

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

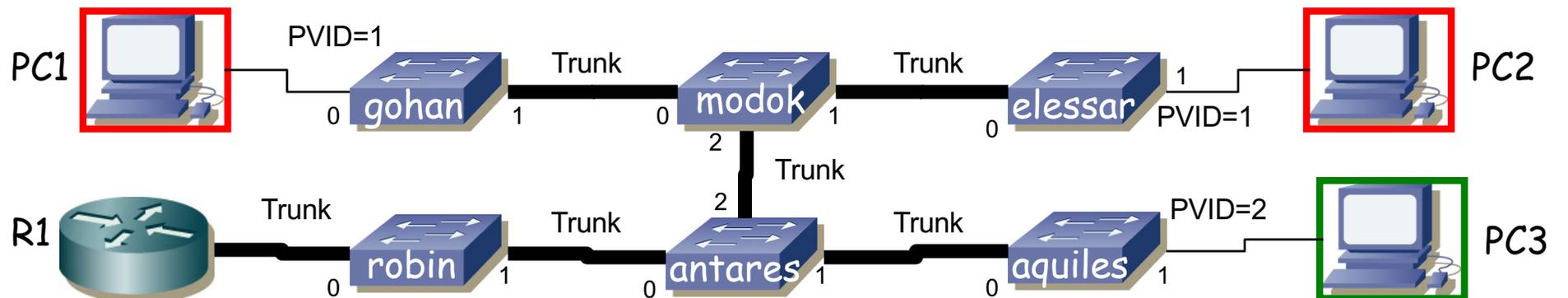
VLANs

Area de Ingeniería Telemática

<http://www.tlm.unavarra.es>

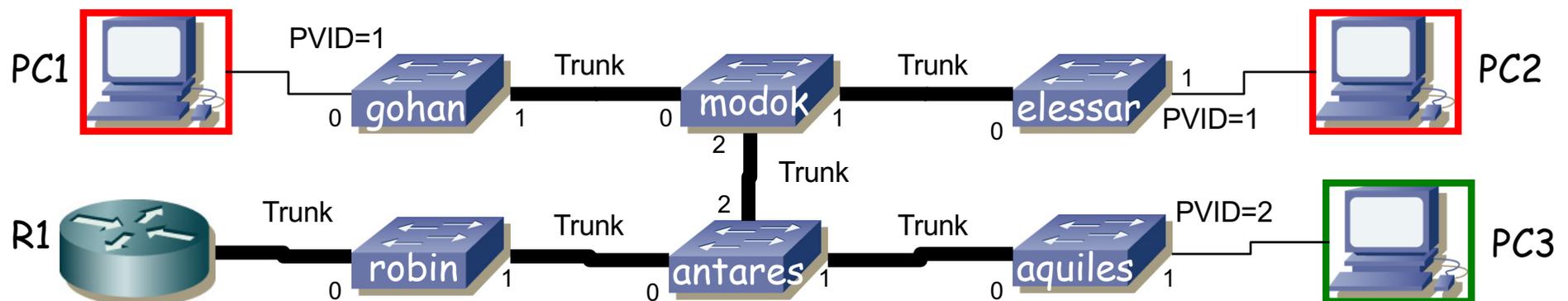
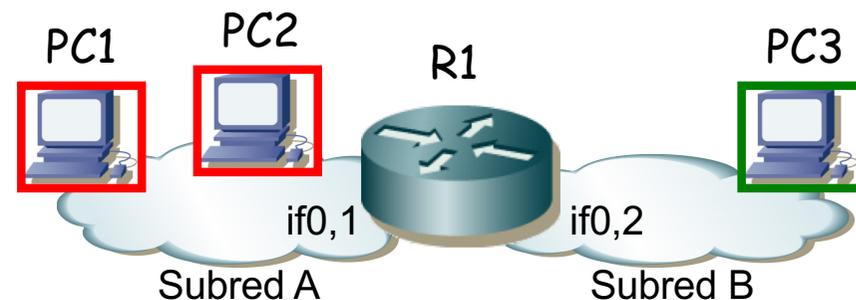
Grado en Ingeniería en Tecnologías de
Telecomunicación, 3º

Ejercicio



Ejercicio

- Máquinas con tablas vacías. 2 VLANs que aprenden **independientemente**
- Las máquinas de subred A en VLAN 1, las de subred B en VLAN 2
- PC1 y PC2 en subred A/VLAN1, PC3 en subred B/VLAN2
- R1 interfaz con 802.1Q y un interfaz lógico en cada subred/VLAN (if0,1 en VLAN1 e if0,2 en VLAN2)
- Enlaces entre switches 802.1Q permiten pasar ambas VLANs
- Qué sucede ante estas tramas:
 - PC1 envía trama broadcast
 - R1 if0,1 envía trama a PC1
 - PC1 envía trama a R1 if0,1
 - R1 if0,2 envía trama a broadcast
 - PC3 envía trama a R1 if0,2
 - Se reinicia **antares**
 - PC3 envía trama a R1 if0,2
 - PC 1 envía una trama a la dirección MAC de PC3



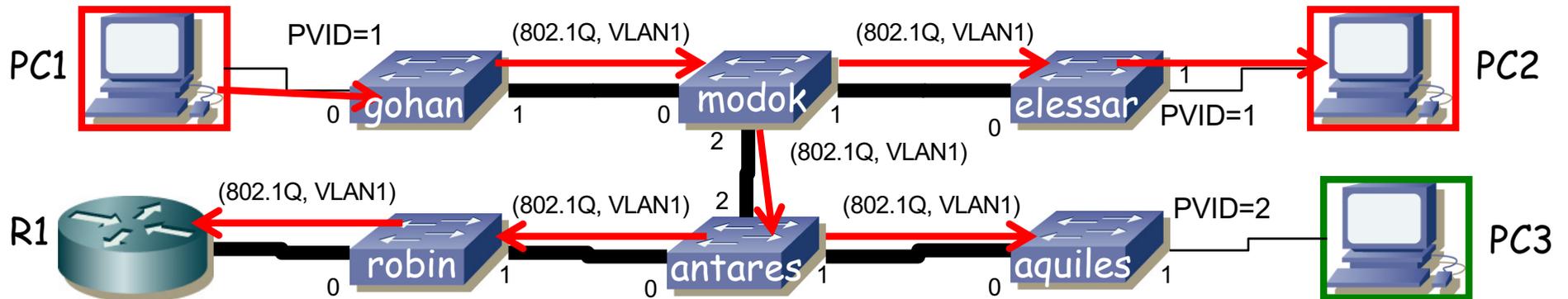
Ejercicio



PC1 envía trama broadcast

- Llega a todos los puertos con PVID=1 (inundación)
- Así como sale por todos los puertos en trunk
- Cambios en las tablas

gohan			robin			modok			antares			aquiles			elessar		
VID	If	MAC	VID	If	MAC	VID	If	MAC	VID	If	MAC	VID	If	MAC	VID	If	MAC
1	0	PC1	1	1	PC1	1	0	PC1	1	2	PC1	1	0	PC1	1	0	PC1



Ejercicio



R1 if0,1 envía trama a PC1

- Sigue el camino indicado por las tablas de **robin**, **antares**, **modok** y **gohan**
- Cambios en las tablas

gohan		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1

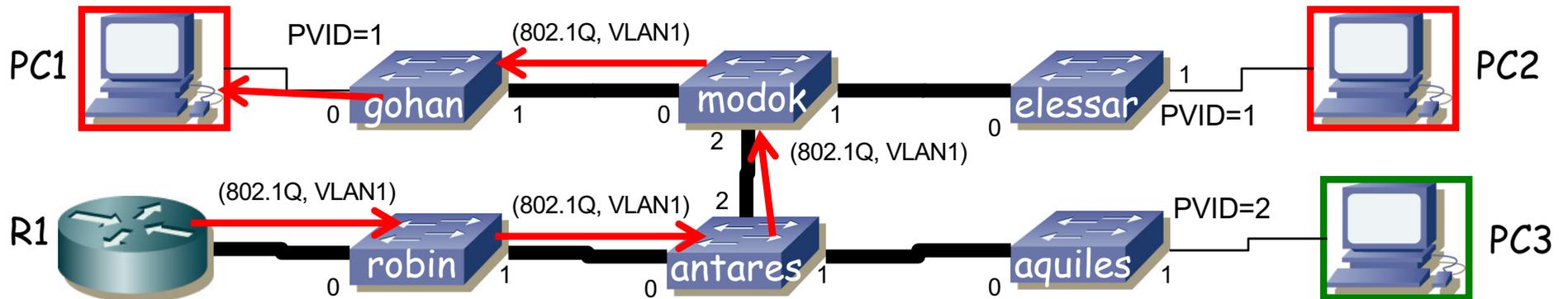
robin		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1

modok		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1

antares		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1

elessar		
VID	If	MAC
1	0	PC1

aquiles		
VID	If	MAC
1	0	PC1



Ejercicio



PC1 envía trama a R1 if0,1

- Sigue el camino indicado por las tablas de **gohan**, **modok**, **antares** y **robin**
- No aprenden nuevas entradas

elessar		
VID	If	MAC
1	0	PC1

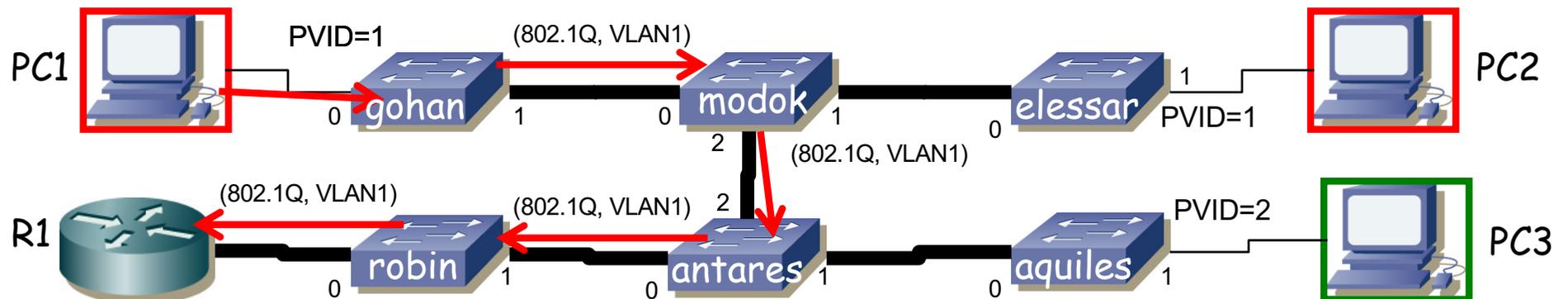
gohan		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1

robin		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1

modok		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1

antares		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1

aquiles		
VID	If	MAC
1	0	PC1



Ejercicio



R1 if0,2 envía trama a broadcast

- Llega a todos los puertos con PVID=2 (inundación)
- Así como sale por todos los puertos en trunk
- Cambios en las tablas

elessar		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

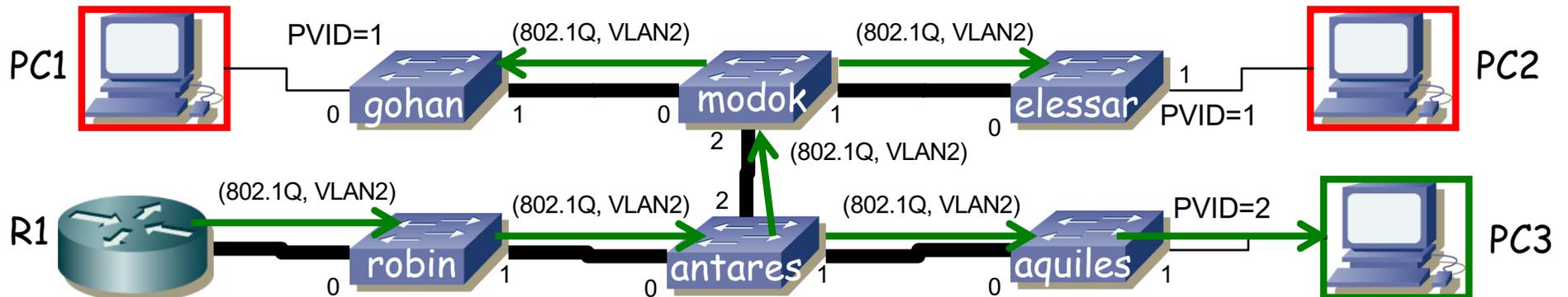
gohan		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

robin		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2

modok		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

antares		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2

aquiles		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2



Ejercicio



PC3 envía trama a R1 if0,2

- Sigue el camino directo por **aquiles**, **antares** y **robin**
- Cambios en las tablas

gohan		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

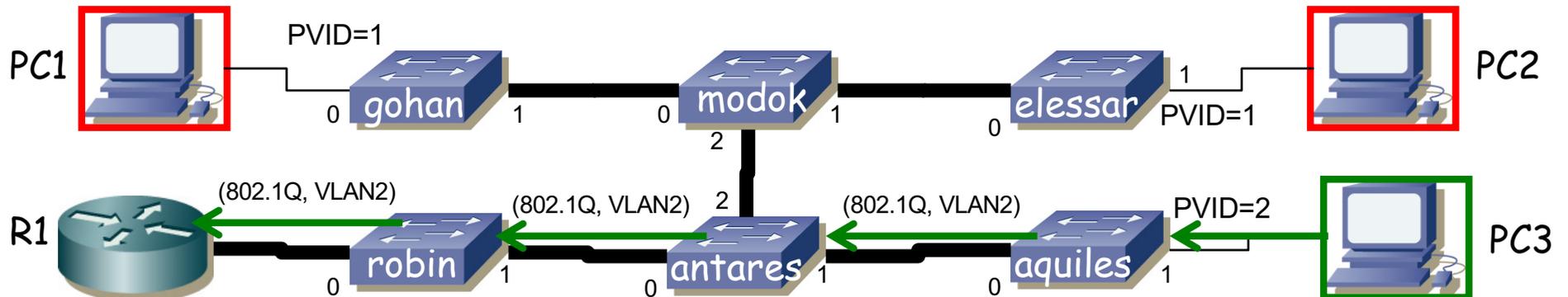
robin		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

modok		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

antares		
VID	If	MAC
1	2	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

elessar		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

aquiles		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Ejercicio



Se reinicia antares

- Cambios en las tablas

gohan		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

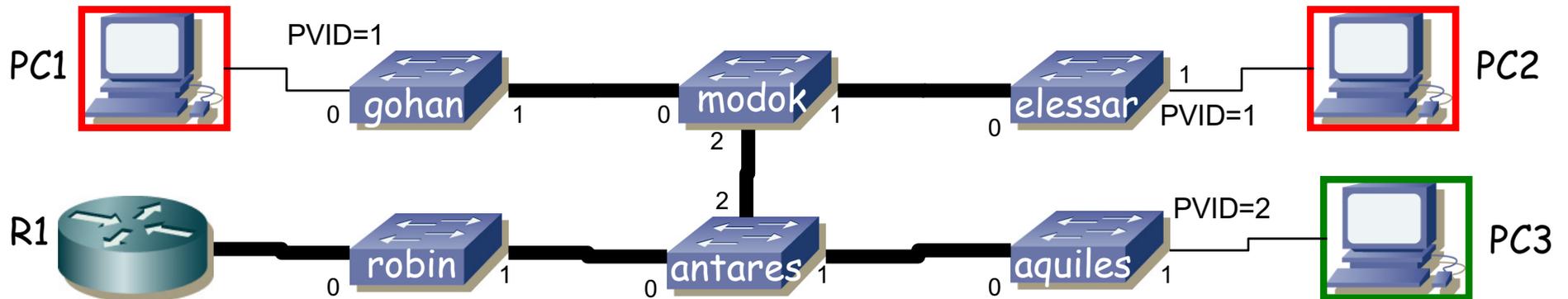
robin		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

modok		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2

antares		
VID	If	MAC

elessar		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

aquiles		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Ejercicio



PC3 envía una trama a R1 if0,2

- **antares** hace inundación
- **modok** la descarta pues debe reenviarla por donde la ha recibido

elessar		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

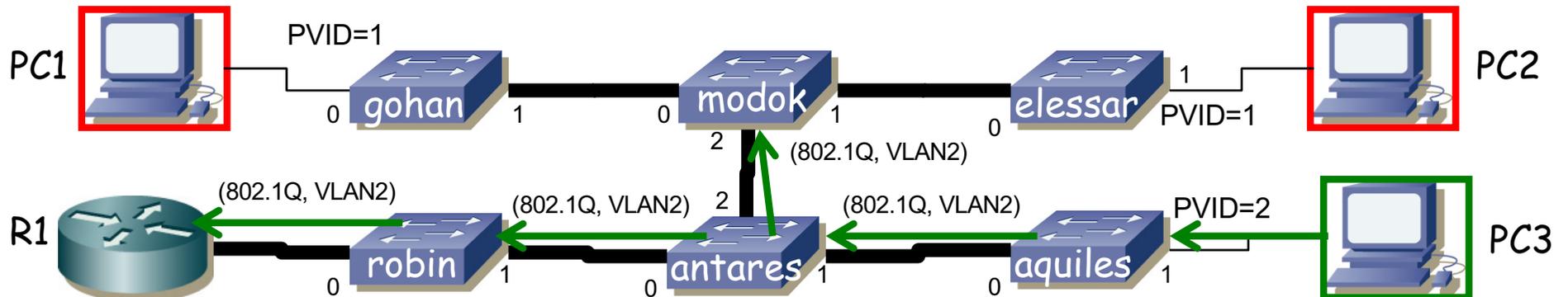
gohan		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

robin		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

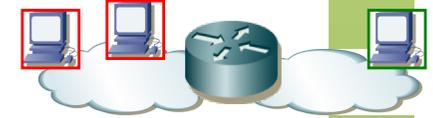
modok		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2
2	2	PC3

antares		
VID	If	MAC
2	1	PC3

aquiles		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



Ejercicio



PC1 envía una trama a la dirección MAC de PC3

- De alguna forma conoce esa dirección MAC
- Es válido que envíe una trama con ese destino
- Pero los conmutadores comparan con las entradas de la misma VLAN por la que les llega la trama
- Todos los conmutadores hacen inundación (...)

elessar		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

gohan		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

robin		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

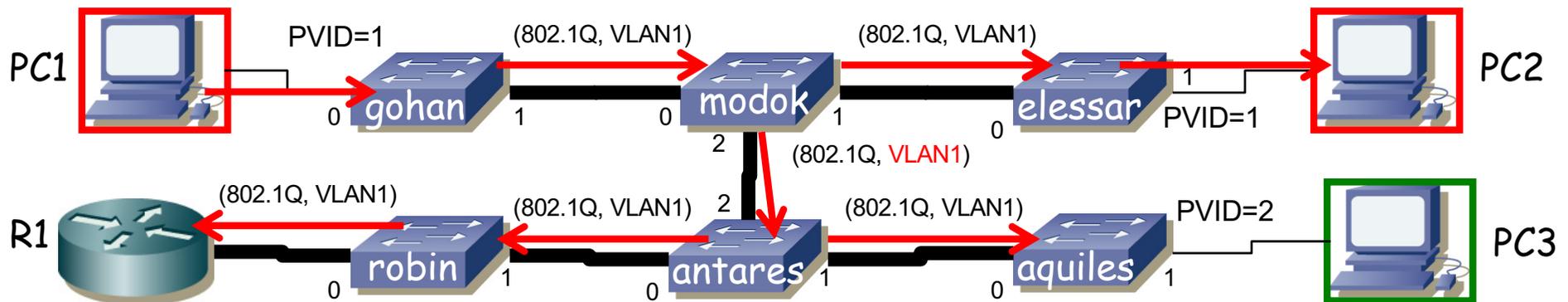
modok		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2
2	2	PC3

antares		
VID	If	MAC
2	1	PC3

aquiles		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
1	1	PC3

Para tramas de la VLAN2, pero ésta le llega con etiqueta de VLAN1

Para tramas de la VLAN2, pero ésta le llega con etiqueta de VLAN1



Ejercicio



PC1 envía una trama a la dirección MAC de PC3

- **aquiles** no reenvía por el puerto 1 porque su PVID=2
- PC3 nunca recibe la trama
- Esto es lo deseado, por eso los tenemos en diferente VLAN

elessar		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2

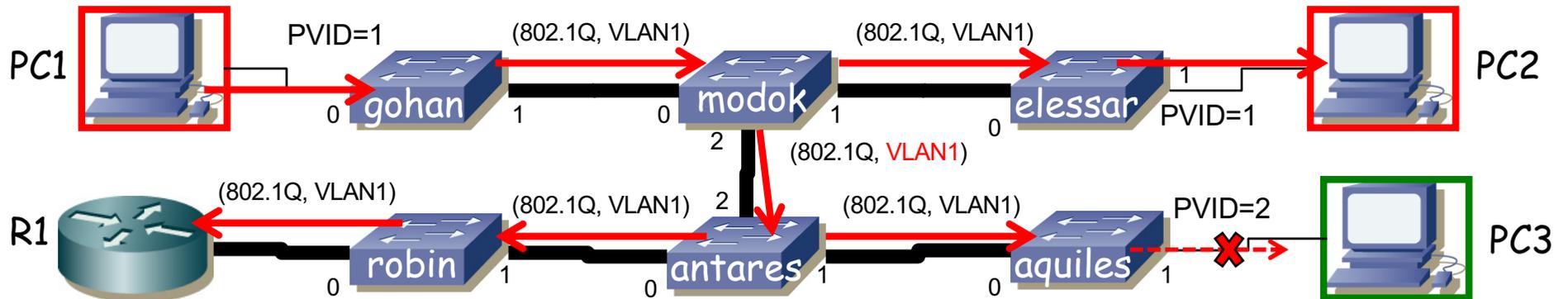
gohan		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	1	R1if0,1
2	1	R1if0,2

robin		
VID	If	MAC
1	1	PC1
1	0	R1if0,1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3

modok		
VID	If	MAC
1	0	PC1
1	2	R1if0,1
2	2	R1if0,2
2	2	PC3

antares		
VID	If	MAC
2	1	PC3

aquiles		
VID	If	MAC
1	0	PC1
2	0	R1if0,2
2	1	PC3



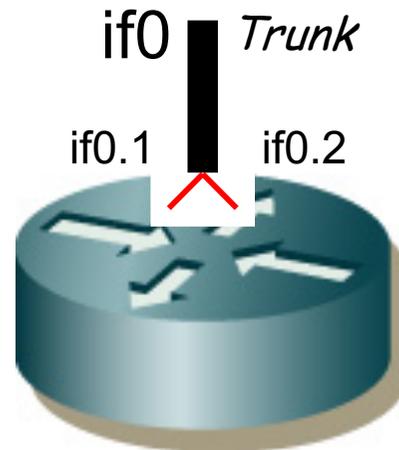
upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Router-on-a-stick

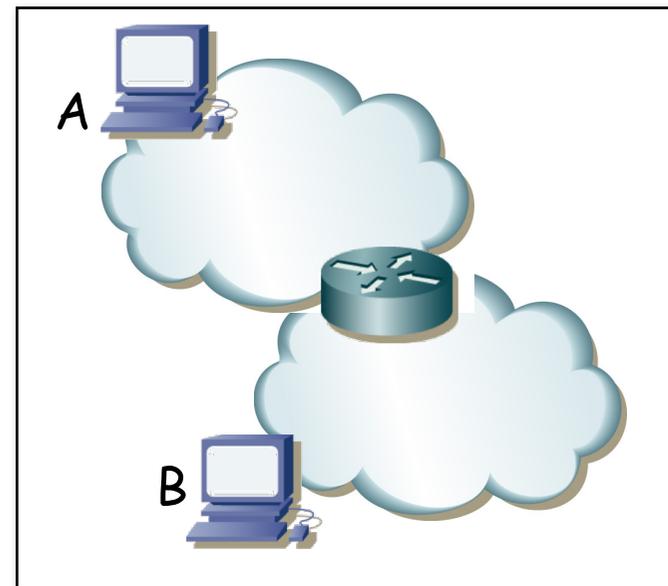
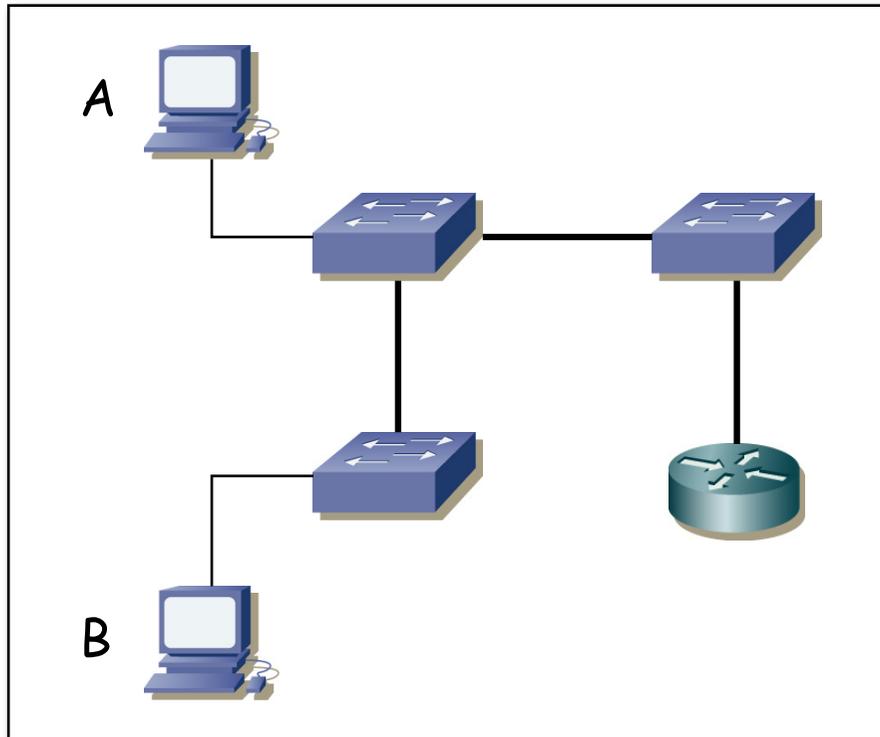
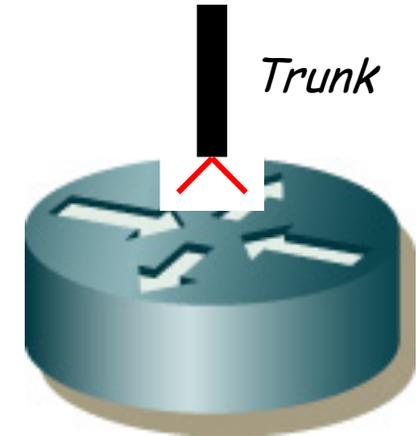
One-armed-router

- 2 VLANs (o más)
- Enlace de *trunking* al router con esas VLANs
- Router: 1 interfaz físico, N lógicos (1 por VLAN)
- Los interfaces lógicos tendrán alguna forma de nombrarse (por ejemplo if0.1 if0.2)

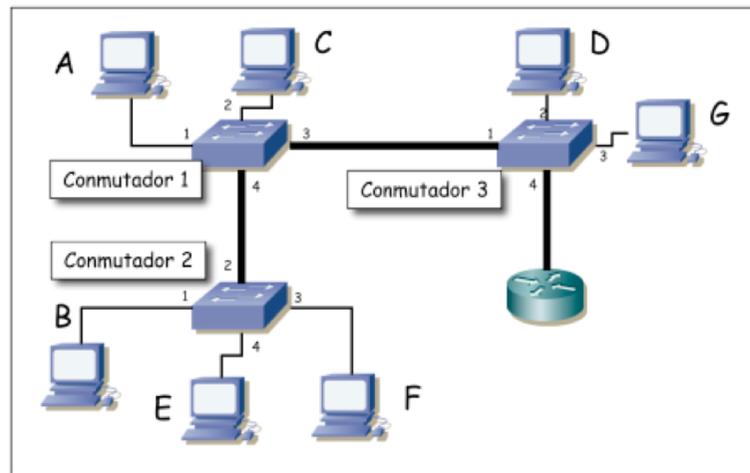


Ejemplo

- 2 VLANs
- Enlace de *trunking* al router con ambas VLANs
- Router: 1 interfaz físico, 2 lógicos
- VLAN 1: PC A y Router (if0)
- VLAN 2: PC B y Router (if1)

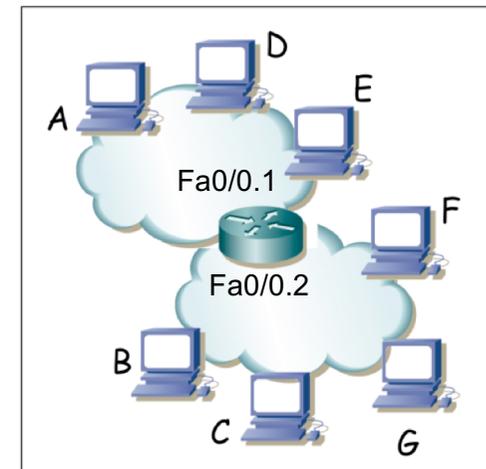
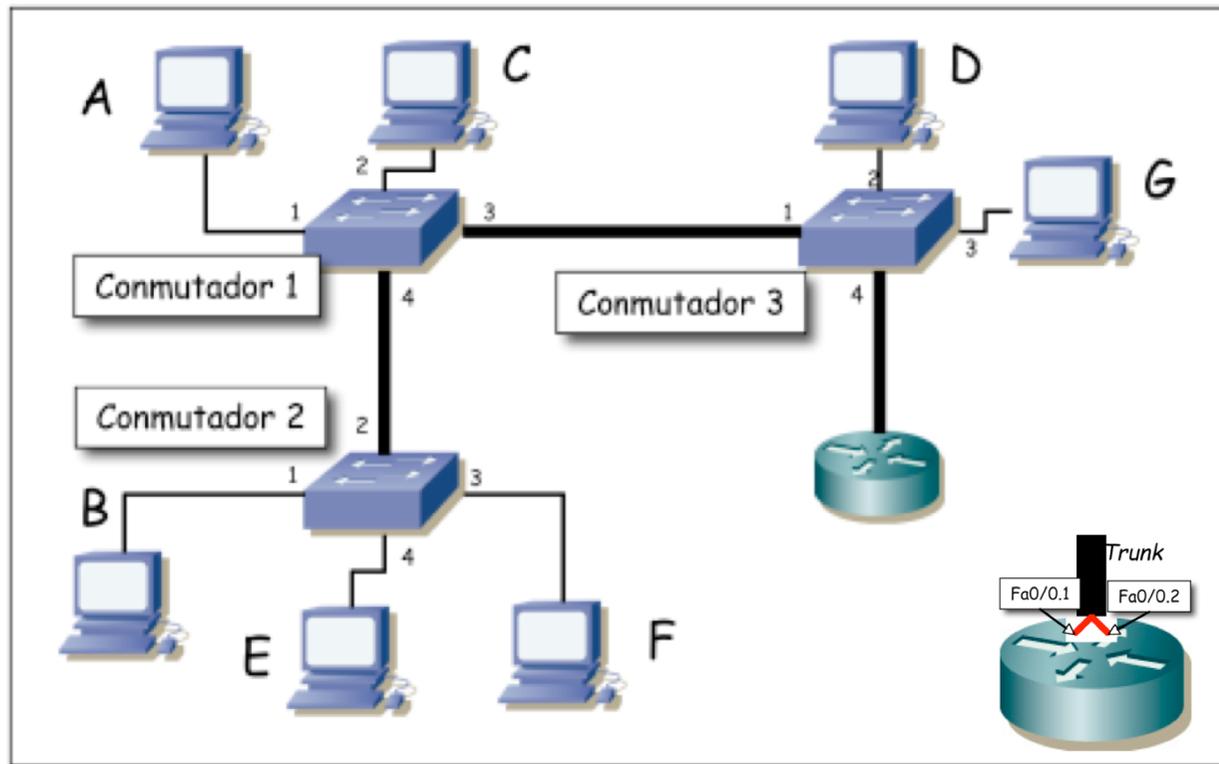


Ejercicio



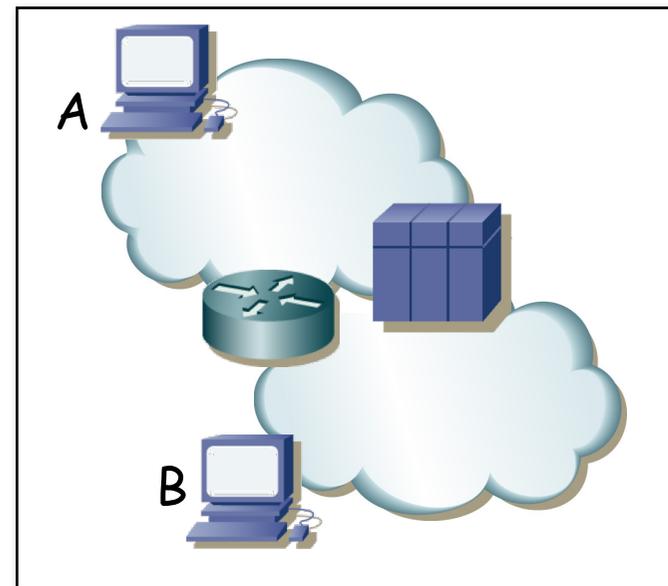
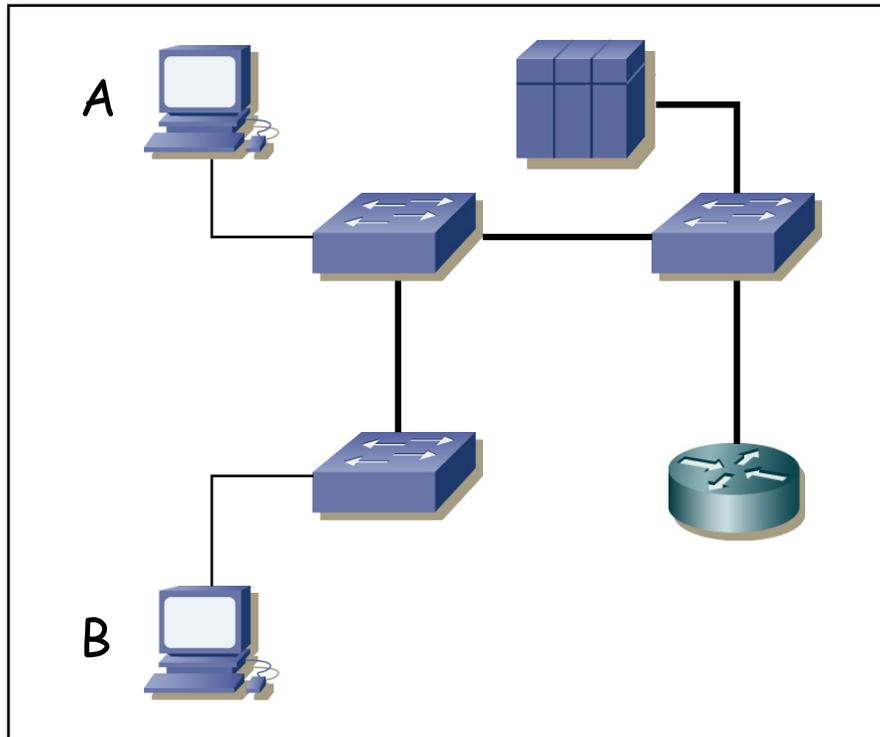
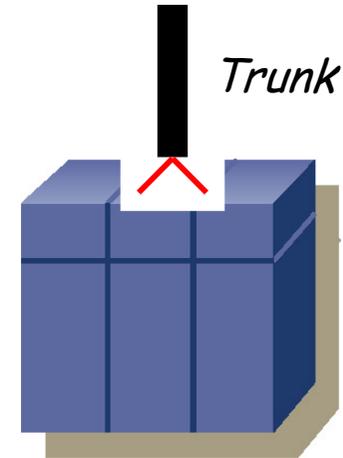
Ejercicio: ¿Por dónde?

- PC C envía un ARP para averiguar la dirección MAC de Fa0/0.2
- Fa0/0.2 envía ARP response
- PC C envía paquete IP a Fa0/0.2 (destino IP es PC E)
- Fa0/0.1 envía ARP por interfaz 0.1 para averiguar MAC de PC E
- PC E responde al ARP
- Fa0/0.1 reenvía el paquete IP a PC E

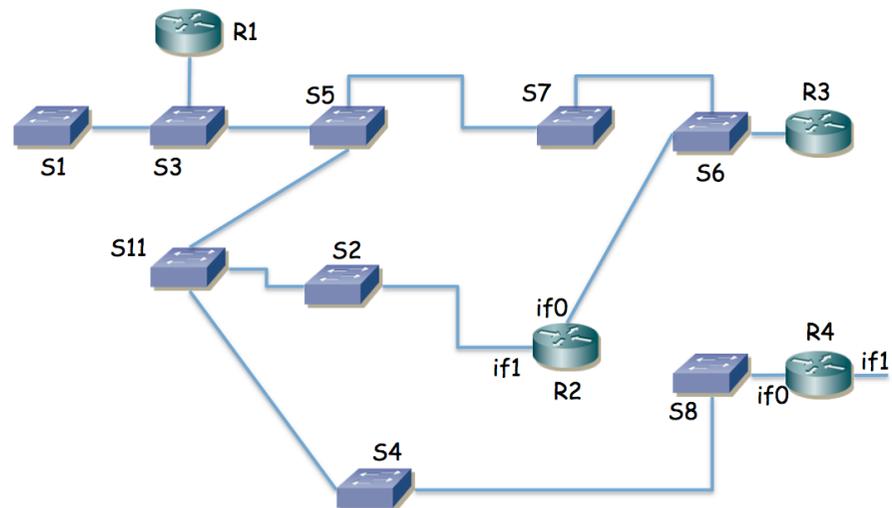


Host

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



Ejercicio



Ejercicio

- Las VLANs se extienden por todos los conmutadores
- R1 y R3 un solo interfaz con 802.1Q (interfaces lógicos if0,0 e if0,1)
- R2 tiene dos interfaces sin 802.1Q y los puertos de conmutador a los que se enlazan están: el de if0 en la VLAN LANb y el de if1 en LANd
- R4 tiene dos interfaces físicas. if0 está en la VLAN LANd e if1 se emplea para el enlace con el exterior (enlace punto a punto con router del ISP)
- Las tablas de rutas están pobladas con los caminos más cortos
- Una subred en cada VLAN
- Ha transcurrido el transitorio donde ordenadores, conmutadores y routers aprenden direcciones MAC
- Enumere los enlaces que emplearía un paquete IP que fuera desde un PC en la LANa, conectado al conmutador S1, hacia el exterior, hasta llegar al router R4.

