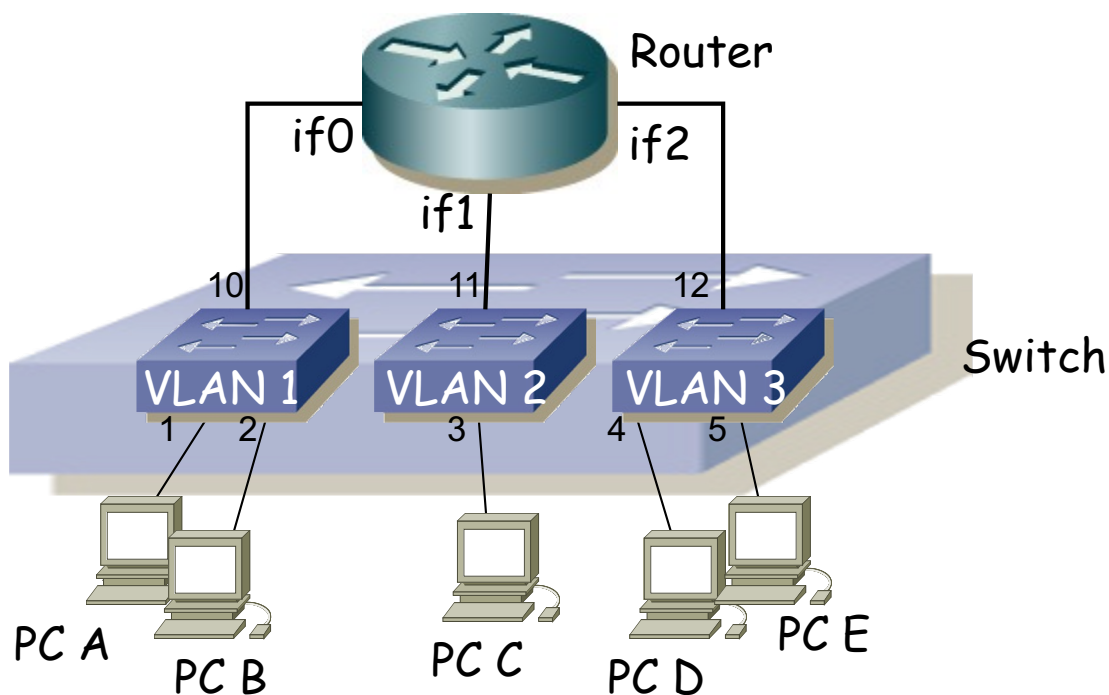
Ejemplo

- Tenemos 3 subredes:
 - Subred 1: 10.0.1.0/24
 - Subred 2: 10.0.2.0/24
 - Subred 3: 10.0.3.0/24
- Implementamos las 3 subredes con un solo conmutador con soporte de VLANs
 - (...)



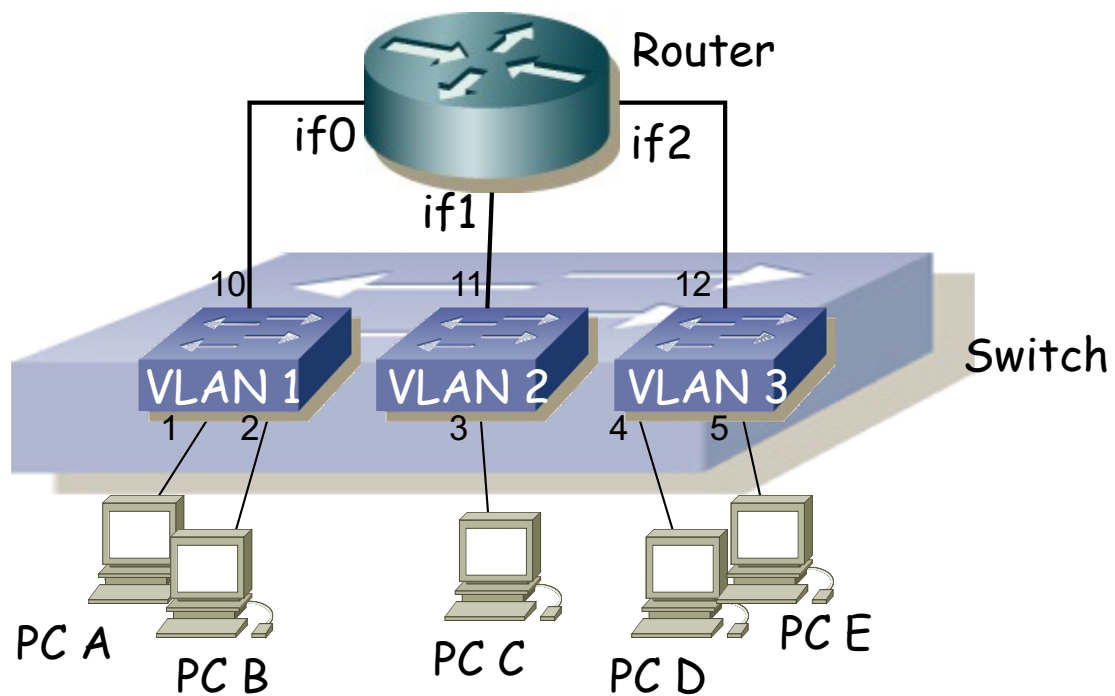
Ejemplo

- Tenemos 3 subredes:
 - Subred 1: 10.0.1.0/24
 - Subred 2: 10.0.2.0/24
 - Subred 3: 10.0.3.0/24
- Implementamos las 3 subredes con un solo conmutador con soporte de VLANs
 - Cada subred IP en una VLAN diferente
 - No es necesario pero sí muy habitual



Ejemplo

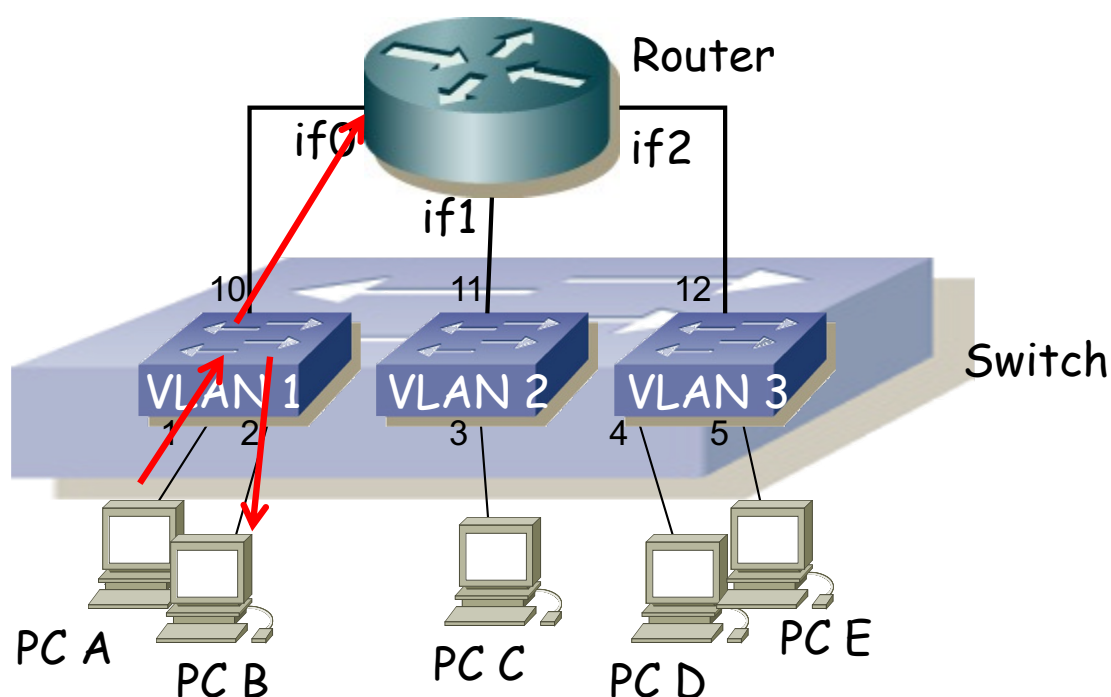
- Casos:
 - PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
 - PC A quiere enviar un paquete IP a PC D



Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
 - Si no sabe la dirección MAC de PC B envía un ARP request
 - Es un broadcast que se reenvía por todos los puertos de VLAN 1
 - El conmutador aprende la dirección MAC de PC A asociada al puerto 1 y a la VLAN 1
 - (...)

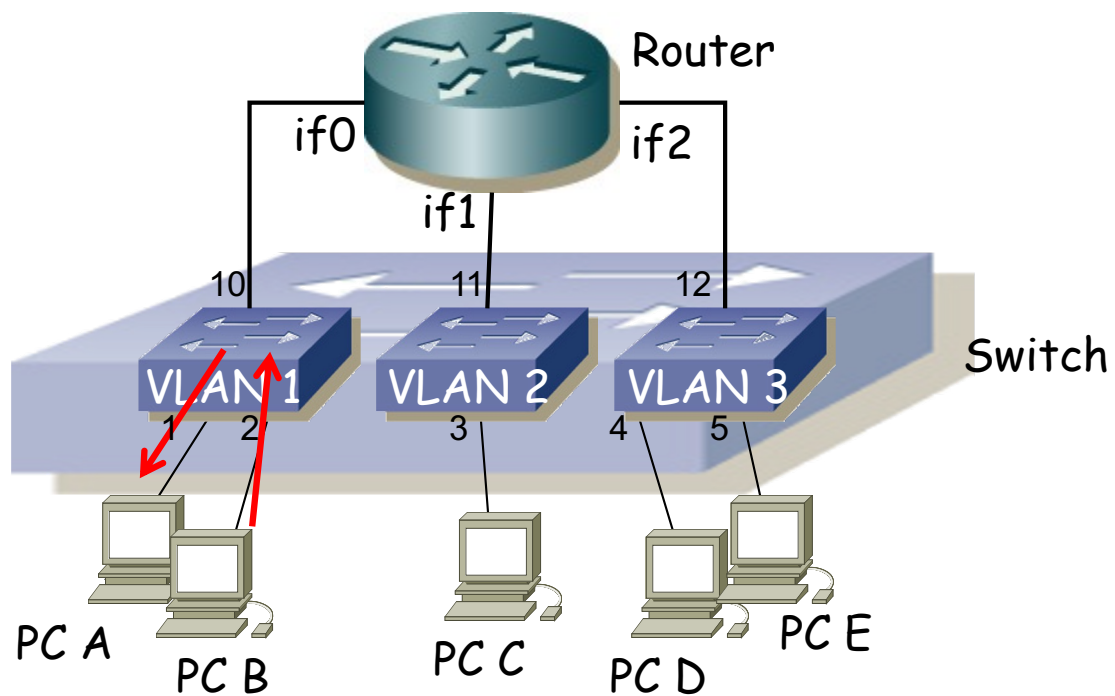
VLAN 1	
If	MAC
1	PC A



Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
 - PC B responde (ARP Reply)
 - (...)

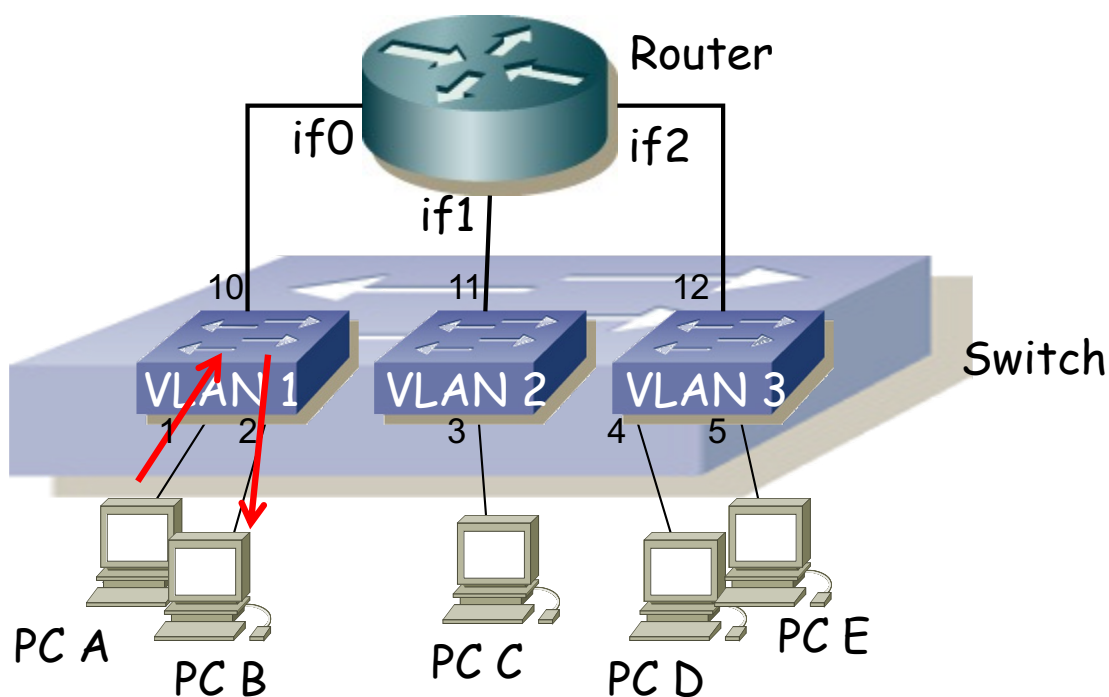
VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B



Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
 - PC A envía el paquete IP en una trama Ethernet con destino la dirección MAC de PC B
 - Fin
- (...)

VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B

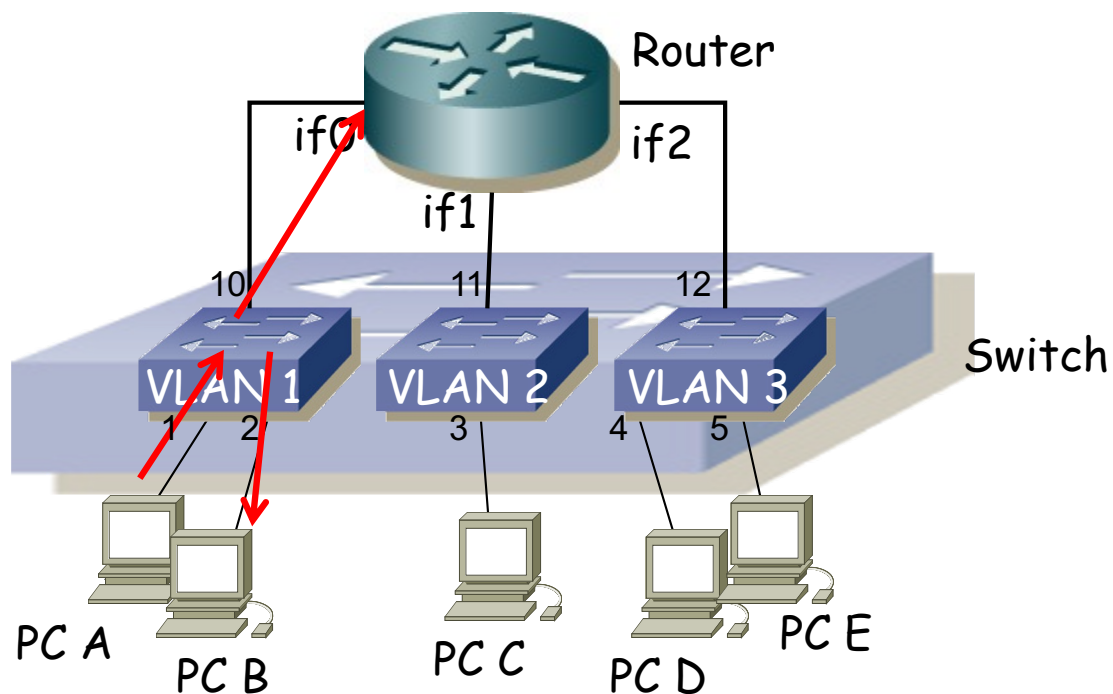


Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
- PC A quiere enviar un paquete IP a PC D
 - No está en su subred pero PC A tiene configurada una ruta por defecto
 - PC A envía un ARP request preguntando por la dirección MAC del interfaz del Router que tiene como ruta por defecto (debería ser la dirección de if0)
 - (...)

VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B

VLAN 3	
If	MAC

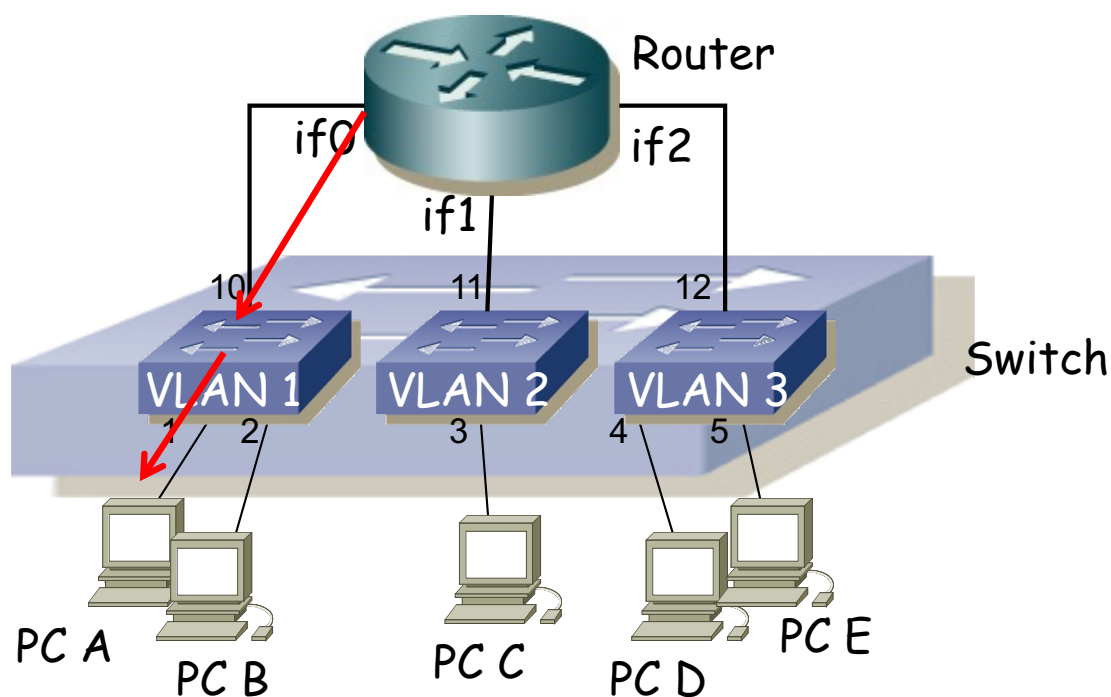


Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
- PC A quiere enviar un paquete IP a PC D
 - El router responde (ARP Reply)
 - (...)

VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B
10	Router if0

VLAN 3	
If	MAC

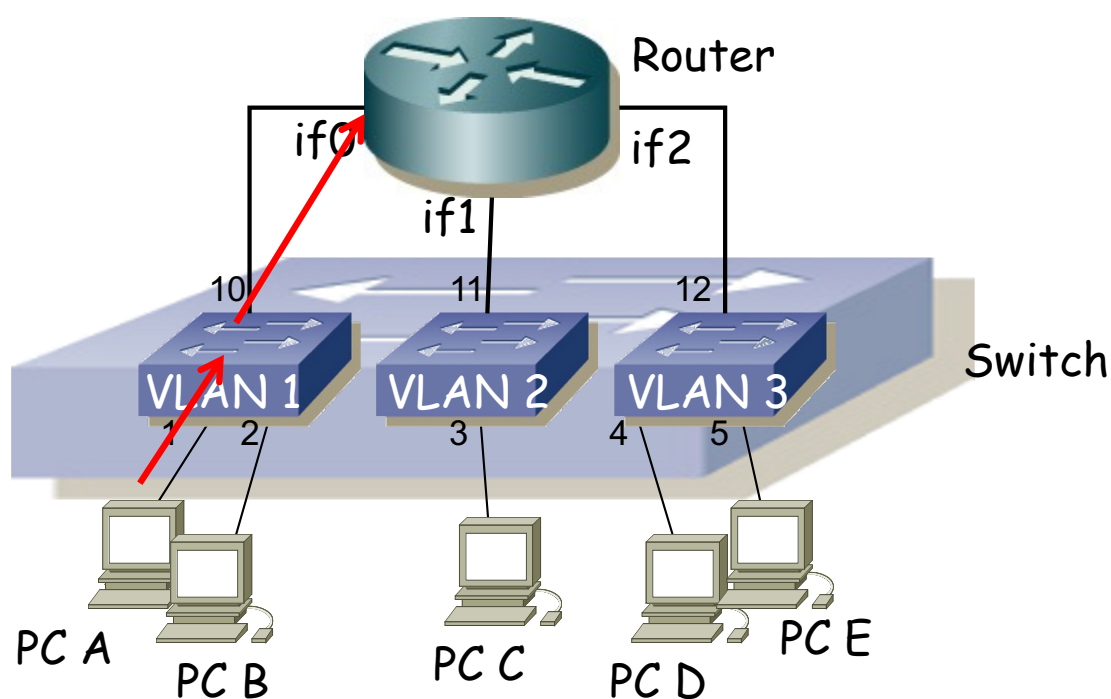


Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
- PC A quiere enviar un paquete IP a PC D
 - PC A envía el paquete IP en una trama Ethernet con dirección MAC destino la que acaba de obtener
 - (...)

VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B
10	Router if0

VLAN 3	
If	MAC

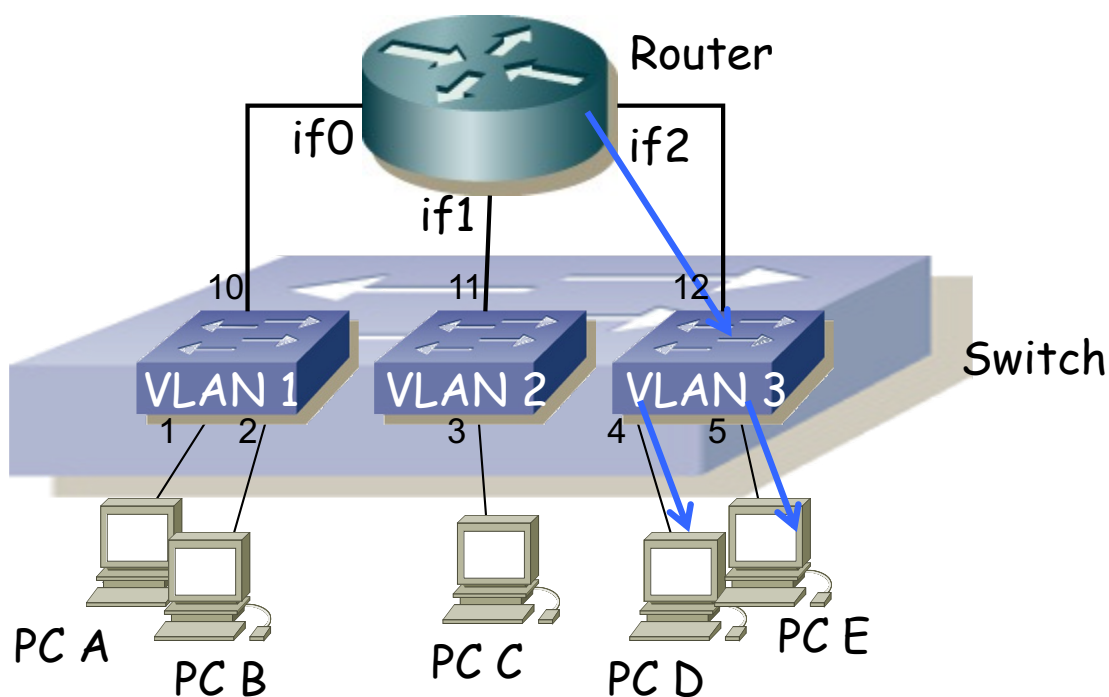


Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
- PC A quiere enviar un paquete IP a PC D
 - El router calcula (tabla de rutas) que la subred destino está directamente conectada a su interfaz if2 y el destino final está ahí
 - Envía un ARP request por ese interfaz
 - (...)

VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B
10	Router if0

VLAN 3	
If	MAC
12	Router if2

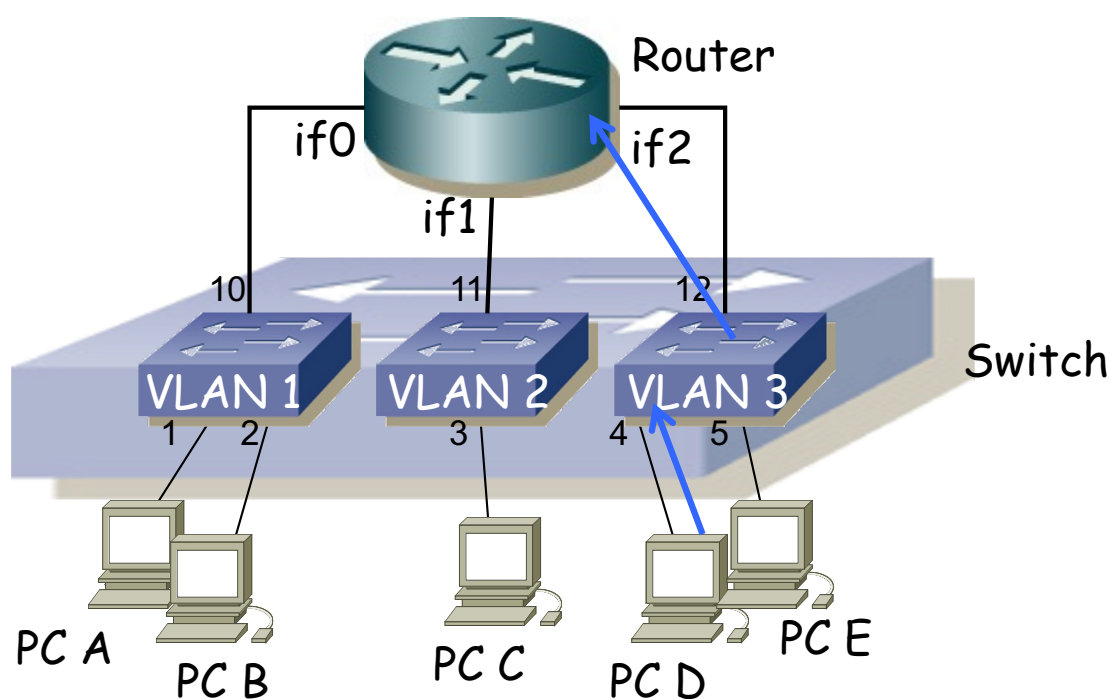


Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
- PC A quiere enviar un paquete IP a PC D
 - El PC D contesta (ARP Reply)
 - (...)

VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B
10	Router if0

VLAN 3	
If	MAC
12	Router if2
4	PC D

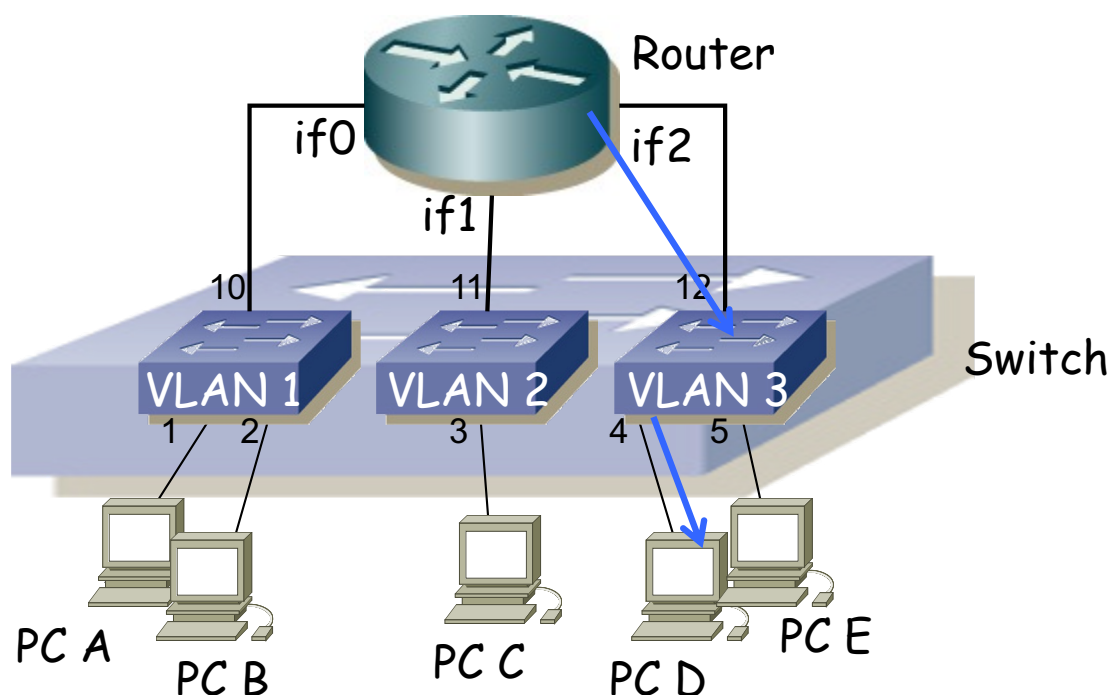


Ejemplo

- PC A quiere enviar un paquete IP a PC B
- PC A quiere enviar un paquete IP a PC D
 - El router envía el paquete IP por if2 en una trama Ethernet con dirección MAC destino la que acaba de obtener

VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B
10	Router if0

VLAN 3	
If	MAC
12	Router if2
4	PC D



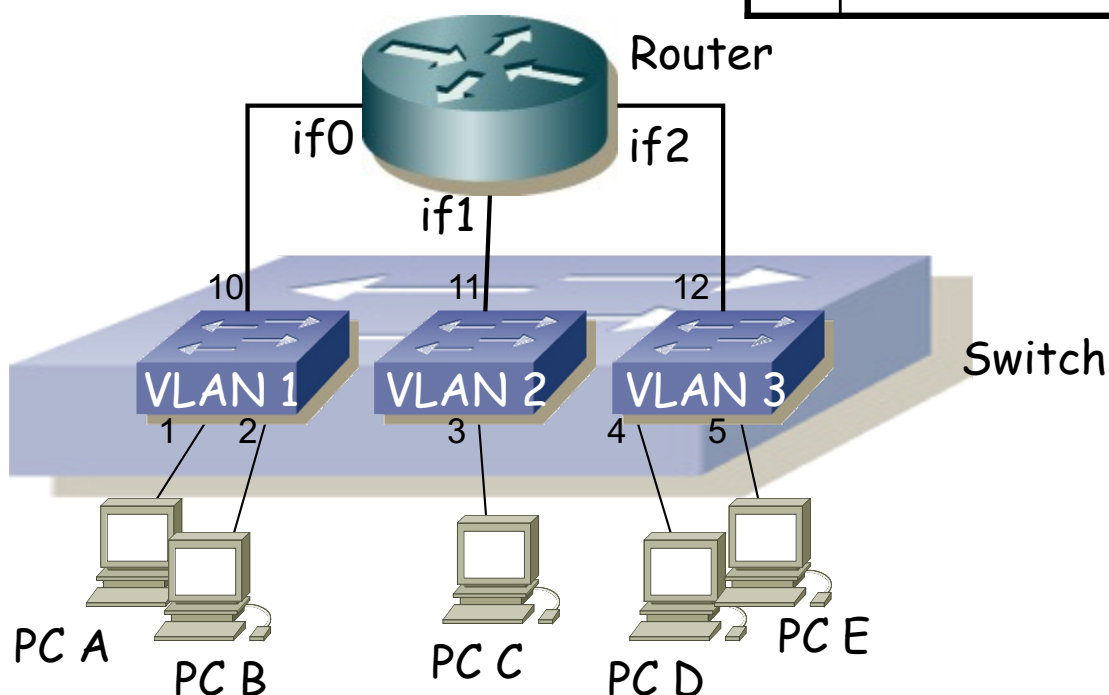
Ejemplo

- No se ha enviado ni recibido ninguna trama por los puertos de la VLAN 2
- Esto también a veces se ve como una sola tabla (...)

VLAN 1	
If	MAC
1	PC A
2	PC B
10	Router if0

VLAN 3	
If	MAC
12	Router if2
4	PC D

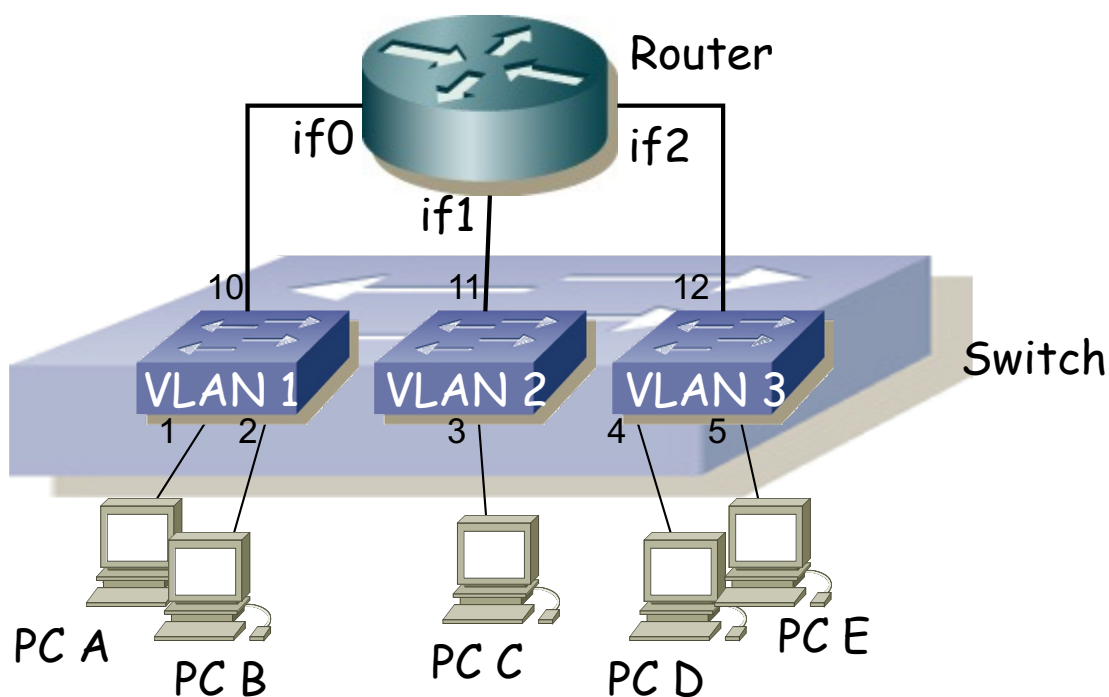
VLAN 2	
If	MAC



Ejemplo

- No se ha enviado ni recibido ninguna trama por los puertos de la VLAN 2
- Esto también a veces se ve como una sola tabla

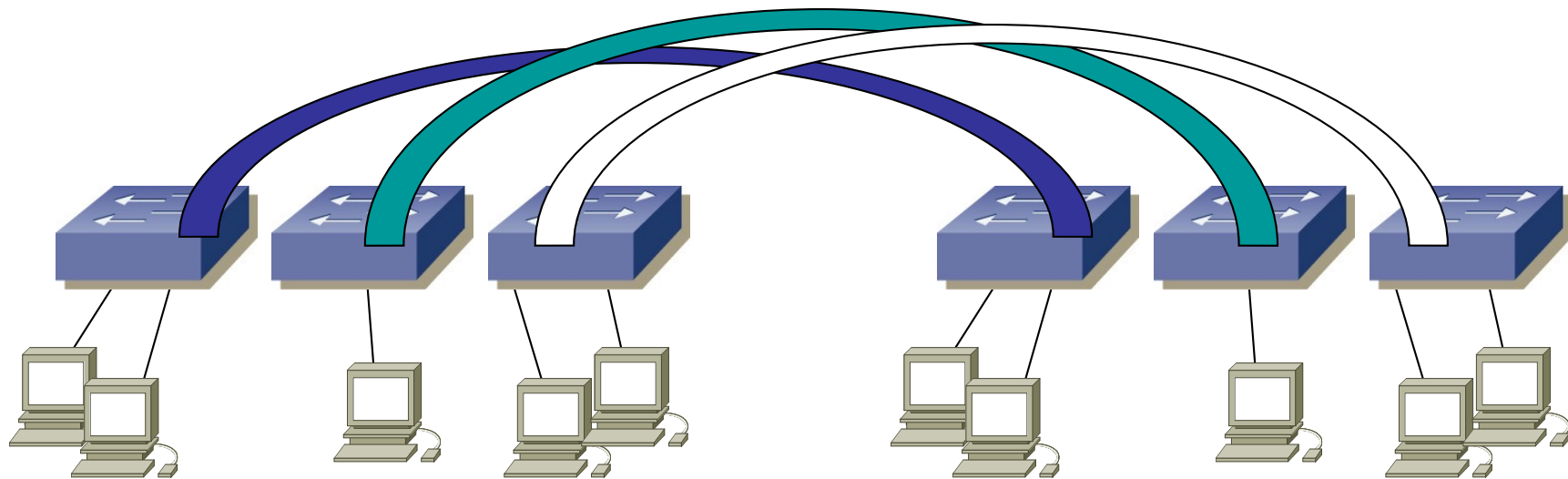
VID	If	MAC
1	1	PC A
1	2	PC B
1	10	Router if0
3	12	Router if2
3	4	PC D



Trunking entre conmutadores

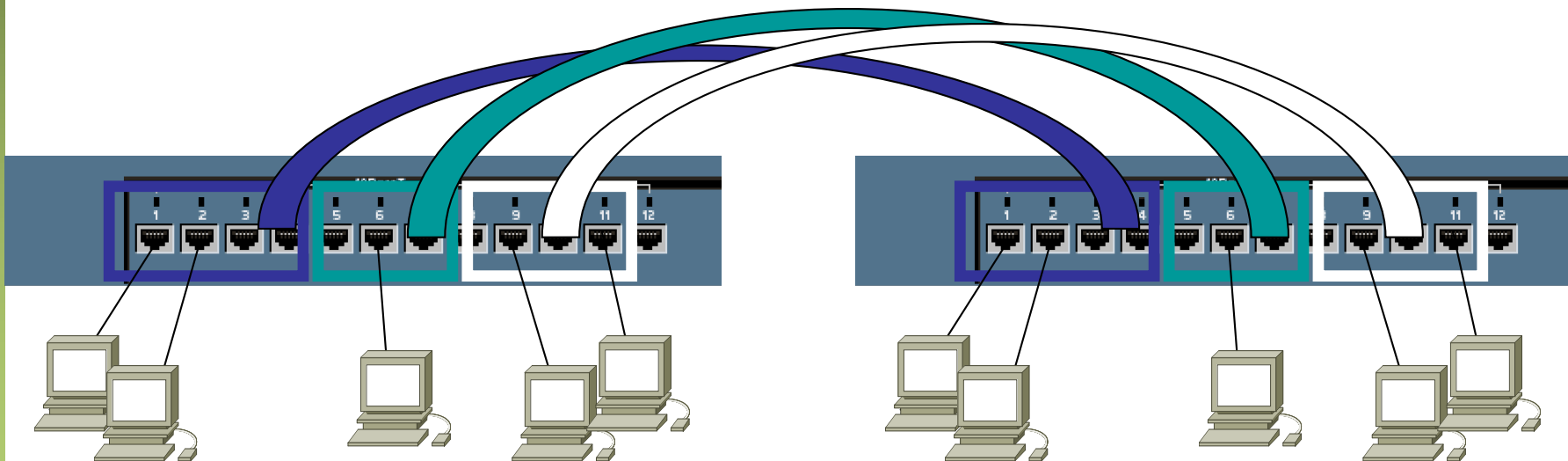
VLANs entre conmutadores

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



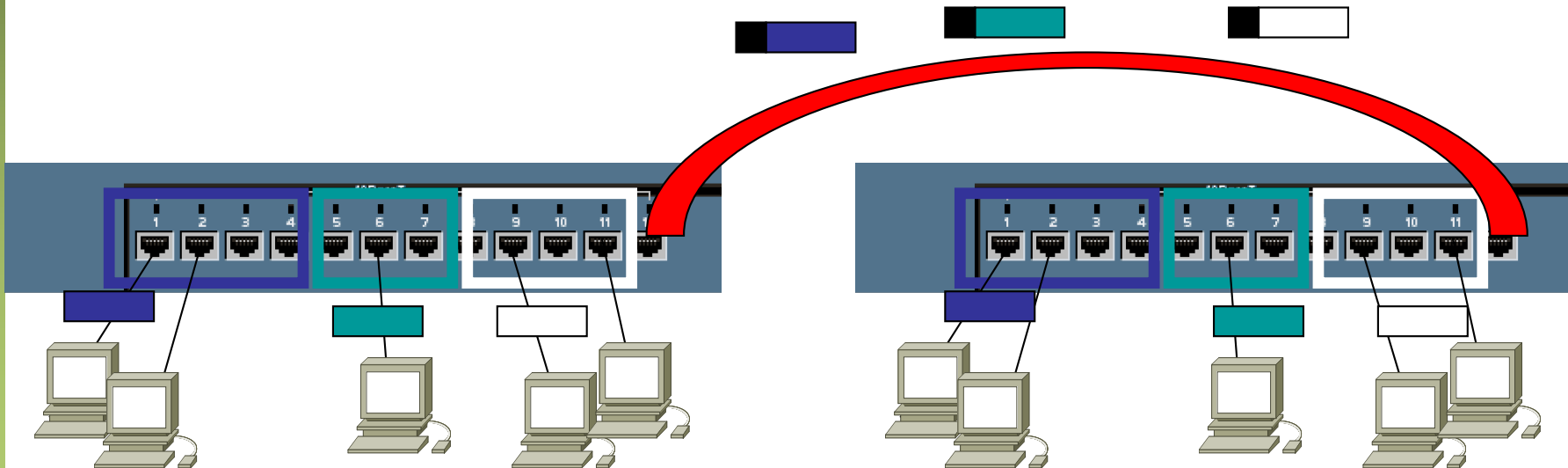
VLANs entre conmutadores

- ¿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

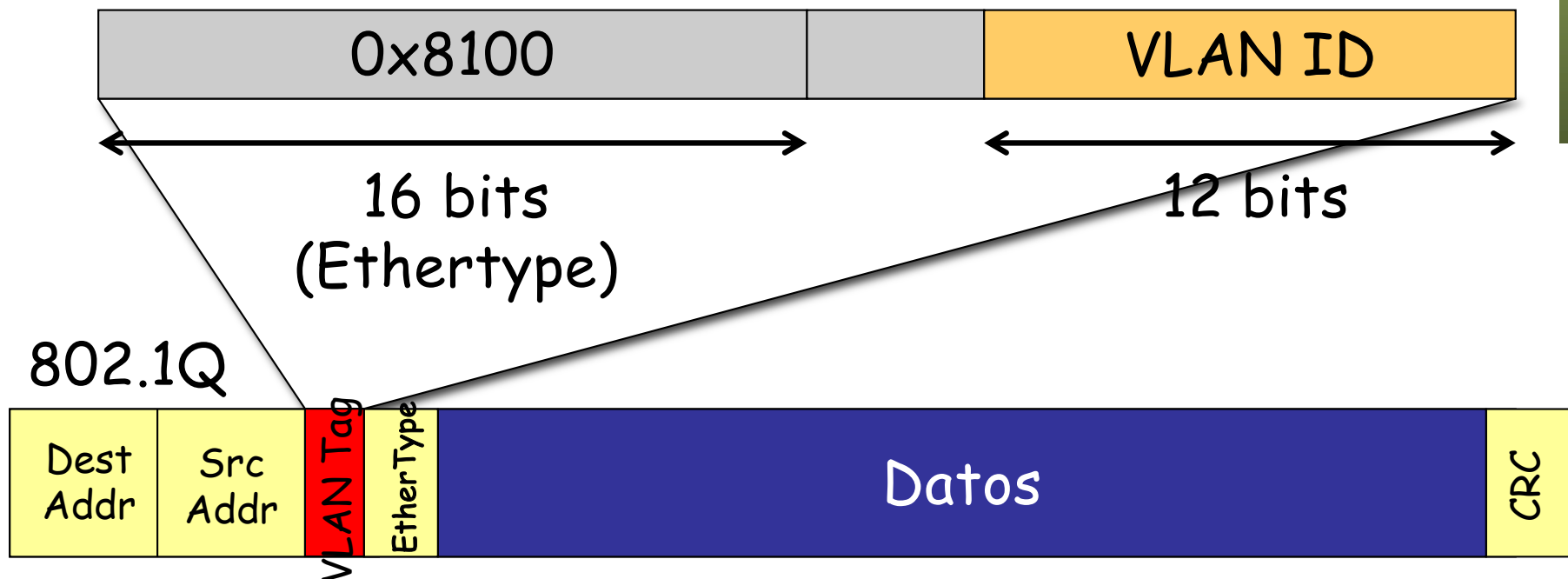


802.1Q



Trunking 802.1Q

- VLAN-ID (VID) de 12 bits (1-4094)
- Manteniendo la MTU aumenta el tamaño máximo de la trama 1518 → 1522 bytes
- El tamaño mínimo puede subir a 68 o quedarse en 64 bytes



Trunking 802.1Q

No.	Time	Source	Destination	Total L	Source Port	Request Method	Status Code	Info
-----	------	--------	-------------	---------	-------------	----------------	-------------	------

- > Frame 267: 70 bytes on wire (560 bits), 70 bytes captured (560 bits)
- ✓ Ethernet II, Src: 3com_9f:b1:f3 (00:60:08:9f:b1:f3), Dst: AniCommu_40:ef:24 (00:40:05:40:ef:24)
 - > Destination: AniCommu_40:ef:24 (00:40:05:40:ef:24)
 - > Source: 3com_9f:b1:f3 (00:60:08:9f:b1:f3)
 - Type: 802.1Q Virtual LAN (0x8100)
- ✓ 802.1Q Virtual LAN, PRI: 0, DEI: 0, ID: 32
 - 000. = Priority: Best Effort (default) (0)
 - ...0 = DEI: Ineligible
 - 0000 0010 0000 = ID: 32
 - Type: IPv4 (0x0800)
- > Internet Protocol Version 4, Src: 131.151.32.21, Dst: 131.151.32.129
- > Transmission Control Protocol, Src Port: 6000, Dst Port: 1173, Seq: 609, Ack: 6557, Len: 0

Offset	Hex	ASCII
0000	00 40 05 40 ef 24 00 60 08 9f b1 f3 81 00 00 20	·@·@·\$·`·····
0010	08 00 45 00 00 34 8a ba 40 00 40 06 68 45 83 97	·E·4· @·@·hE·
0020	20 15 83 97 20 81 17 70 04 95 51 a5 5d 16 51 d5	···p·Q·]·Q·
0030	08 38 80 10 7c 70 f5 4d 00 00 01 01 08 0a 01 99	·8· p·M·····
0040	a4 fc 00 04 f1 d2	·····

802.1Q Virtual LAN (vlan), 4 bytes

Packets: 395 · Displayed: 45 (11.4%) · Marked: 1 (0.3%) · Profile: Default



PVID

- Port VLAN ID
- Configurado uno para cada puerto
- Tramas sin etiquetado 802.1Q recibidas por el puerto pertenecen a la VLAN de ID el PVID del puerto
- En un enlace de trunk algunos fabricantes la llaman la VLAN *nativa* o *untagged*

