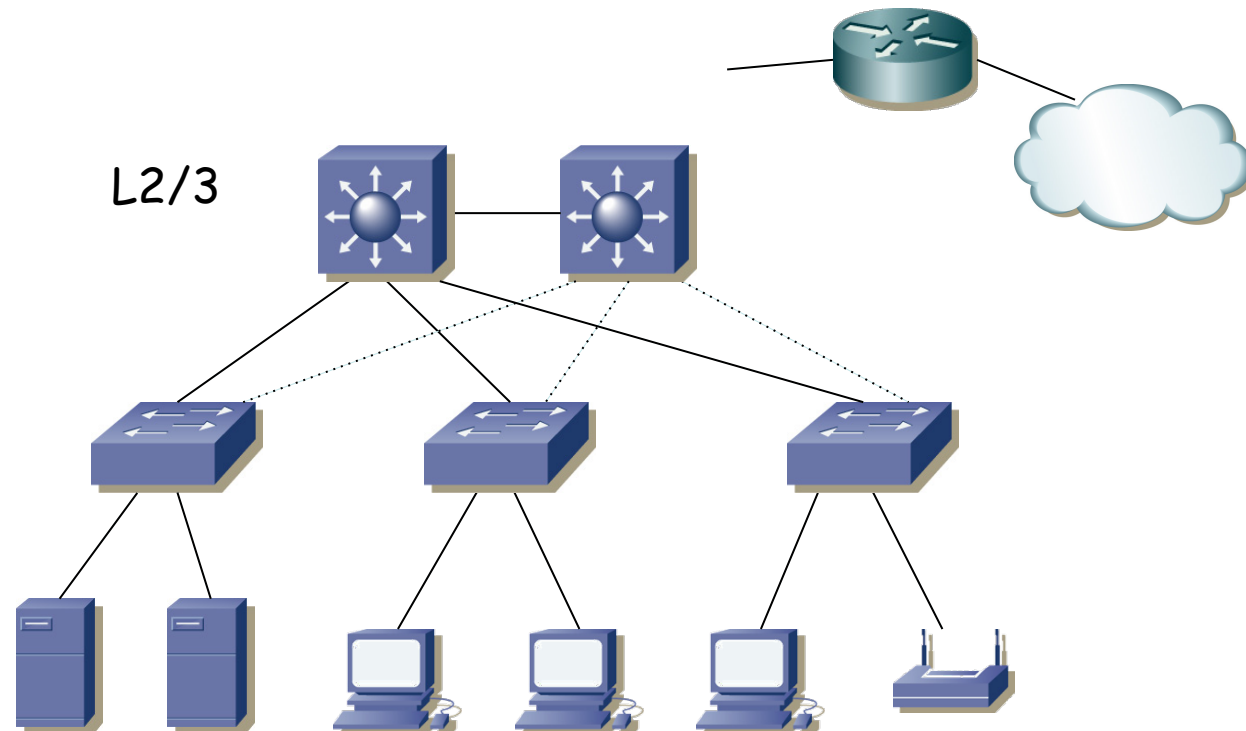


# Collapsed core y FHR

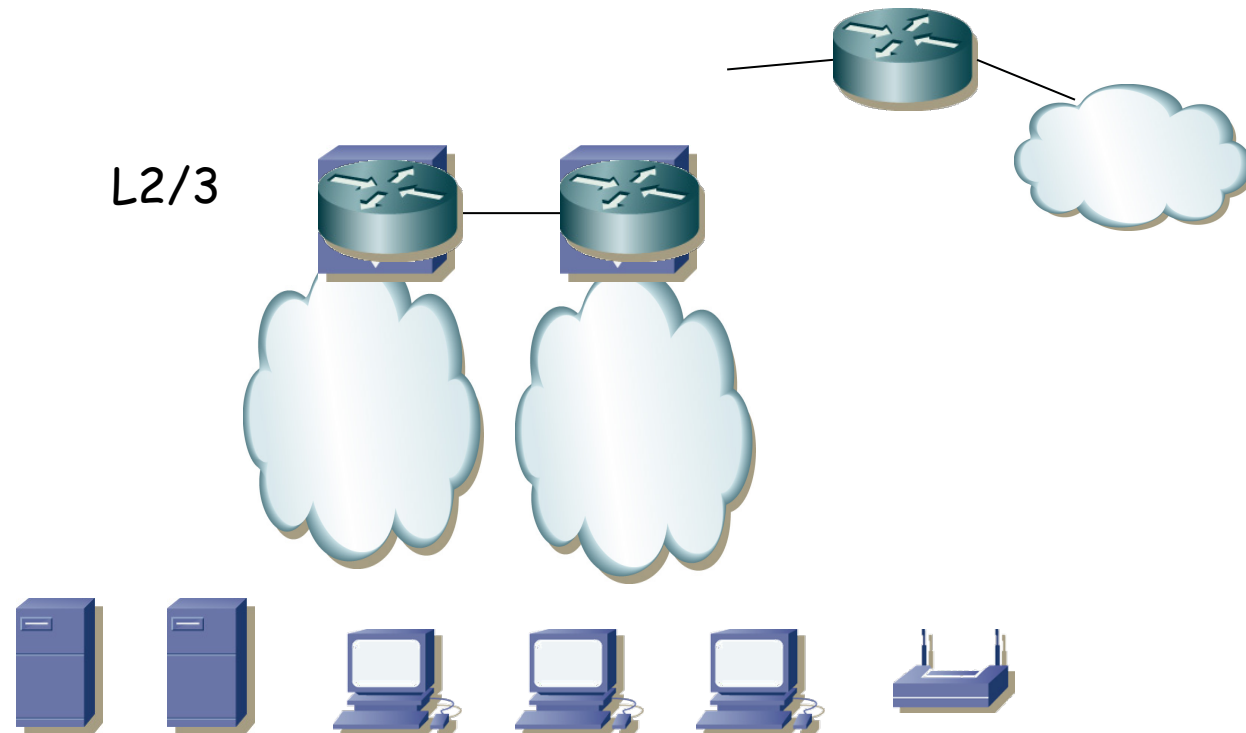
# L3 Collapsed Core

- Layer 3 collapsed core
- ¿Enrutamiento entre VLANs?
- (...)



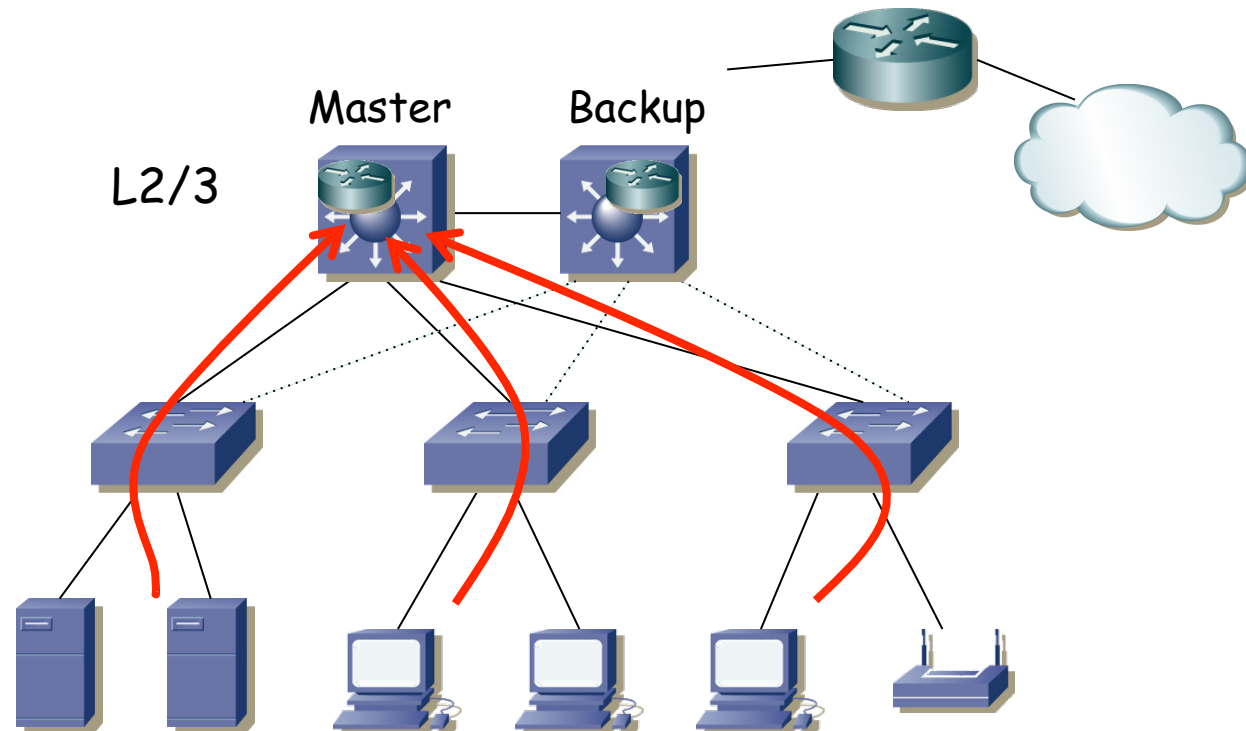
# Colapsed core y FHR

- Tenemos dos routers (conmutadores capa 2/3)
- Uno de ellos podría actuar como gateway en todas las subredes
- O podemos repartir esa tarea
- Por ejemplo, con uno de ellos para todas las subredes, 2 VLANs, 1 ST
- (...)



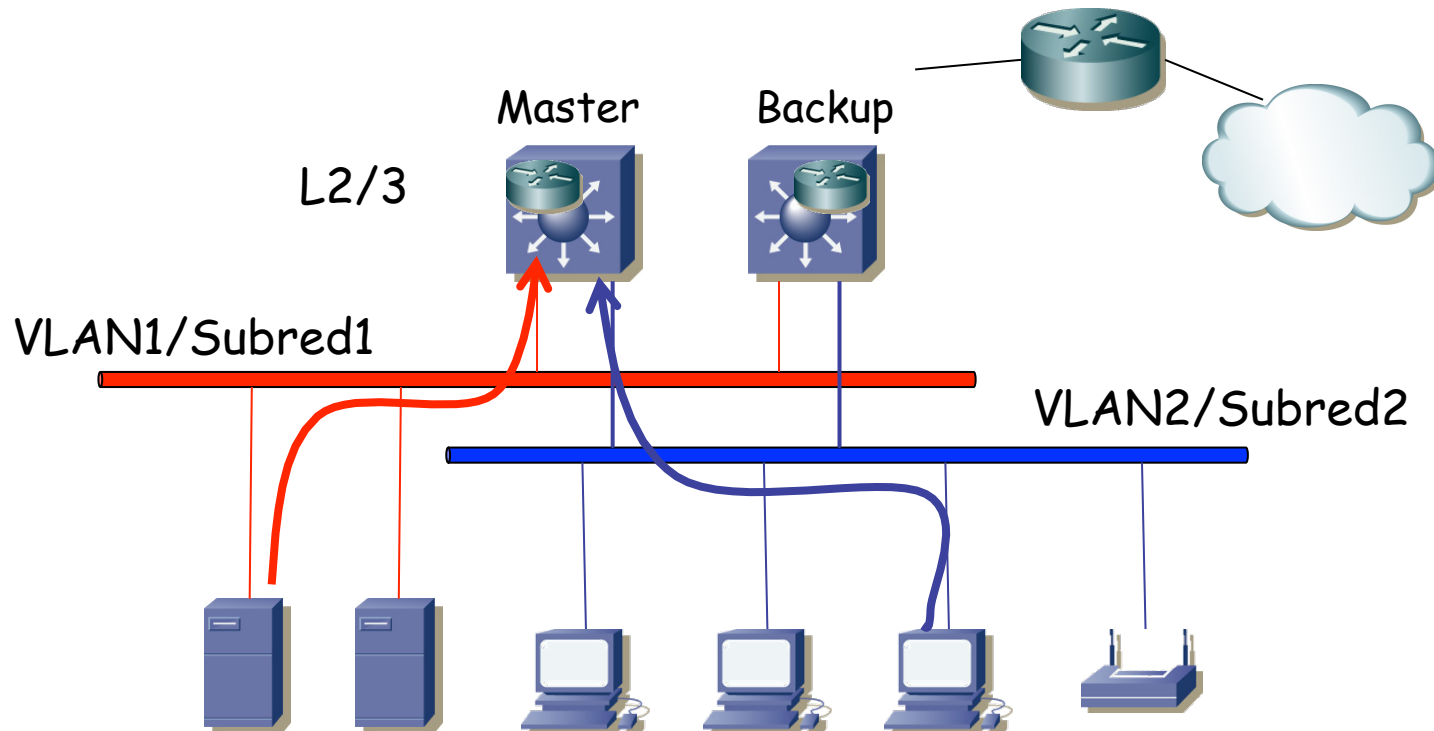
# Colapsed core y FHR

- Tenemos dos routers (conmutadores capa 2/3)
- Uno de ellos podría actuar como gateway en todas las subredes
- O podemos repartir esa tarea
- Por ejemplo, con uno de ellos para todas las subredes, 2 VLANs, 1 ST
- Con 1 ST, mismo camino al gateway, que resulta ser el *root bridge*
- (...)



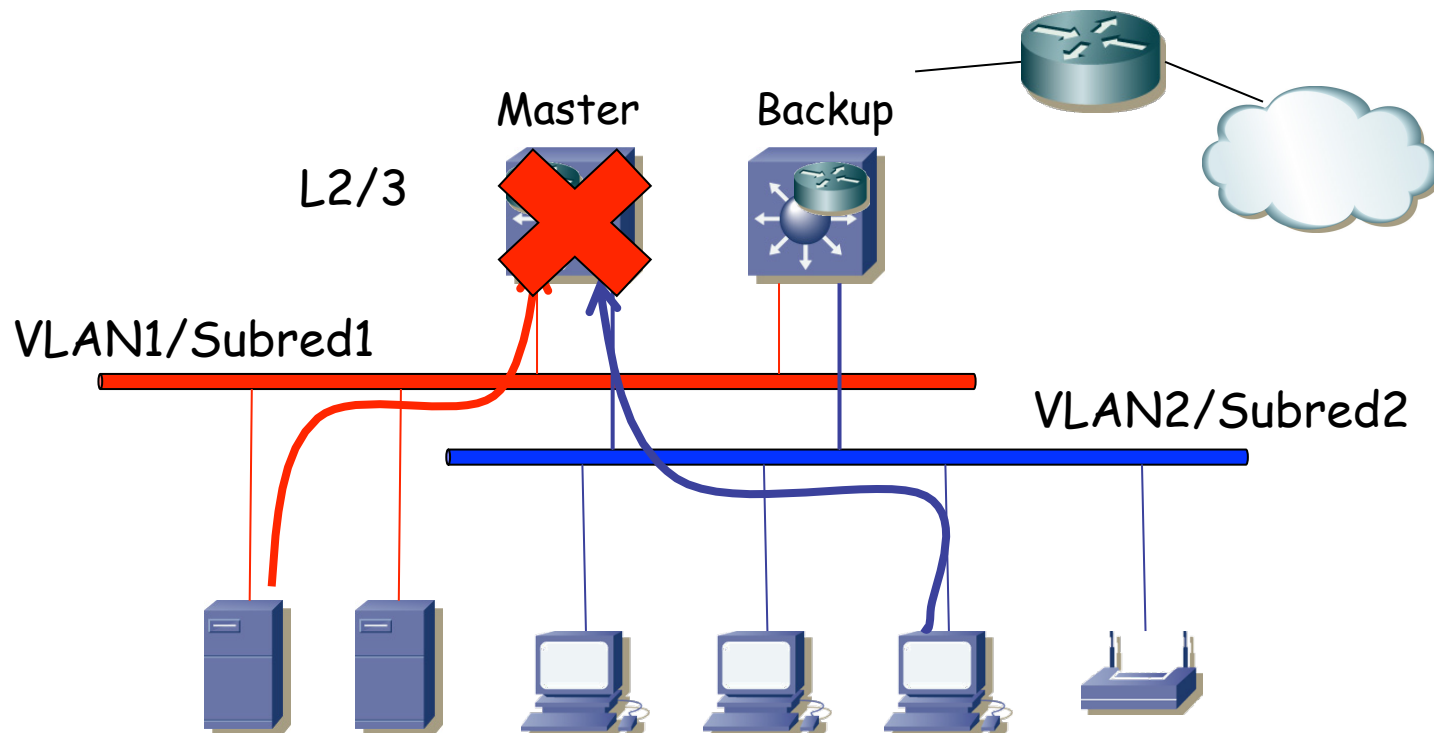
# Colapsed core y FHR

- Tenemos dos routers (conmutadores capa 2/3)
- Uno de ellos podría actuar como gateway en todas las subredes
- O podemos repartir esa tarea
- Por ejemplo, con uno de ellos para todas las subredes, 2 VLANs, 1 ST
- Con 1 ST, mismo camino al gateway, que resulta ser el *root bridge*
- Representando las dos LANs



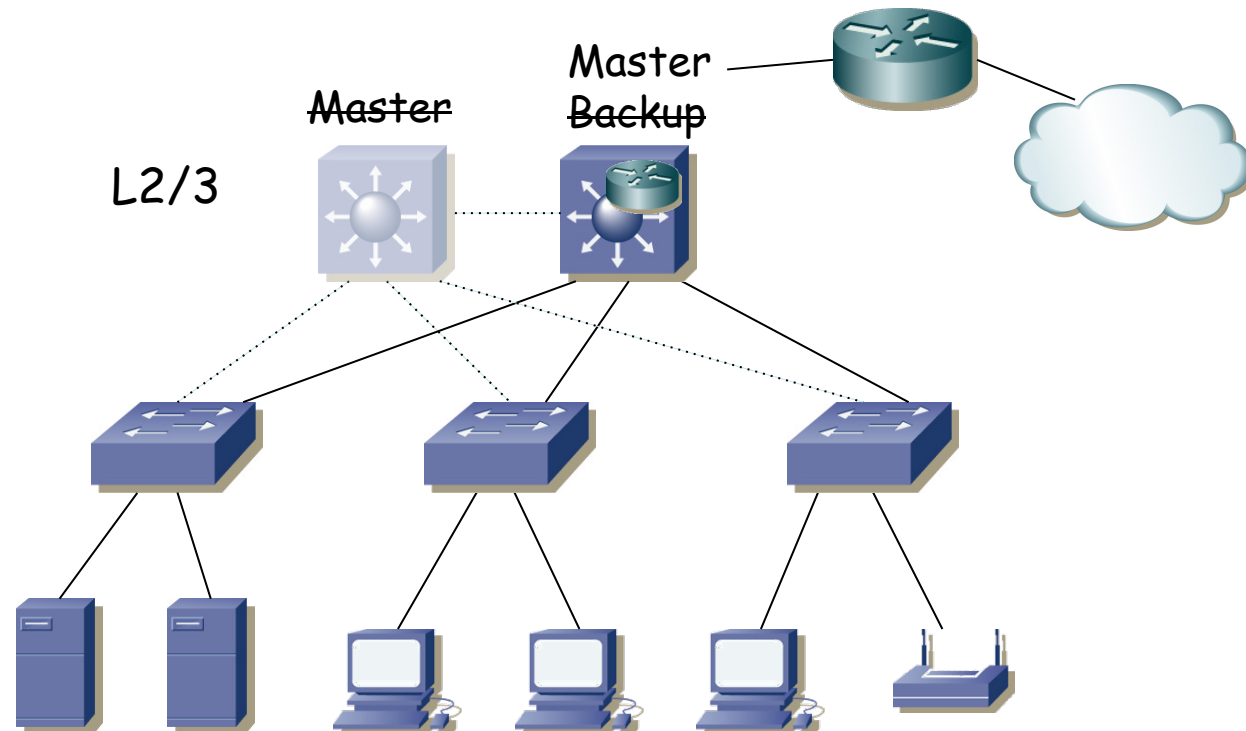
# Colapsed core y FHR

- ¿Y si falla el master?
- (...)



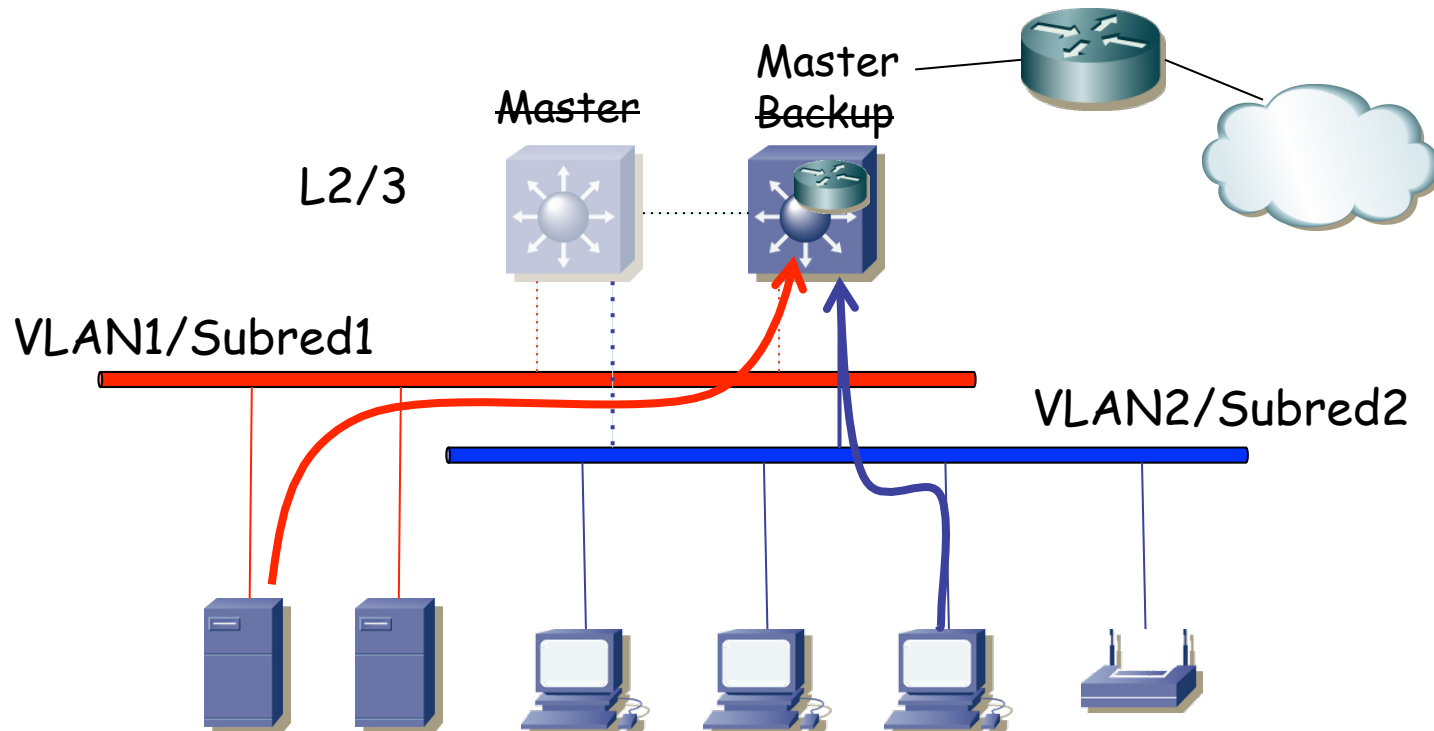
# Colapsed core y FHR

- ¿Y si falla el master?
- No es que simplemente el backup pase a master empleando el FHRP sino que nos cambia el árbol porque era la raíz
- Probablemente tarde más en converger RSTP (2-3s) que el FHRP
- Y eso contando con que no tenga STP original (30-60s)
- (...)



# Colapsed core y FHRP

- ¿Y si falla el master?
- No es que simplemente el backup pase a master empleando el FHRP sino que nos cambia el árbol porque era la raíz
- Probablemente tarde más en converger RSTP (2-3s) que el FHRP
- Y eso contando con que no tenga STP original (30-60s)
- ¿2s es poco? Se pueden caer llamadas VoIP, detener streaming...

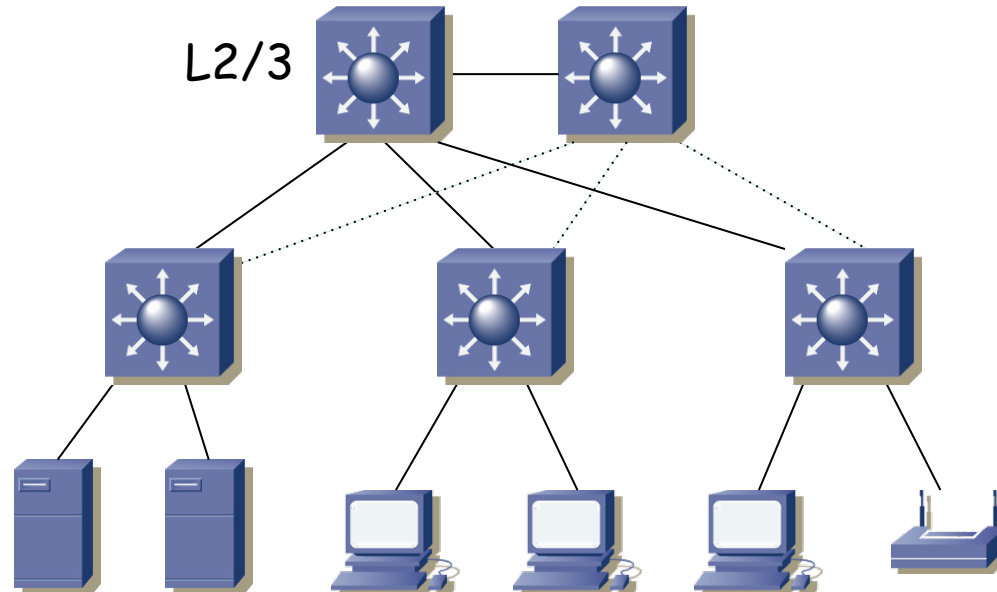




# Layer 3 Collapsed core

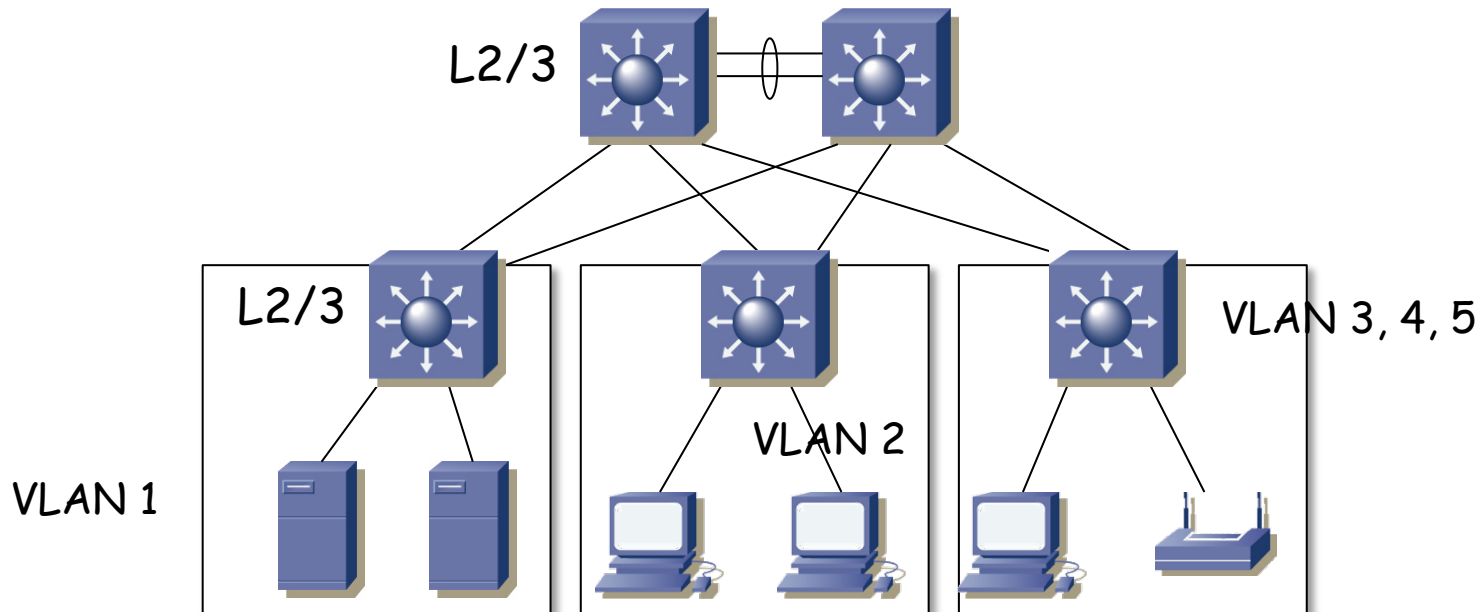
# Layer 3 Collapsed Core

- ¿Qué ha cambiado? (...)



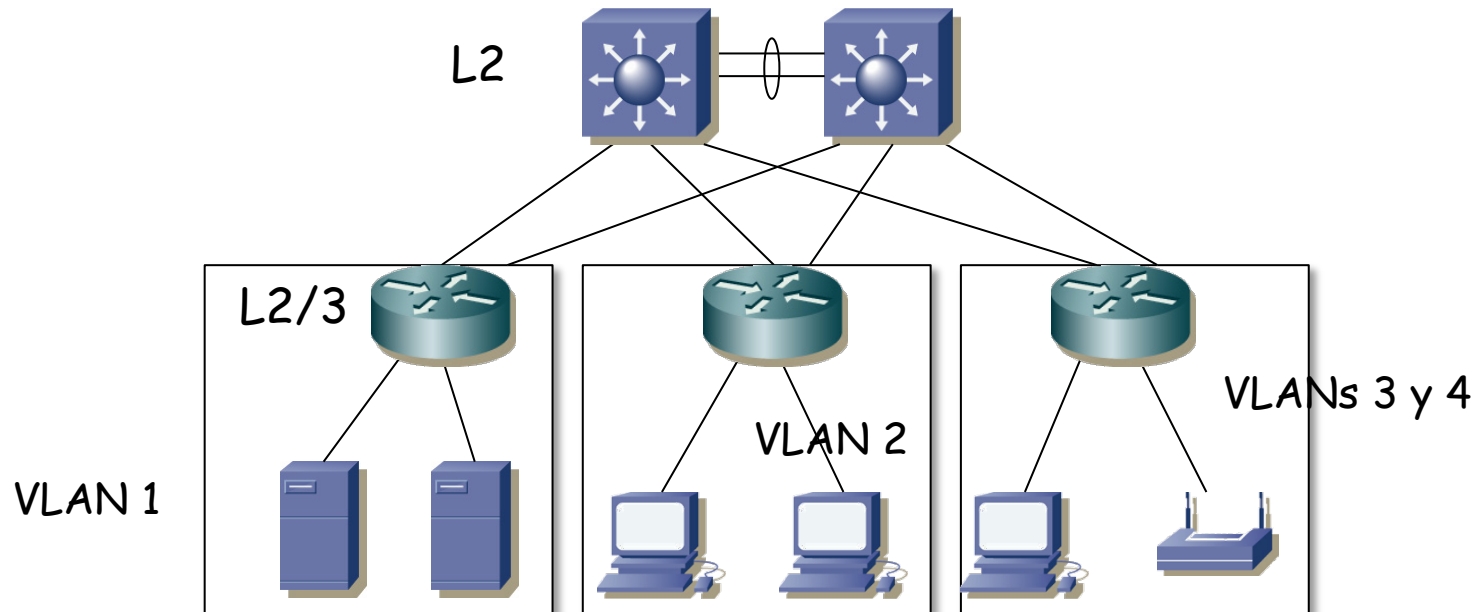
# Layer 3 Collapsed Core

- ¿Qué ha cambiado? Ahora los conmutadores del acceso son también L2/3
- Esto permite limitar una VLAN a un IDF
- Reduce a ese armario el dominio de broadcast y los problemas que pueda dar
- ¿Y el sistema de distribución? (...)



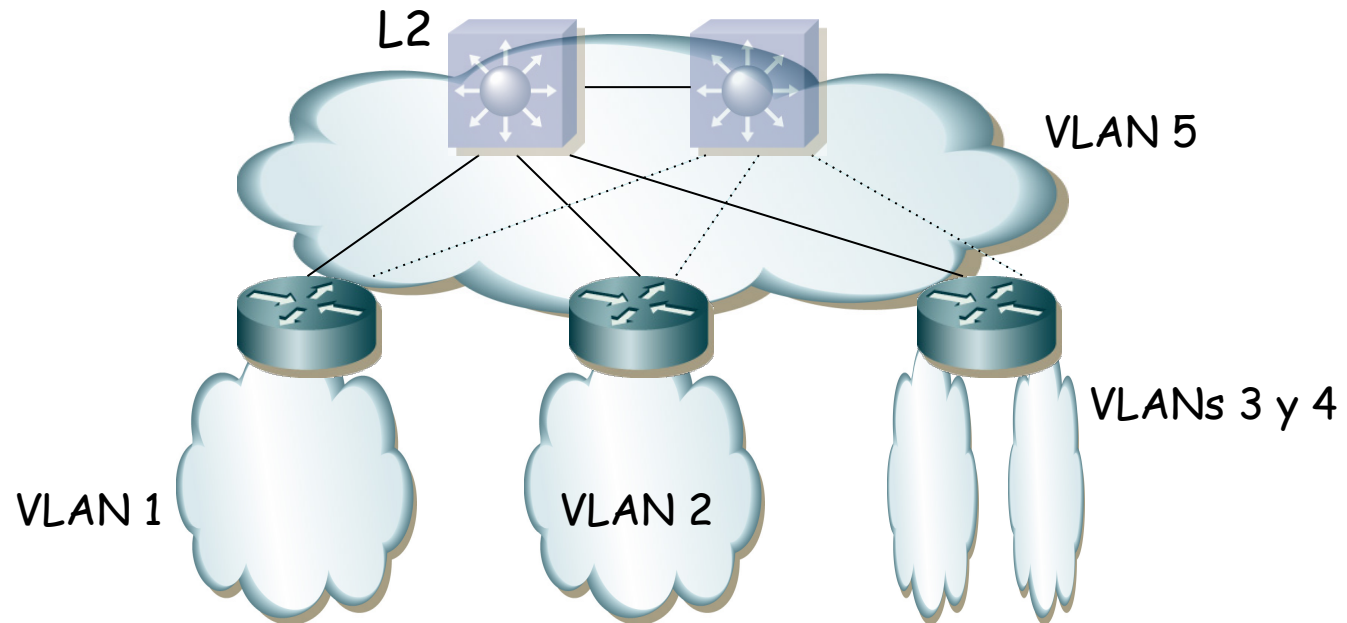
# Layer 3 Collapsed Core

- ¿Y el sistema de distribución?
  - Puede trabajar en capa 2 (una VLAN/Subred de interconexión) (...)



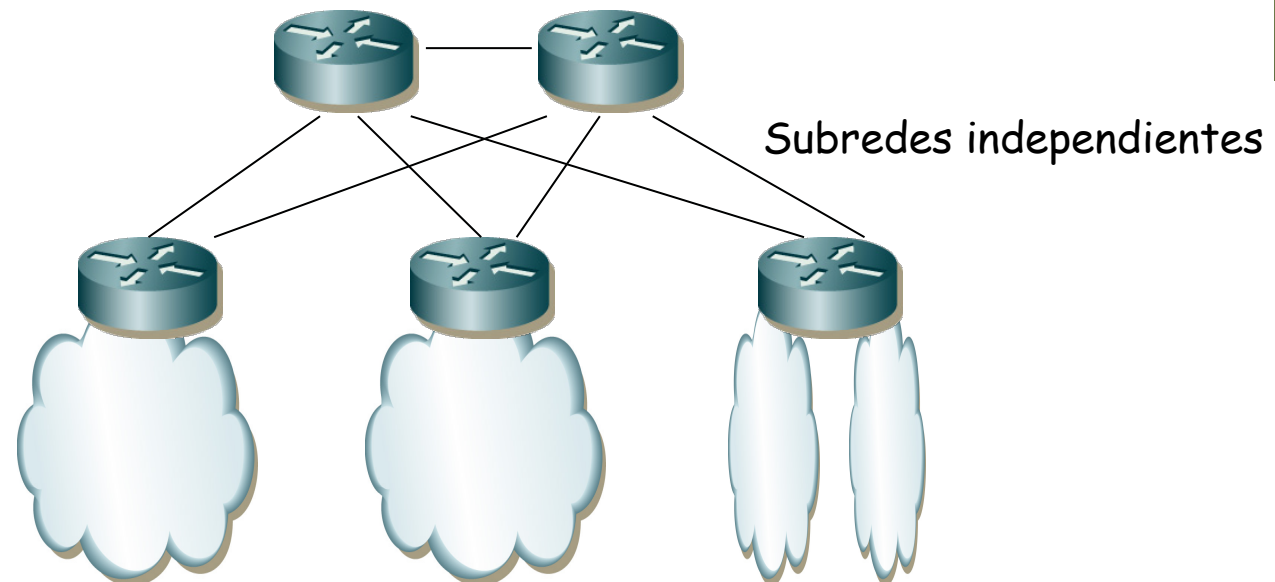
# Layer 3 Collapsed Core

- ¿Y el sistema de distribución?
  - Puede trabajar en capa 2 (una VLAN/Subred de interconexión)
  - (...)



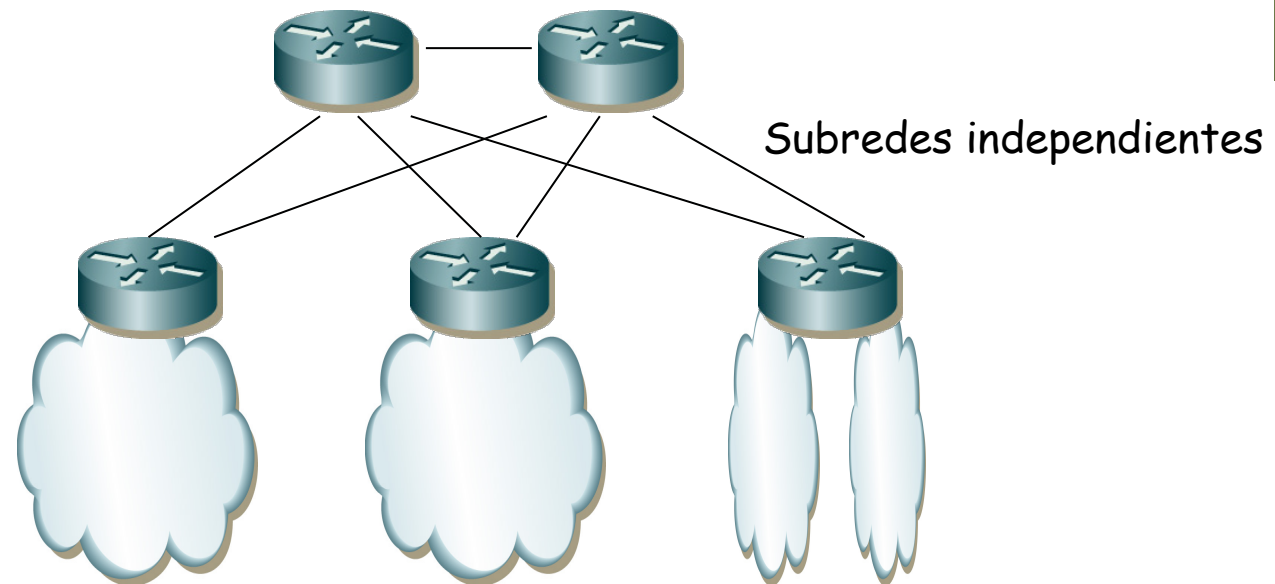
# Layer 3 Collapsed Core

- ¿Y el sistema de distribución?
  - Puede trabajar en capa 2 (una VLAN/Subred de interconexión)
  - O en capa 3
  - En este caso son todo conmutadores capa 2/3 (o al menos uno por IDF) y cada enlace puede ser una subred
  - Ya no hay STP, sino que entre los conmutadores/routers empleamos un protocolo de encaminamiento
  - Mejores tiempos de convergencia y más estable
  - El encaminamiento IP puede permitir usar varias rutas a la vez
  - Pero (...)



# Layer 3 Collapsed Core

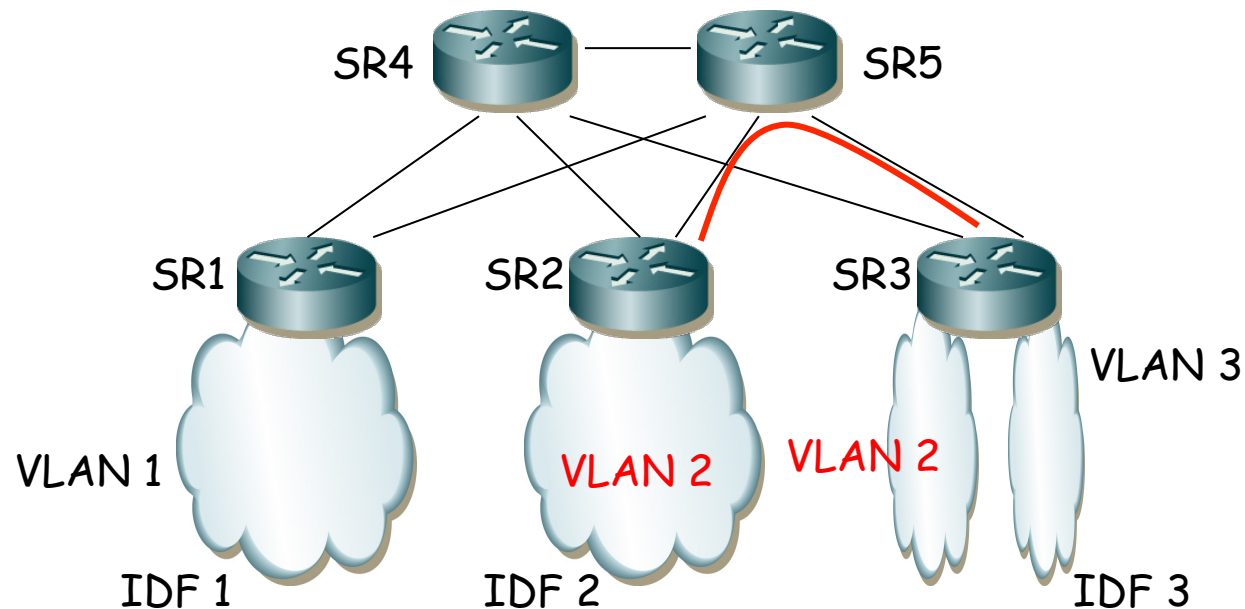
- Más configuración (direccionamiento, enrutamiento)
- VLANs limitadas a un IDF
- Dado que son conmutadores capa 2/3 podría haber alguna VLAN que se extendiera por todo el campus
- Esa VLAN tendría un STP más frágil
- Pero hay aplicaciones que requieren estar en la misma LAN y si los hosts están en diferentes IDF puede no haber otra opción
- Así que podemos terminar con soluciones híbridas (...)



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

- Hosts de la VLAN 2 tanto en el IDF 2 como en el IDF 3
- Diferentes posibilidades en la distribución pero la VLAN 2 debe conmutarse en capa 2 al menos entre IDF 2 e IDF 3
- Comunicación entre dos hosts de VLAN 2 en diferente IDF (...)

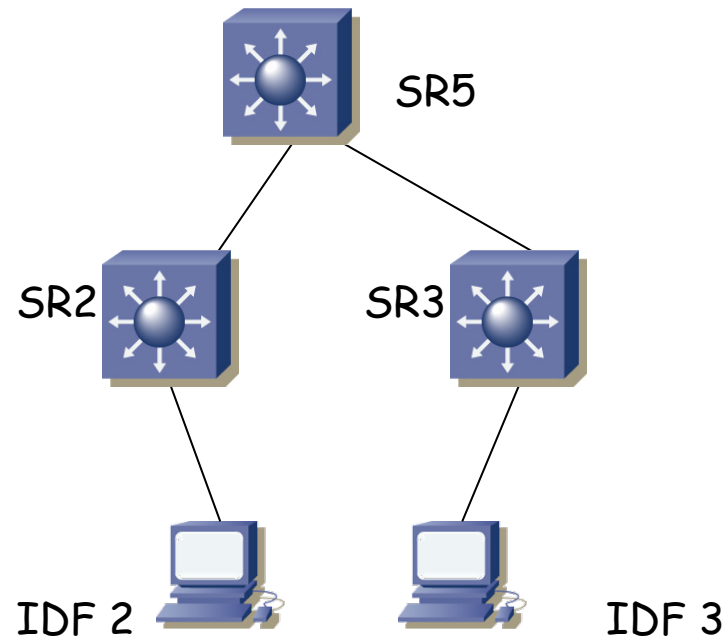




# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

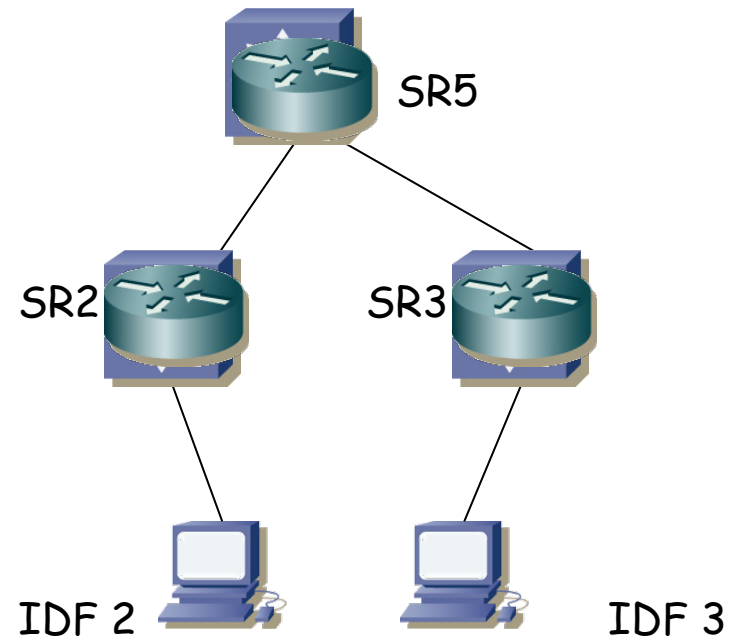
- Hosts de la VLAN 2 tanto en el IDF 2 como en el IDF 3
- Diferentes posibilidades en la distribución pero la VLAN 2 debe conmutarse en capa 2 al menos entre IDF 2 e IDF 3
- Comunicación entre dos hosts de VLAN 2 en diferente IDF es en capa 2 pues la VLAN se extiende de un IDF al otro



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

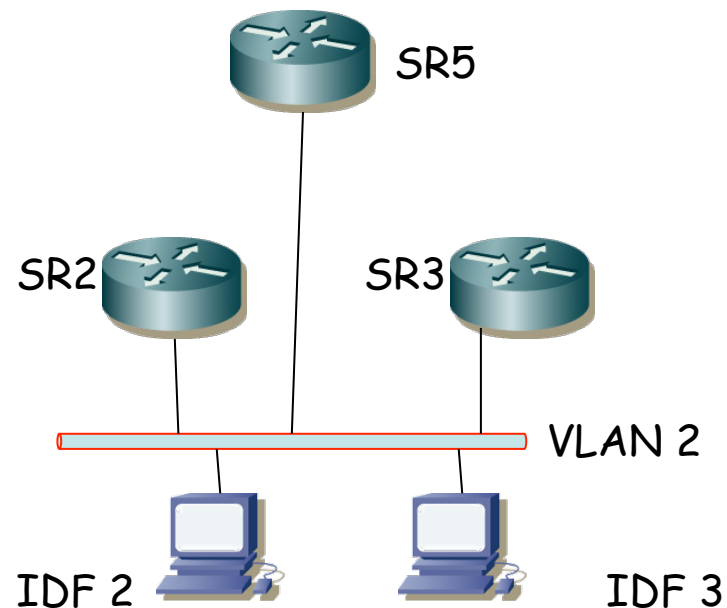
- Router por defecto de la subred de la VLAN 2 podrían ser SR2, SR3 o SR5 (si la VLAN no llega al resto de conmutadores)
- Otra representación (...)



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

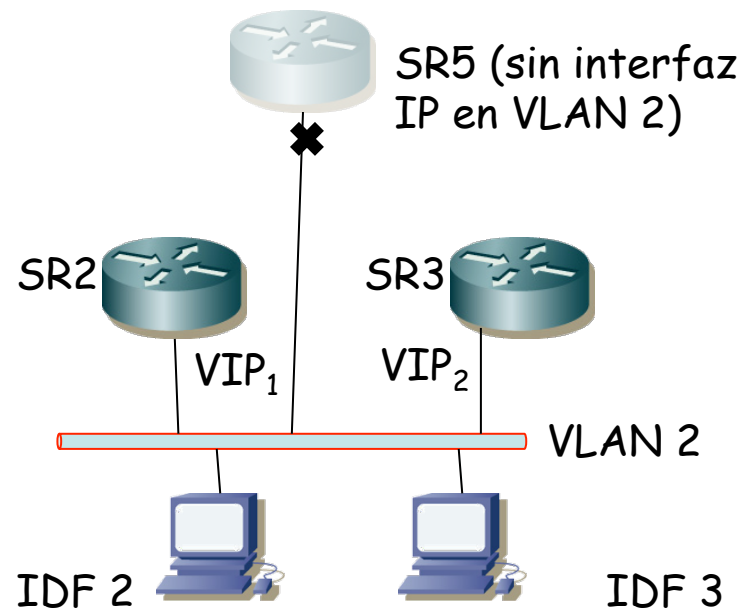
- Router por defecto de la subred de la VLAN 2 podrían ser SR2, SR3 o SR5 (si la VLAN no llega al resto de conmutadores)
- Otra representación, simbolizando la VLAN, independientemente de los conmutadores que se atraviesen
- Podríamos emplear un FHRP como VRRP (...)



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

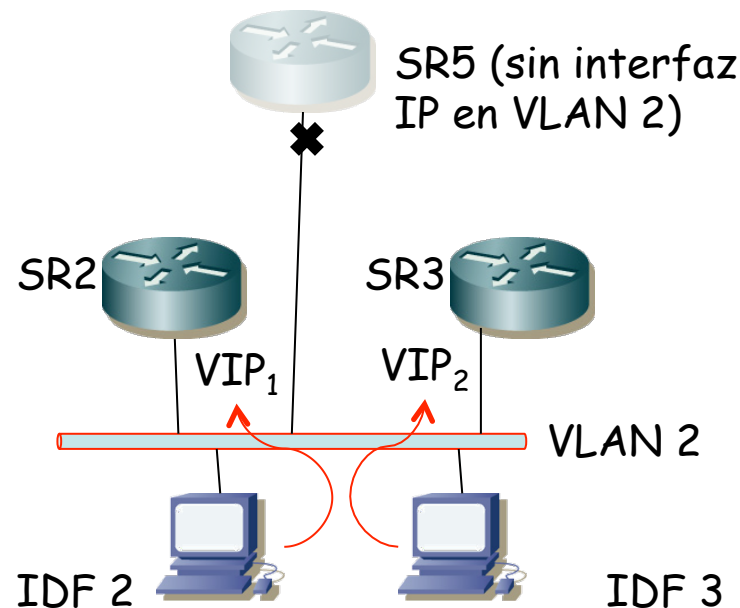
- Podríamos emplear VRRP con redundancia entre dos de ellos, por ejemplo SR2 y SR3 repartiendo a los hosts entre ellos
- La dirección virtual  $VIP_1$  podría tener de master SR2 y backup SR3
- La dirección virtual  $VIP_2$  podría tener de master SR3 y backup SR2
- Además los hosts de VLAN 2 en IDF 2 podrían tener  $VIP_1$  como router por defecto y los de IDF 3 a  $VIP_2$  (...)



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

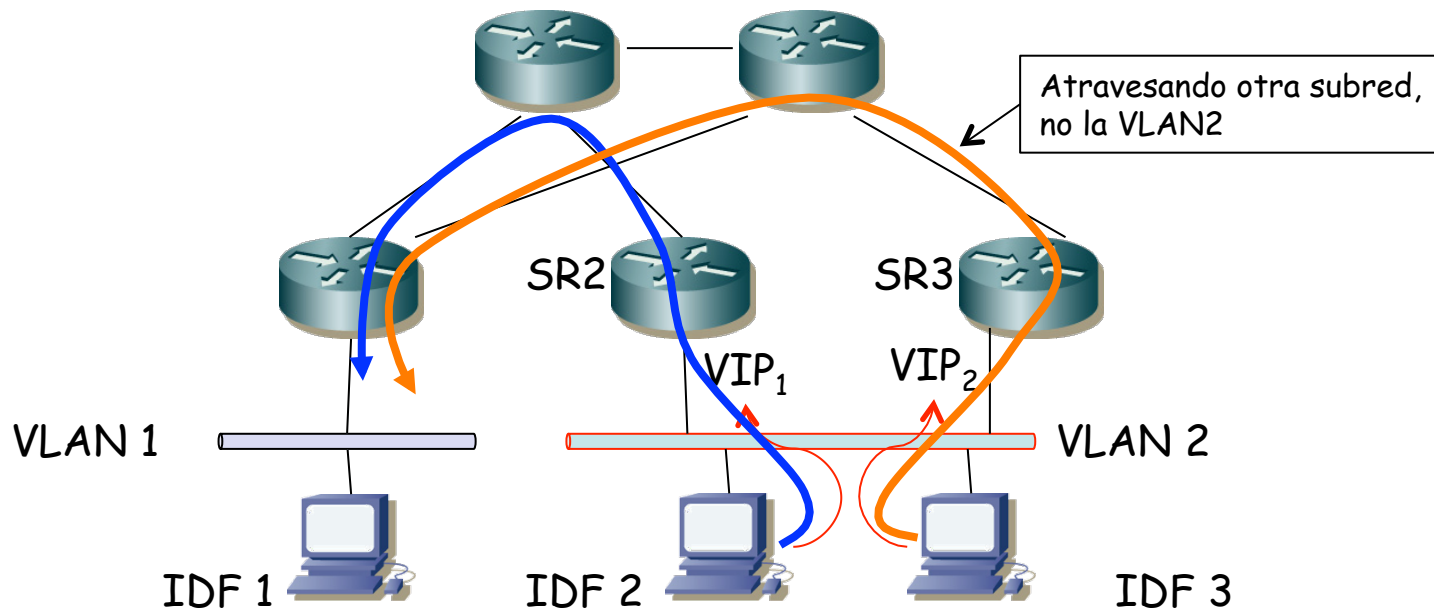
- Podríamos emplear VRRP con redundancia entre dos de ellos, por ejemplo SR2 y SR3 repartiendo a los hosts entre ellos
- La dirección virtual  $VIP_1$  podría tener de master SR2 y backup SR3
- La dirección virtual  $VIP_2$  podría tener de master SR3 y backup SR2
- Además los hosts de VLAN 2 en IDF 2 podrían tener  $VIP_1$  como router por defecto y los de IDF 3 a  $VIP_2$
- (...)



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

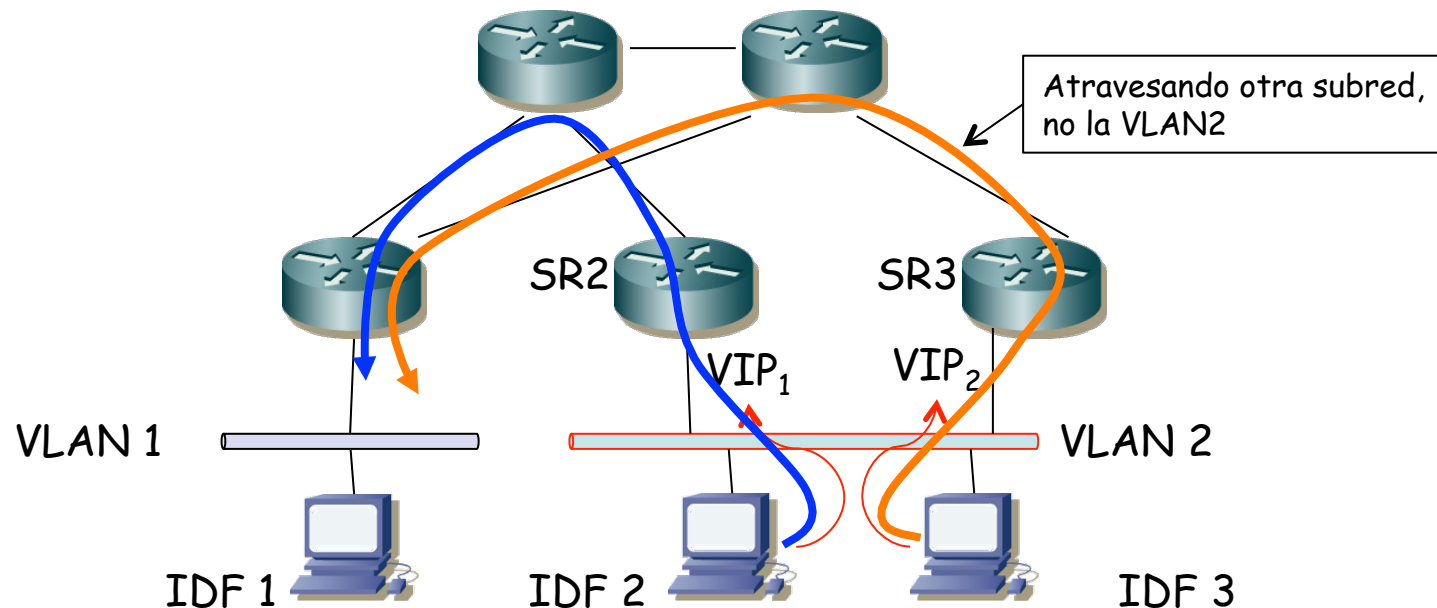
- Podríamos emplear VRRP con redundancia entre dos de ellos, por ejemplo SR2 y SR3 repartiendo a los hosts entre ellos
- La dirección virtual  $VIP_1$  podría tener de master SR2 y backup SR3
- La dirección virtual  $VIP_2$  podría tener de master SR3 y backup SR2
- Además los hosts de VLAN 2 en IDF 2 podrían tener  $VIP_1$  como router por defecto y los de IDF 3 a  $VIP_2$
- Encaminamiento hasta la subred de la VLAN 1 pasaría enrutado por el sistema de distribución



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

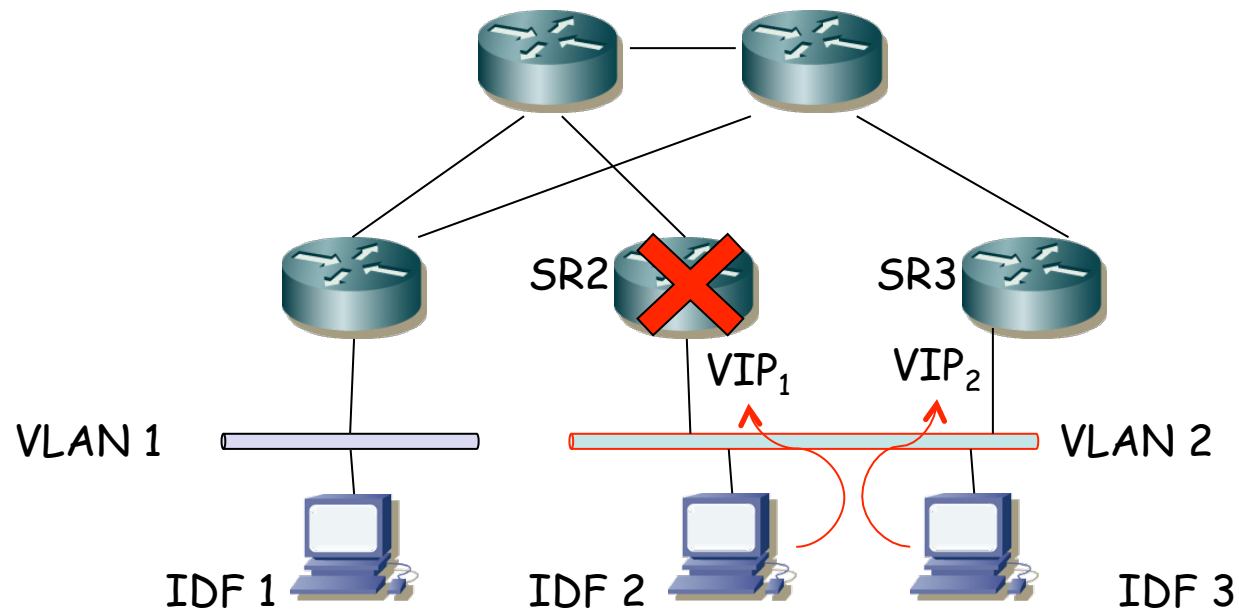
- Pero para implementar esta solución, con protección de caminos en el sistema de distribución, necesitamos un protocolo de encaminamiento en capa 3
- O sea, algo como OSPF, IS-IS, EIGRP, etc
- Podemos tener ECMP (*Equal Cost MultiPath*)



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

- ¿Y si falla por ejemplo SR2?
- (...)

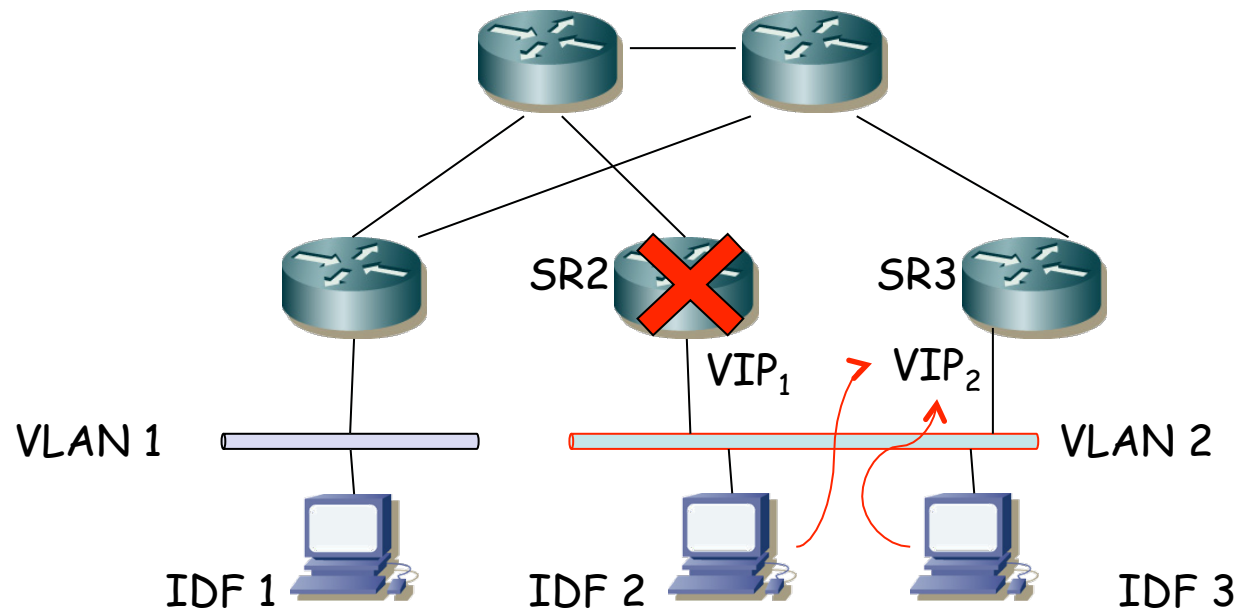




# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

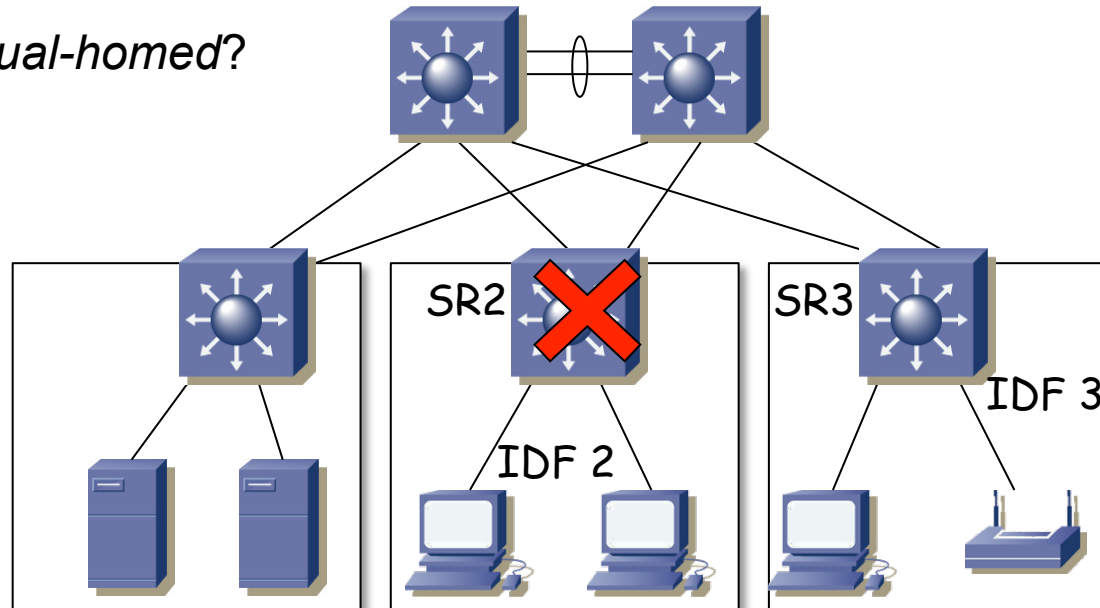
- ¿Y si falla por ejemplo SR2?
- Será SR3 el que actúe como su router por defecto, por eso lo hemos puesto como backup de VIP<sub>1</sub>, ¿verdad?
- (...)



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

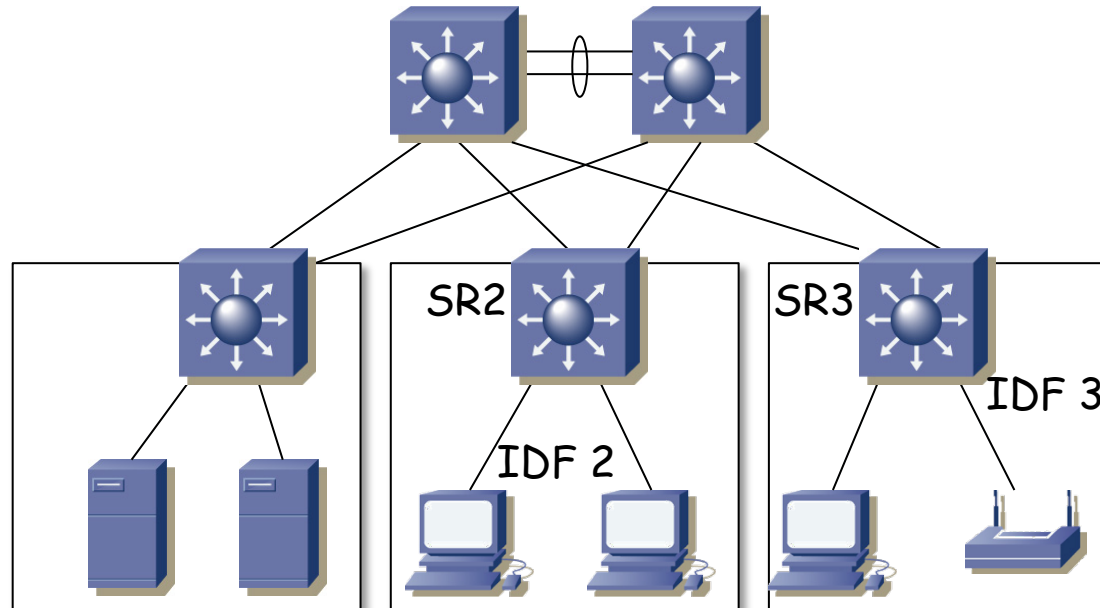
- ¿Y si falla por ejemplo SR2?
- Será SR3 el que actúe como su router por defecto, por eso lo hemos puesto como backup de VIP<sub>1</sub>, ¿verdad?
- No perdamos la perspectiva, ¿si falla SR2 entonces los hosts del IDF 2 se quedan sin el conmutador al que van sus cables!
- ¡ Da igual esa redundancia con VRRP !
- Moraleja: atención a las interacciones entre las diferentes capas, y a las representaciones
- ¿Hosts *dual-homed*?



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

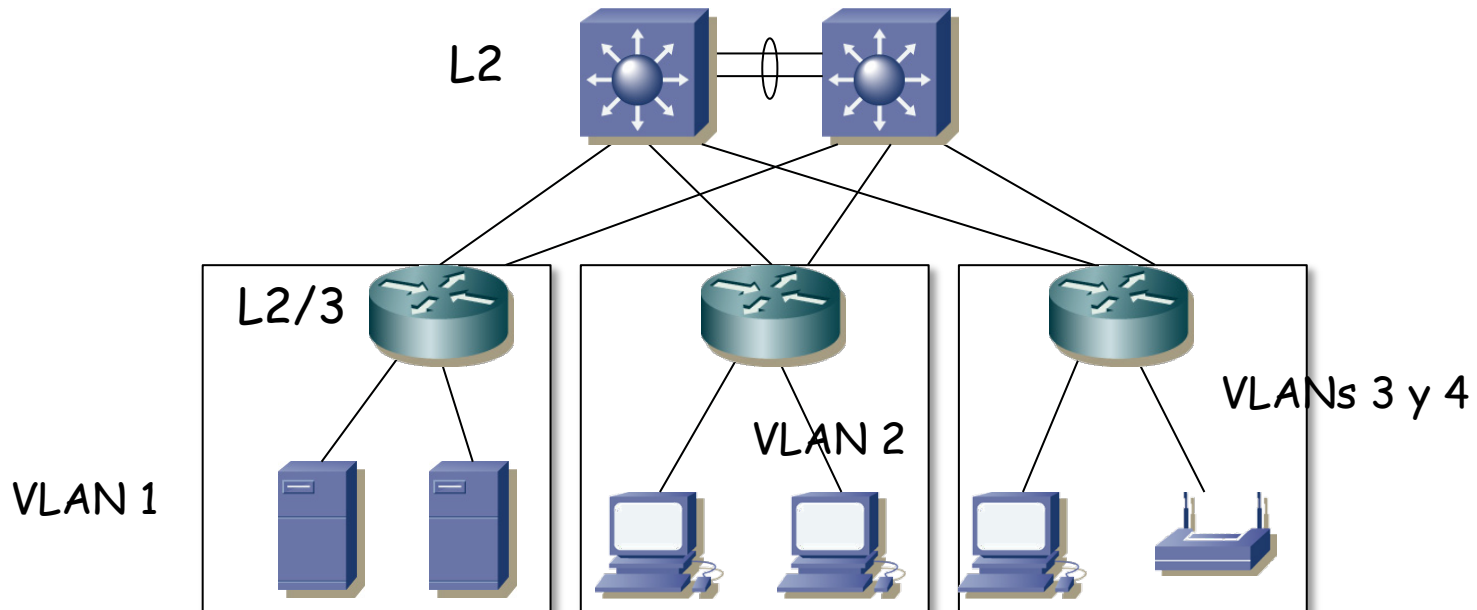
- Parece más razonable hacer capa 3 en el conmutador de acceso solo si las VLANs NO se extienden a otros conmutadores de acceso
- Es decir, como decíamos al principio (...)



# Layer 3 Collapsed Core

## Ejemplo:

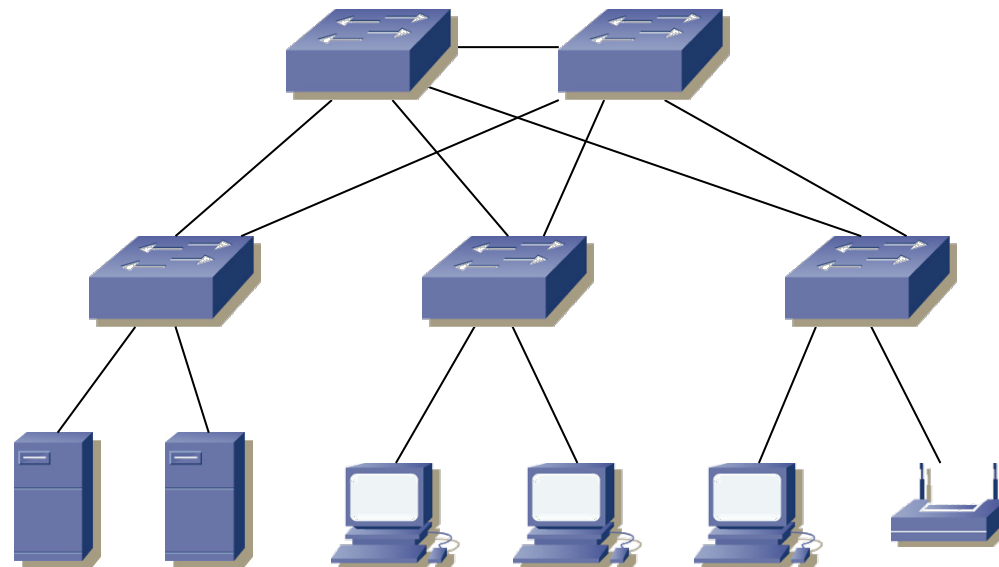
- Parece más razonable hacer capa 3 en el conmutador de acceso solo si las VLANs NO se extienden a otros conmutadores de acceso
- Es decir, como decíamos al principio (...)



# 3-tier design

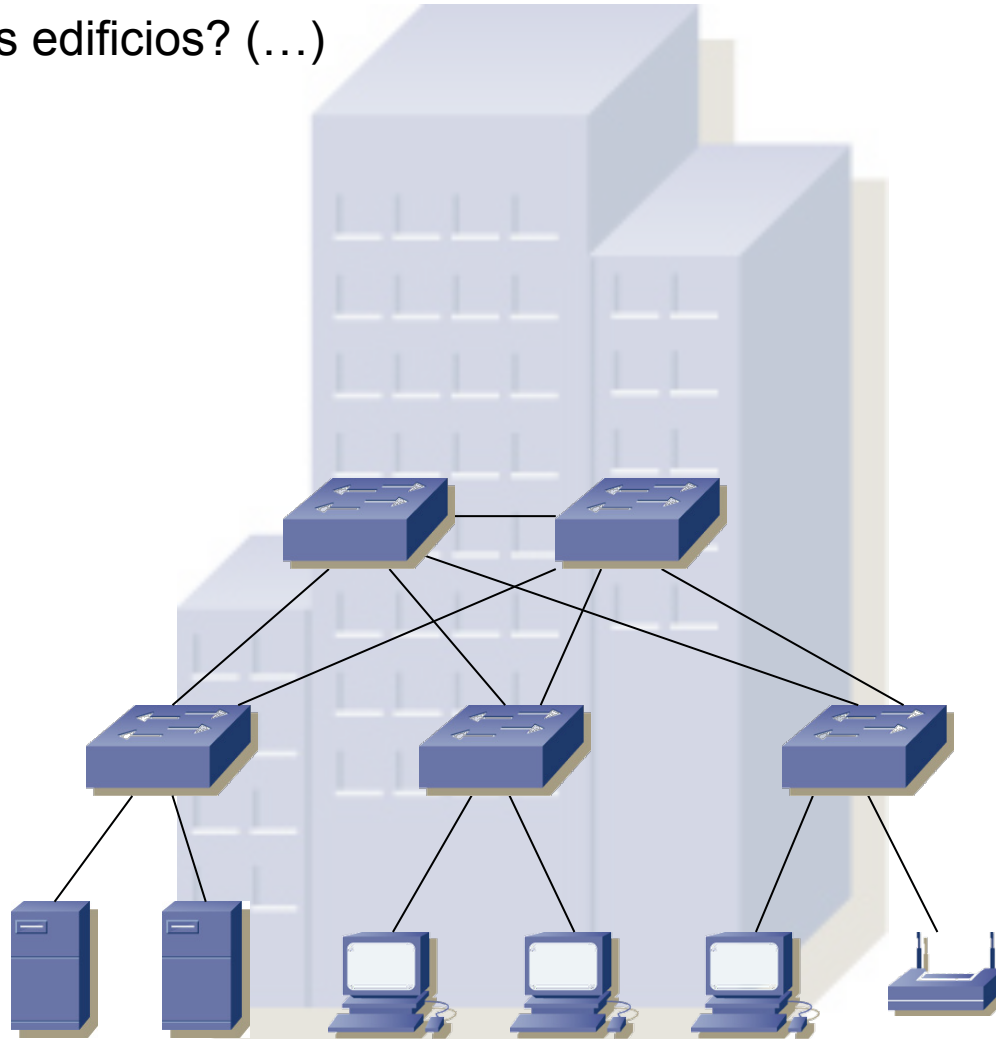
# Redes más grandes

- El esquema IDF+MDF (acceso+distribución) sirve hasta una escala
- Por ejemplo cuando está todo contenido en un solo edificio (...)



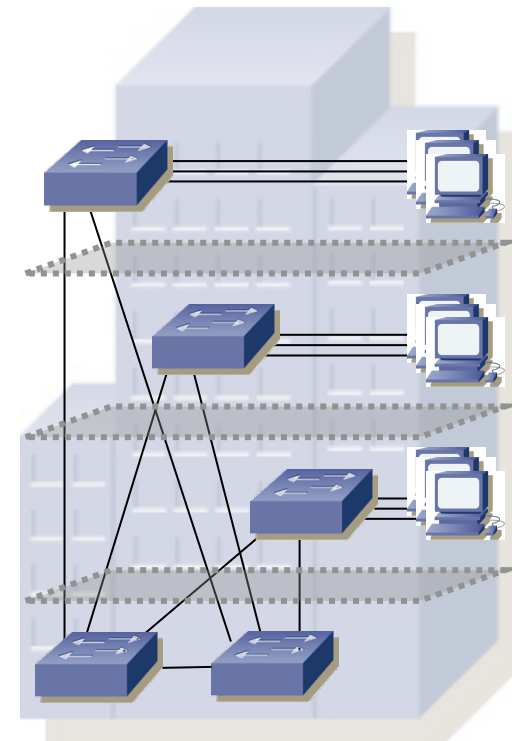
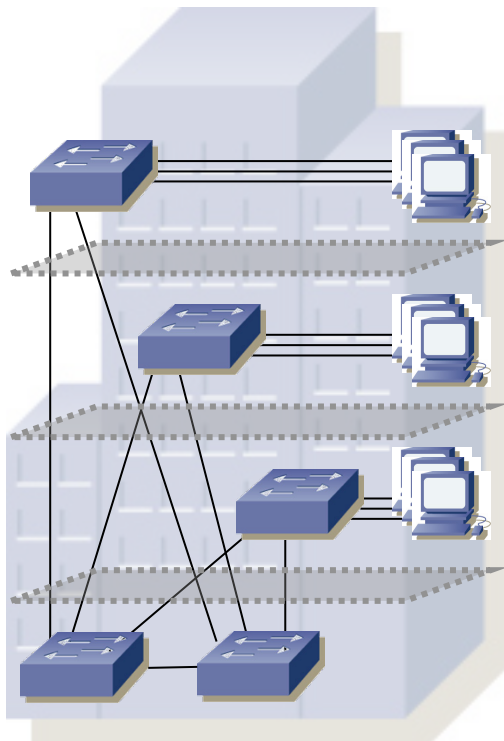
# Redes más grandes

- El esquema IDF+MDF (acceso+distribución) sirve hasta una escala
- Por ejemplo cuando está todo contenido en un solo edificio
- ¿Y con varios edificios? (...)



# Redes más grandes

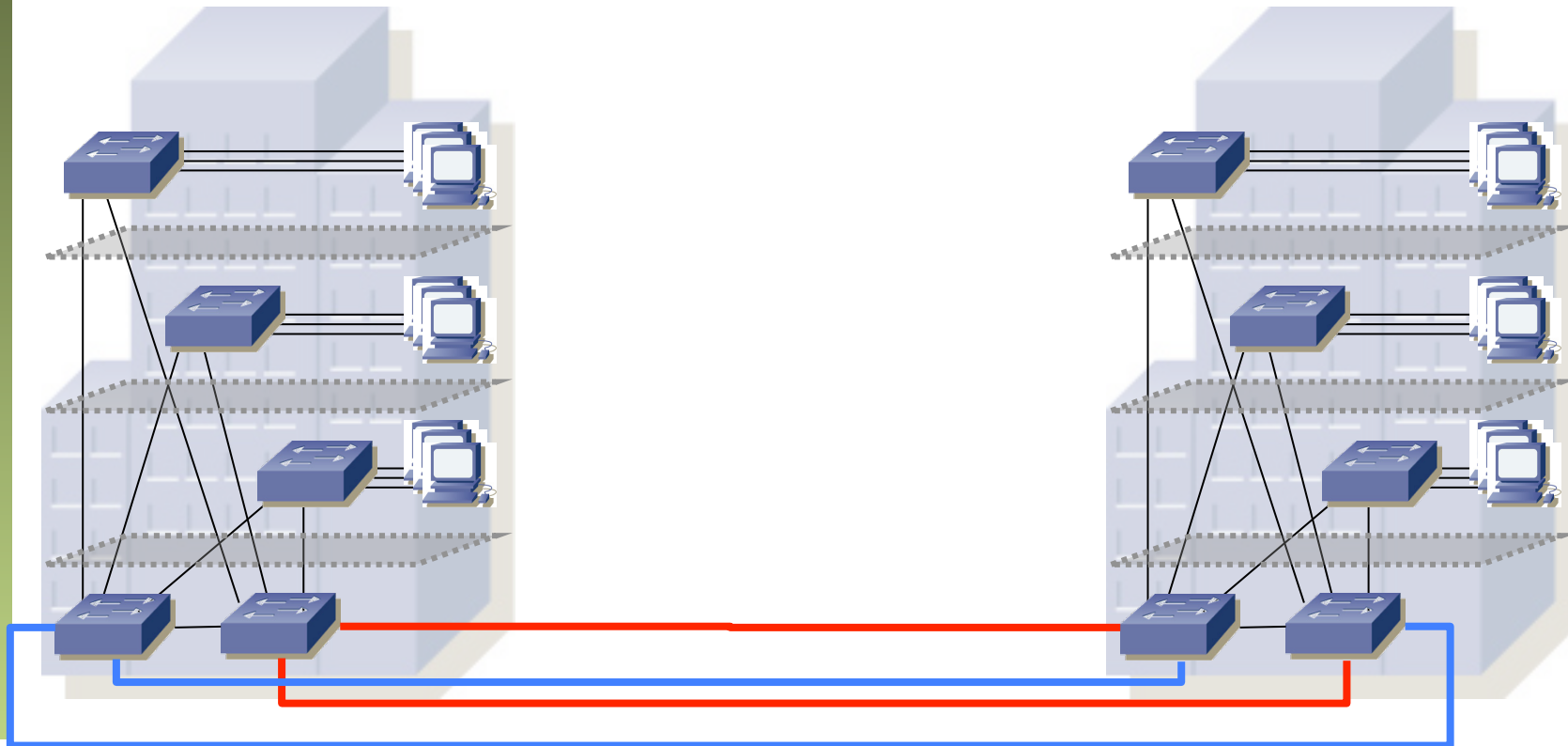
- El esquema IDF+MDF (acceso+distribución) sirve hasta una escala
- Por ejemplo cuando está todo contenido en un solo edificio
- ¿Y con varios edificios? Repetimos el diseño
- Y necesitamos interconectarlos (...)





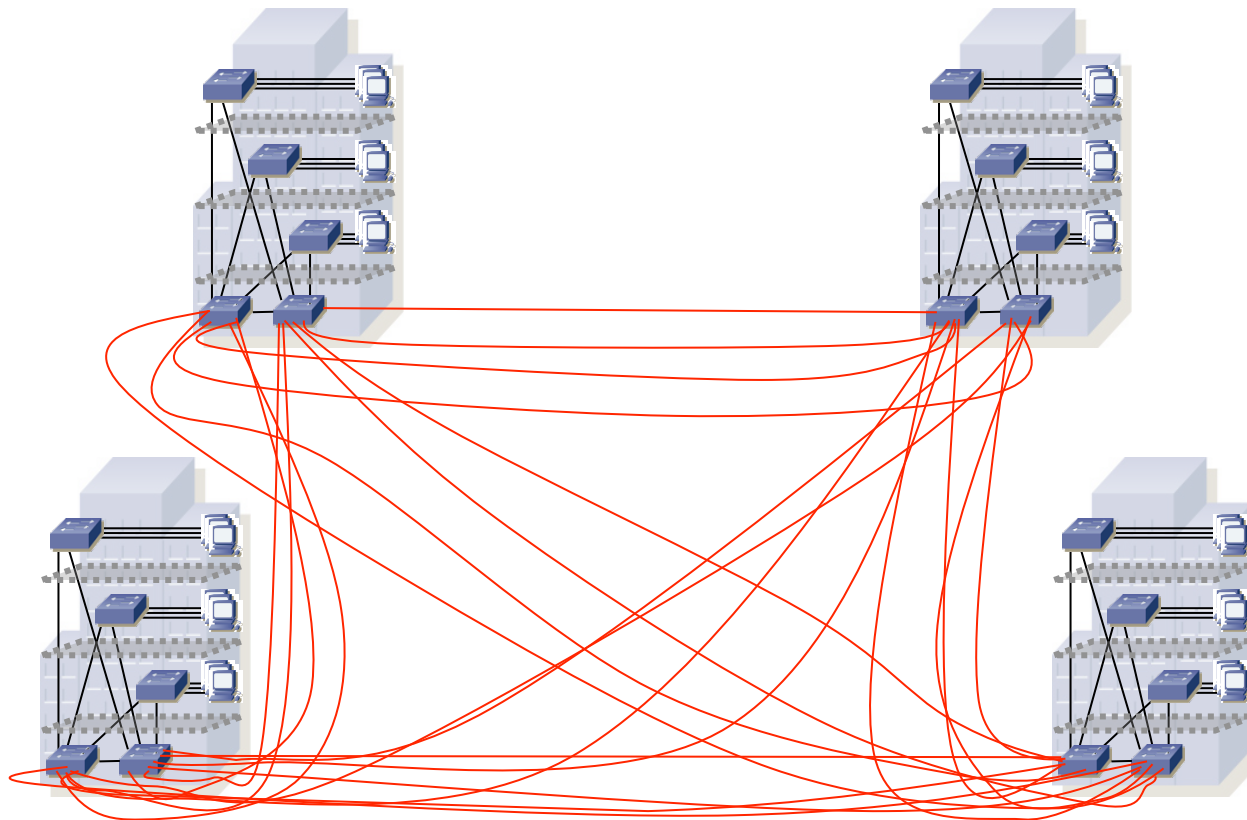
# Redes más grandes

- El esquema IDF+MDF (acceso+distribución) sirve hasta una escala
- Por ejemplo cuando está todo contenido en un solo edificio
- ¿Y con varios edificios? Repetimos el diseño
- Y necesitamos interconectarlos
- Podemos hacerlo directamente, pero (...)



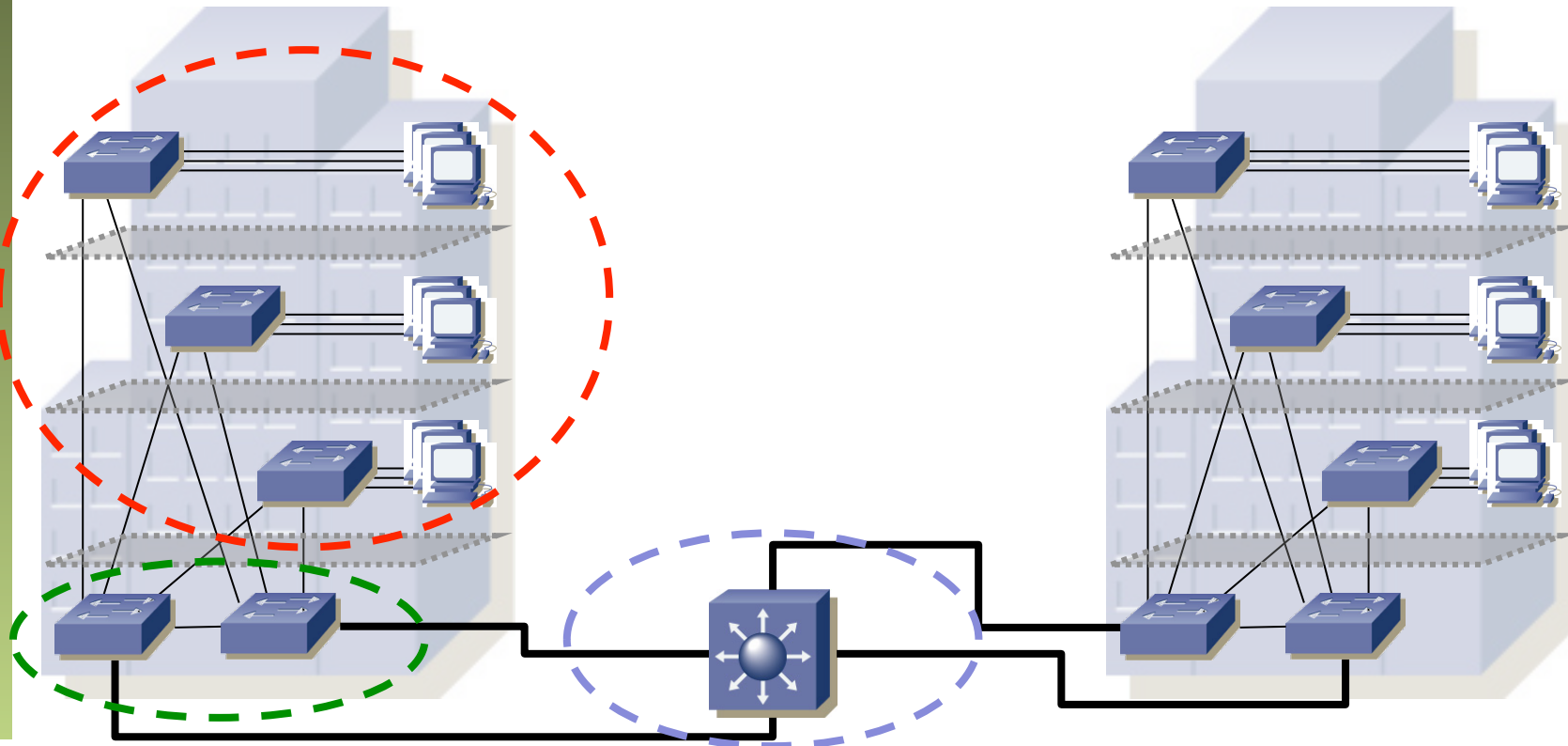
# Redes más grandes

- El esquema IDF+MDF (acceso+distribución) sirve hasta una escala
- Por ejemplo cuando está todo contenido en un solo edificio
- ¿Y con varios edificios? Repetimos el diseño
- Y necesitamos interconectarlos
- Podemos hacerlo directamente, pero escala mal



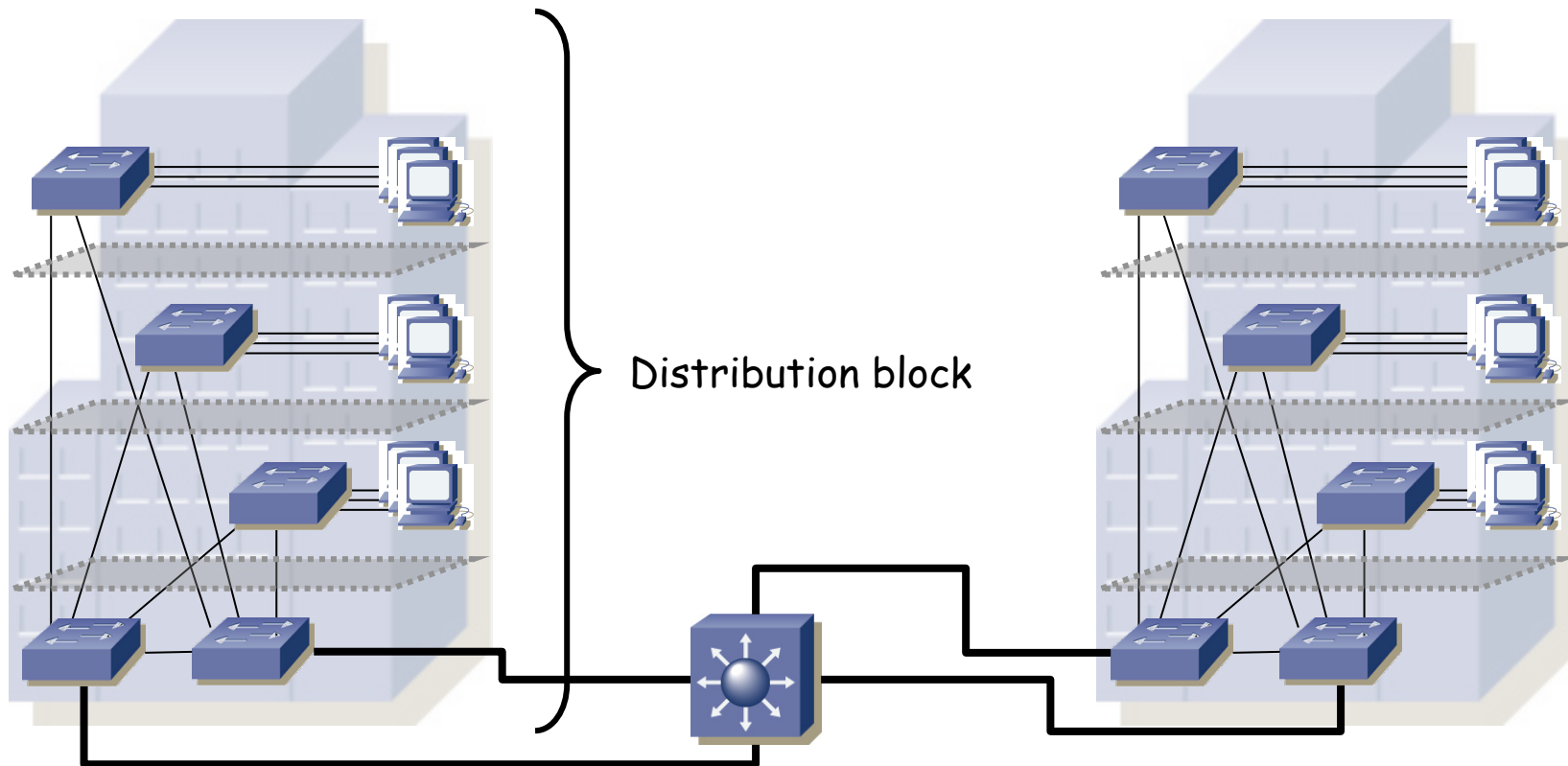
# Redes más grandes

- El esquema IDF+MDF (acceso+distribución) sirve hasta una escala
- Por ejemplo cuando está todo contenido en un solo edificio
- ¿Y con varios edificios? Repetimos el diseño
- Y necesitamos interconectarlos: Core
- Acceso (**access**), distribución (**distribution**) y núcleo (**core**)



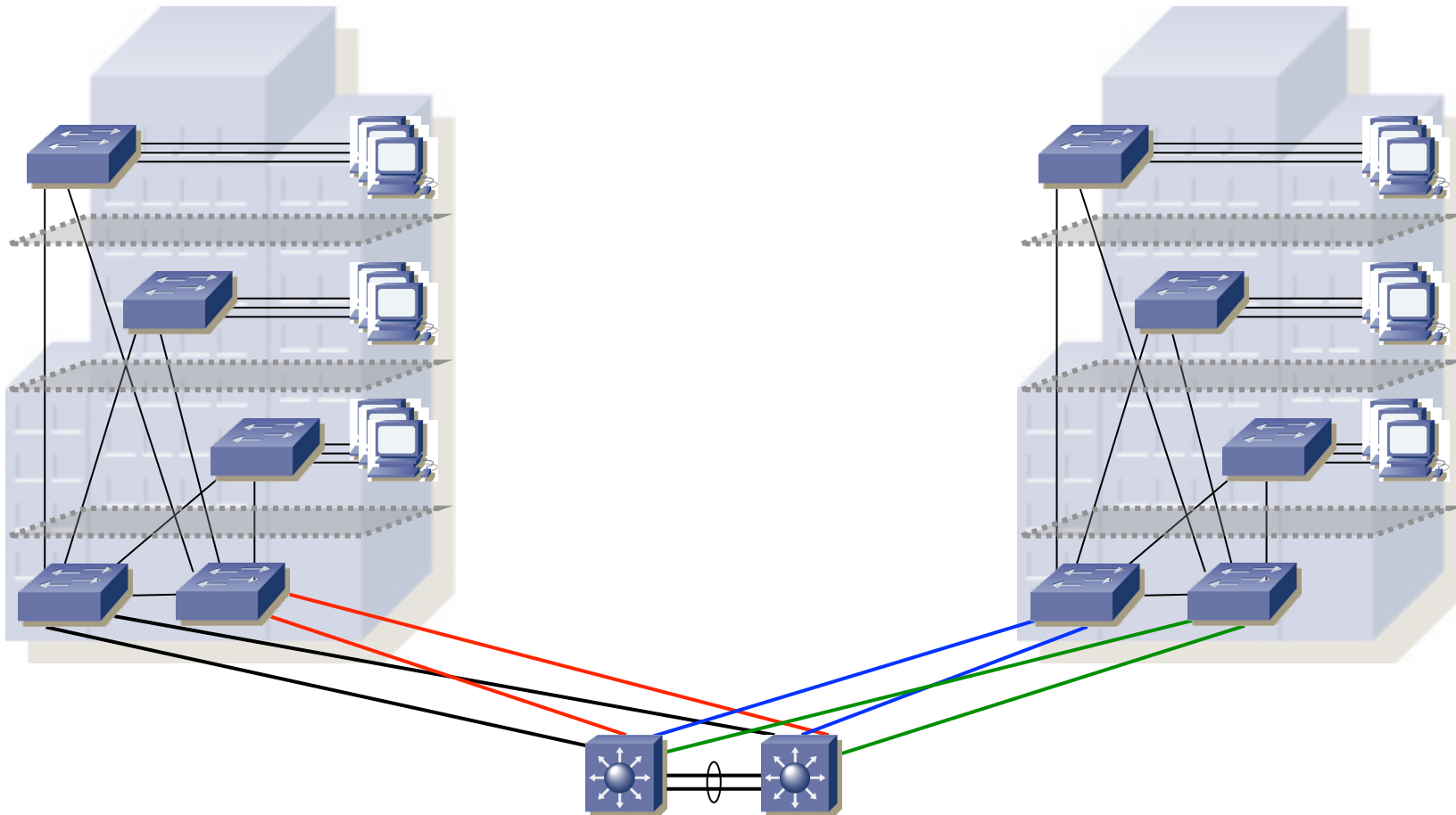
# Redes más grandes

- El esquema IDF+MDF (acceso+distribución) sirve hasta una escala
- Por ejemplo cuando está todo contenido en un solo edificio
- ¿Y con varios edificios? Repetimos el diseño
- Y necesitamos interconectarlos: Core
- Acceso (**access**), distribución (**distribution**) y núcleo (**core**)



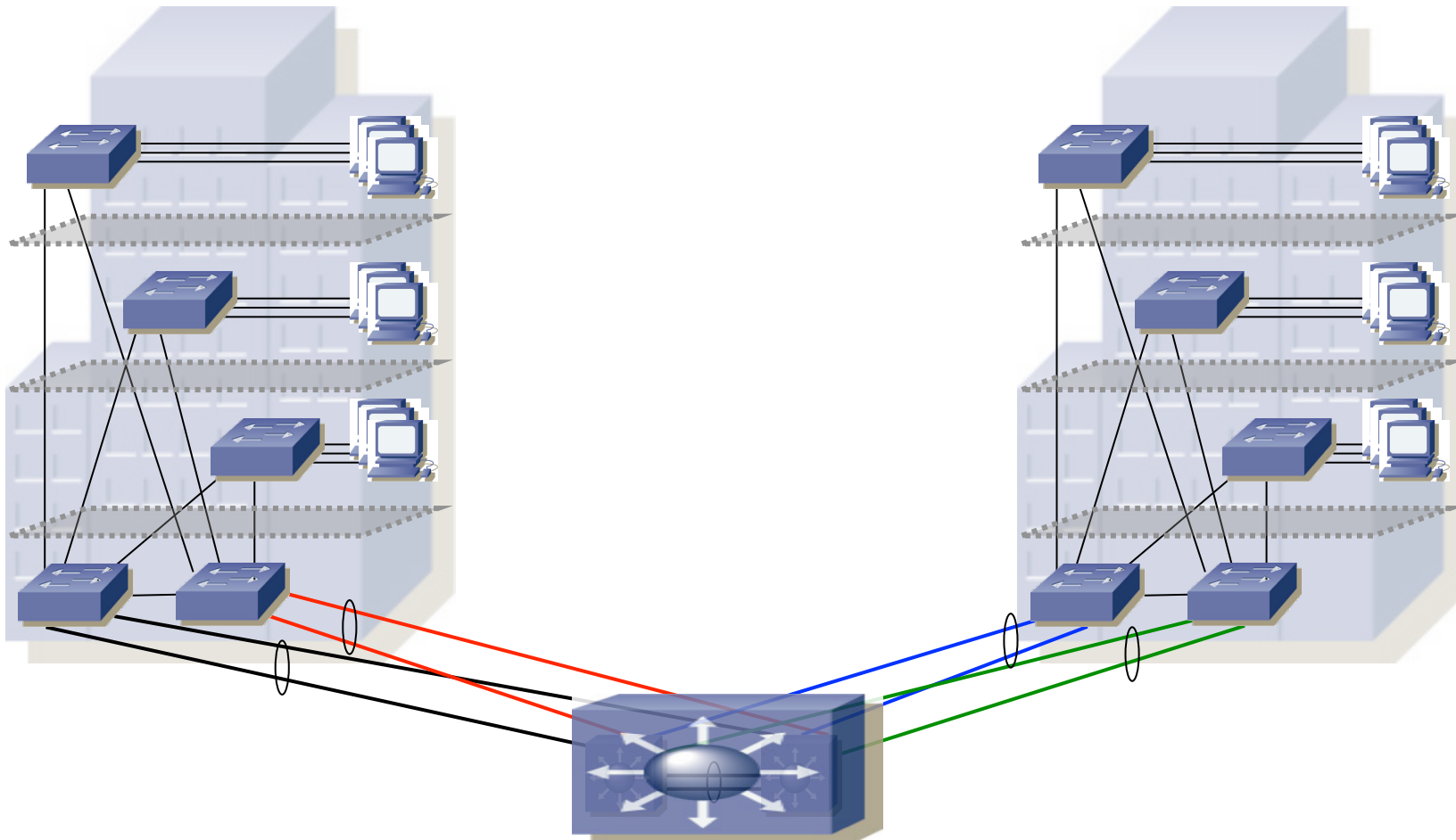
# Core

- Evidentemente necesitamos redundancia en él
- Si los switches del core lo soportan podrían agregarse en un switch virtual y los enlaces del mismo color podrían ser un LAG (...)



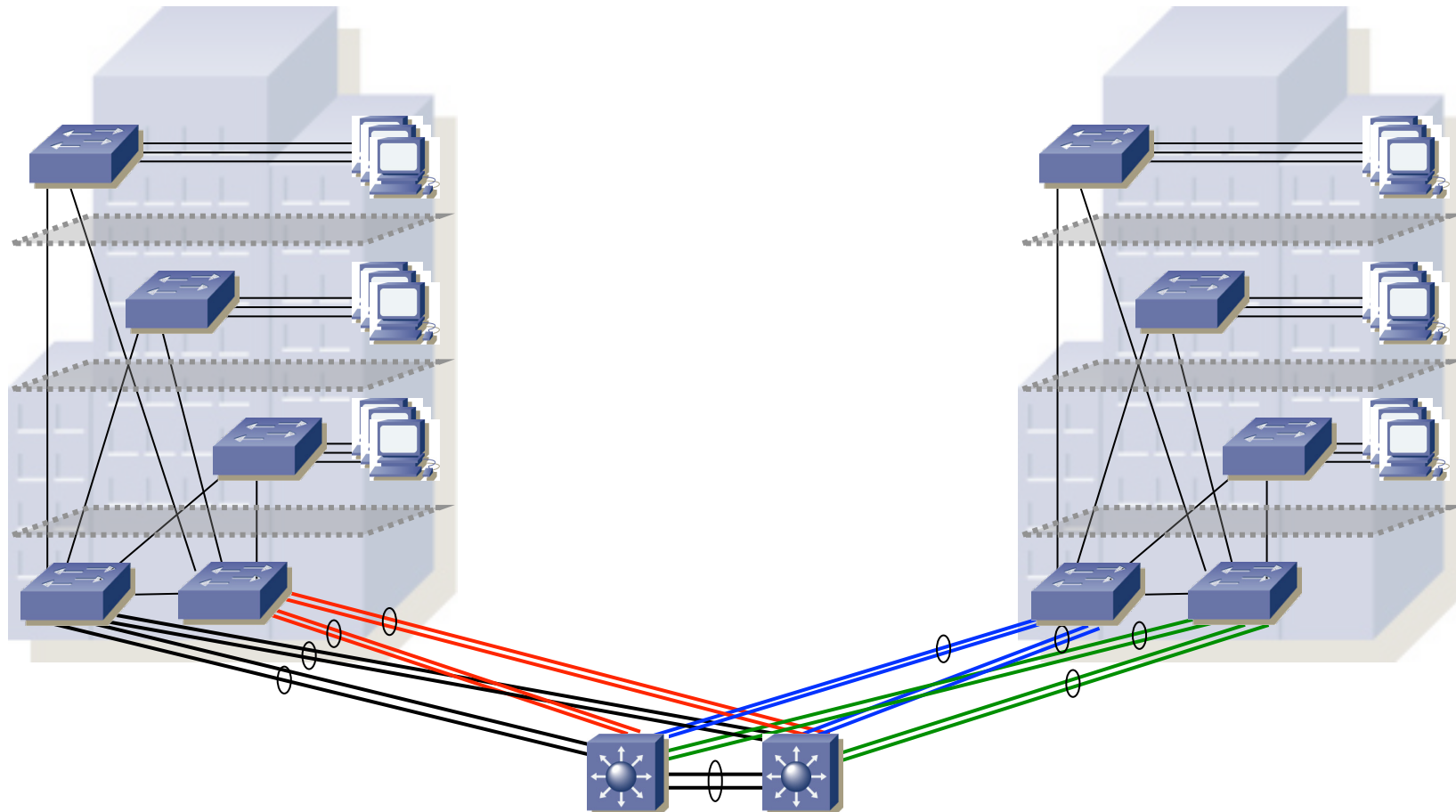
# Core

- Evidentemente necesitamos redundancia en él
- Si los switches del core lo soportan podrían agregarse en un switch virtual y los enlaces del mismo color podrían ser un LAG
- O cada uno de esos enlaces podría ser un LAG (...)



# Core

- Evidentemente necesitamos redundancia en él
- Si los switches del core lo soportan podrían agregarse en un switch virtual y los enlaces del mismo color podrían ser un LAG
- O cada uno de esos enlaces podría ser un LAG



# Redes más grandes

- La arquitectura con core permite escalar de forma sencilla para campus aún más grandes
- El core podría ser también más grande: 3 conmutadores, 4 en anillo, 4 en malla, etc.

