

Diseño del data center

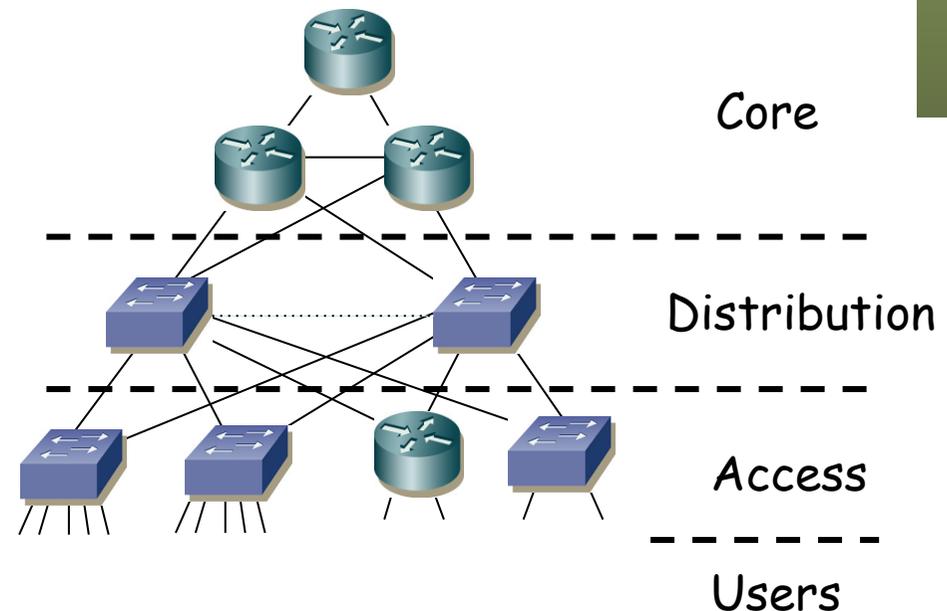
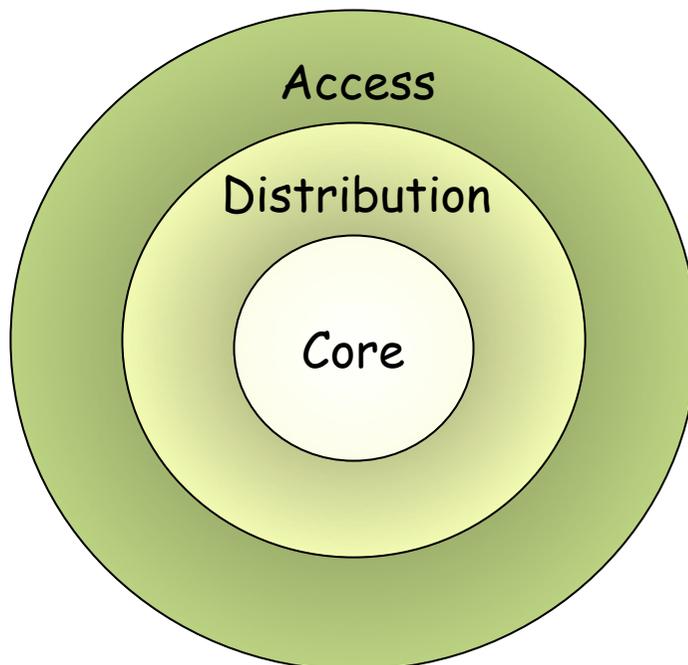
Requerimientos

- Escalabilidad
- Flexibilidad
- Alta disponibilidad
- Rendimiento
- Eficiencia energética
- Coste

Diseño genérico para DC

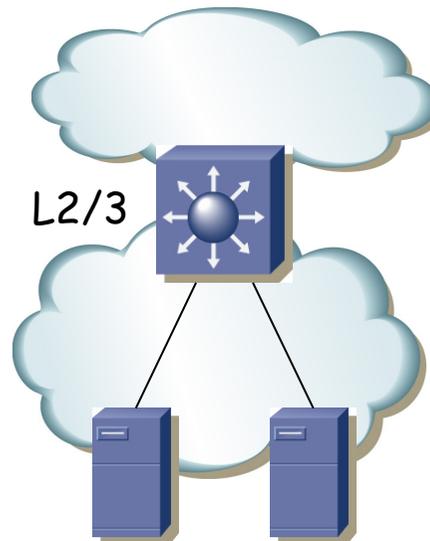
Terminología para 3 capas

- Aplica tanto a una red empresarial como a la WAN de una operadora
- **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



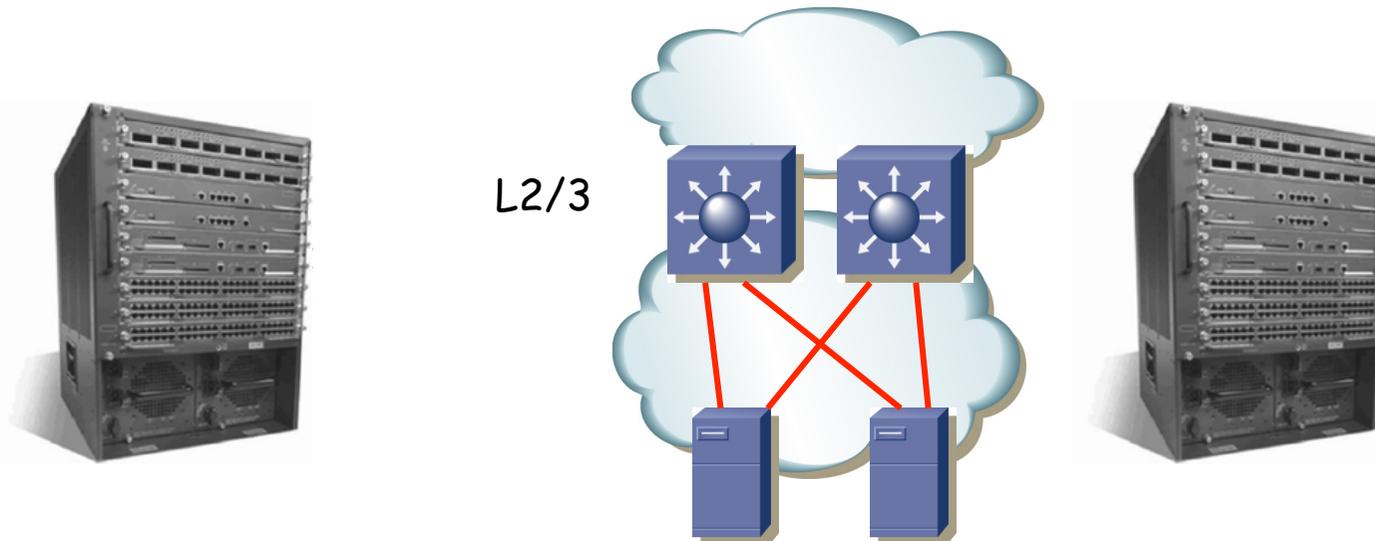
Proceso de diseño

- Empezamos con una granja de servidores y un conmutador que nos dé conectividad capa 3
- Y también nos puede dar conectividad capa 2, que queremos porque:
 - Generalmente servidores que comparten subred IP y VLAN
 - Tal vez propiedad del mismo departamento o con la misma función
 - Pueden emplear técnicas de “clustering” que requieran estar en la misma VLAN (“heartbeats” no enrutables)
- ¿Cómo nos preparamos ante fallos del switch L2/3? (...)



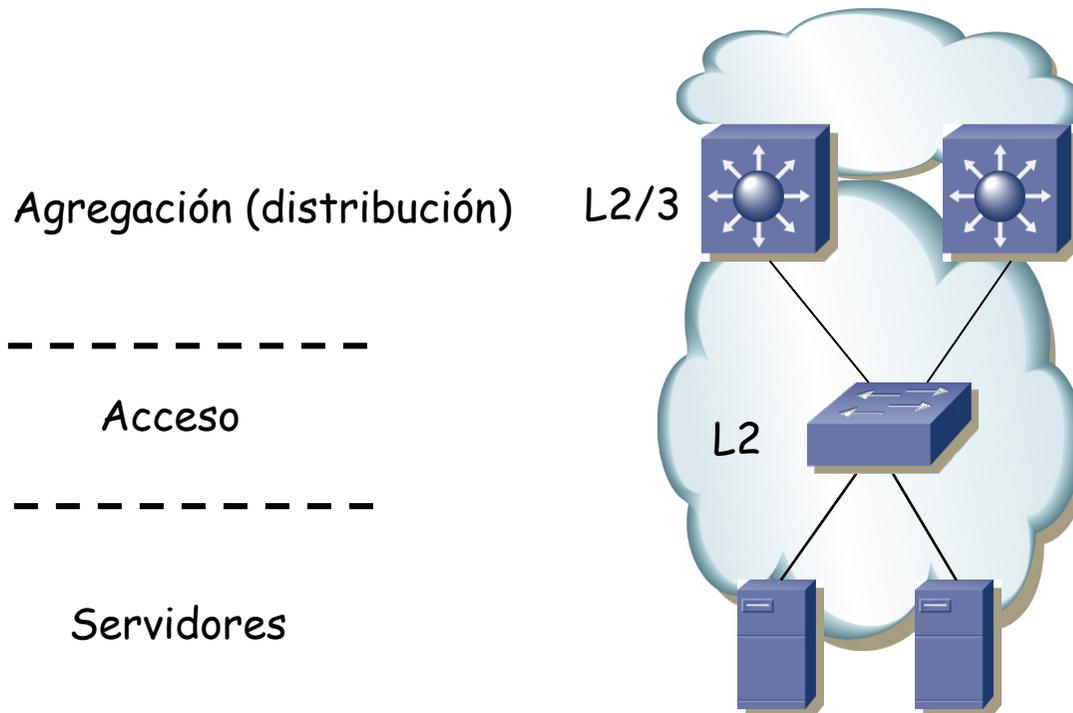
Proceso de diseño

- ¿Cómo nos preparamos ante fallos del switch L2/3?
 - Podemos redundar sus componentes (tarjeta supervisora, ventiladores, fuente de alimentación, etc)
 - Podemos añadir un segundo conmutador
 - Los servidores deberán tener 2 NICs (*dual-homed*): NICs activo/pasivo o agregadas con la misma MAC e IP (*NIC teaming*, más sobre esto más adelante)



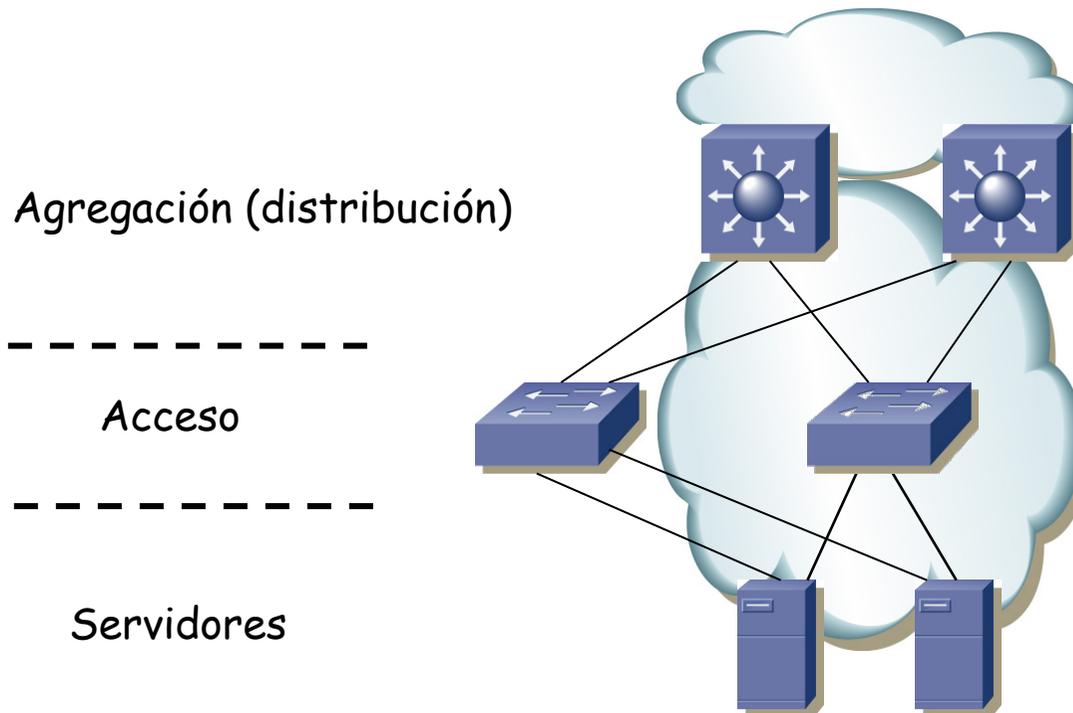
Proceso de diseño

- Este diseño está limitado por la densidad de puertos en los switches
- Para crecer de forma ordenada añadimos una nueva capa
- Es decir, ya tenemos la capa de acceso y de distribución, solo que ahora esta segunda se suele llamar de “agregación”
- Podemos mantener conectividad en capa 2
- Tenemos redundancia en los enlaces entre acceso y agregación pero no a los hosts (...)



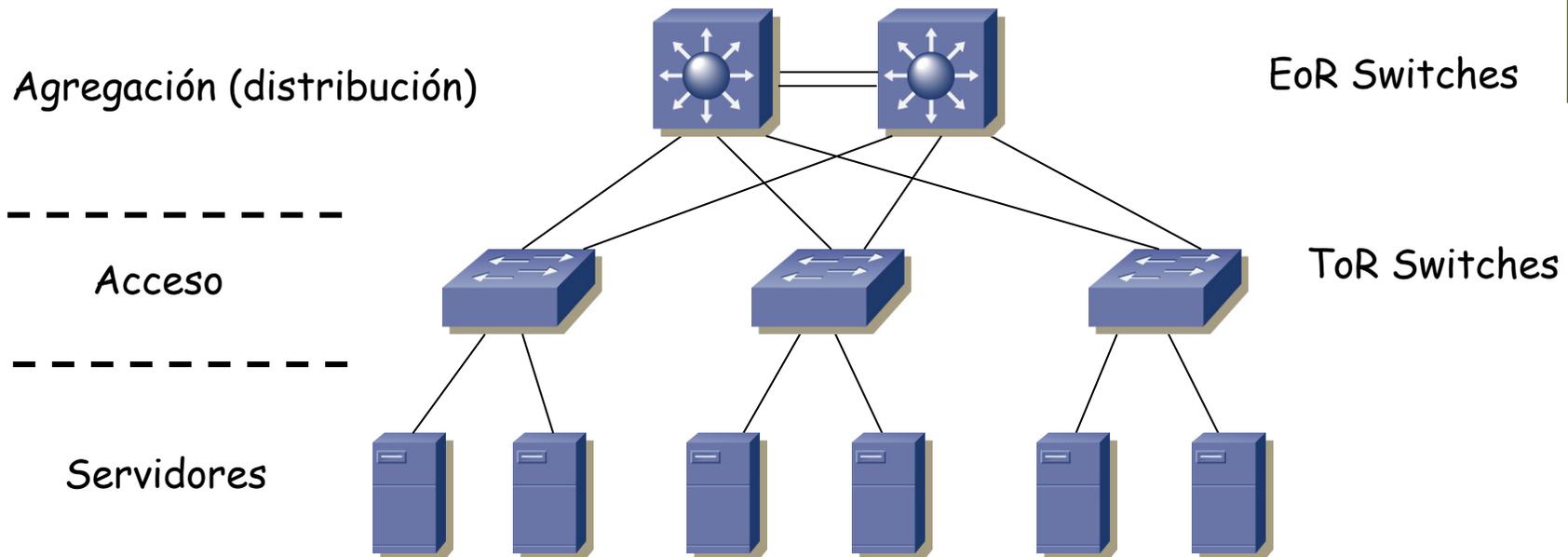
Proceso de diseño

- Para volver a tener los servidores *dual-homed* necesitamos al menos un segundo conmutador en la capa de acceso
- Podemos aumentar esa capa de acceso (...)



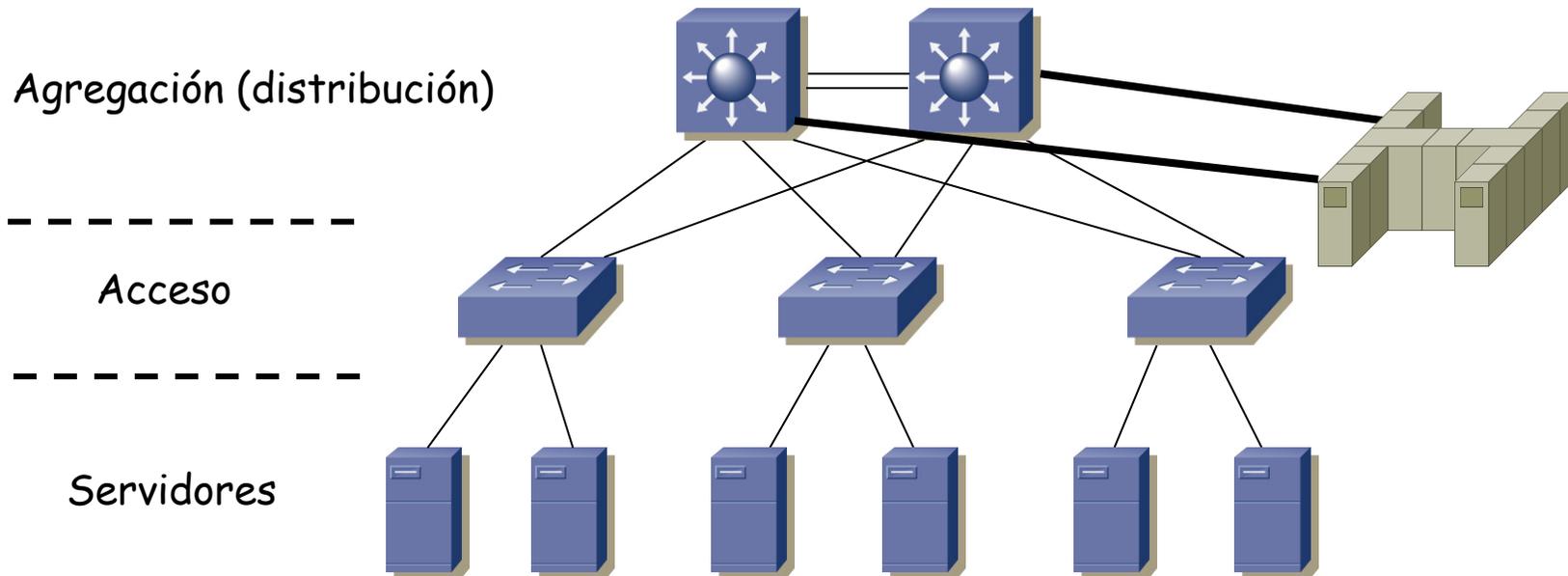
Diseño genérico

- Los conmutadores de la capa de acceso dan alta densidad de puertos
- Los conmutadores de agregación agregan tráfico hacia y desde el acceso y para conectar con los servicios de red
- No hay puntos únicos de fallo (se ha retirado del dibujo el *dual-homing* por simplicidad)
- Enlaces gigabit o 10G a los servidores
- Enlaces gigabit, 10G o LAGs entre los conmutadores
- Todo full duplex, ¡nada de hubs!



Mainframe

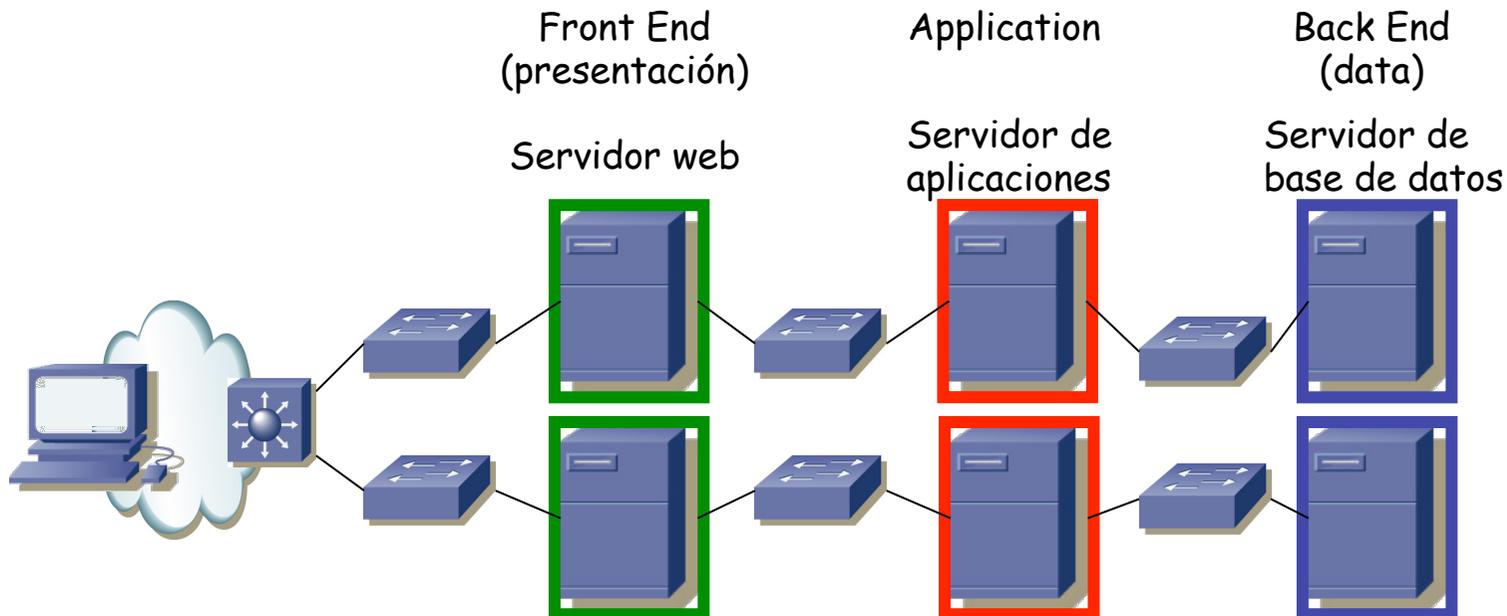
- Mainframe generalmente a la capa de agregación
- Enlaces capa 3, es decir, subredes IP independientes



Diseño genérico y VLANs

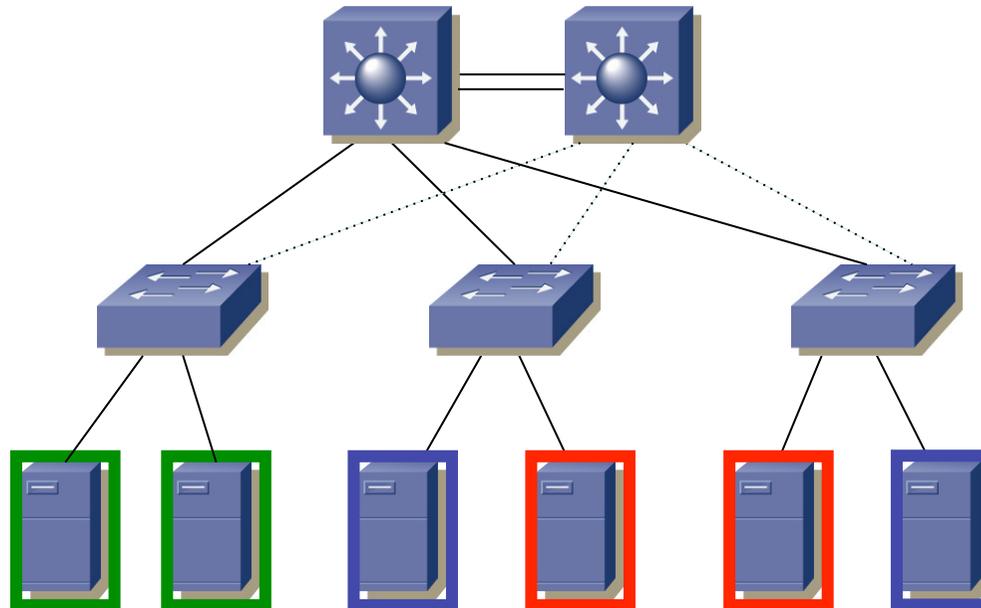
Red para n-tier

- ¿La red para las diversas capas del servicio?
- Es común que los servidores tenga varios interfaces
- Y que empleen uno hacia la capa anterior y otro hacia la siguiente
- ¿Creamos una red para cada segmento? (con sus firewall, balanceadores, etc)



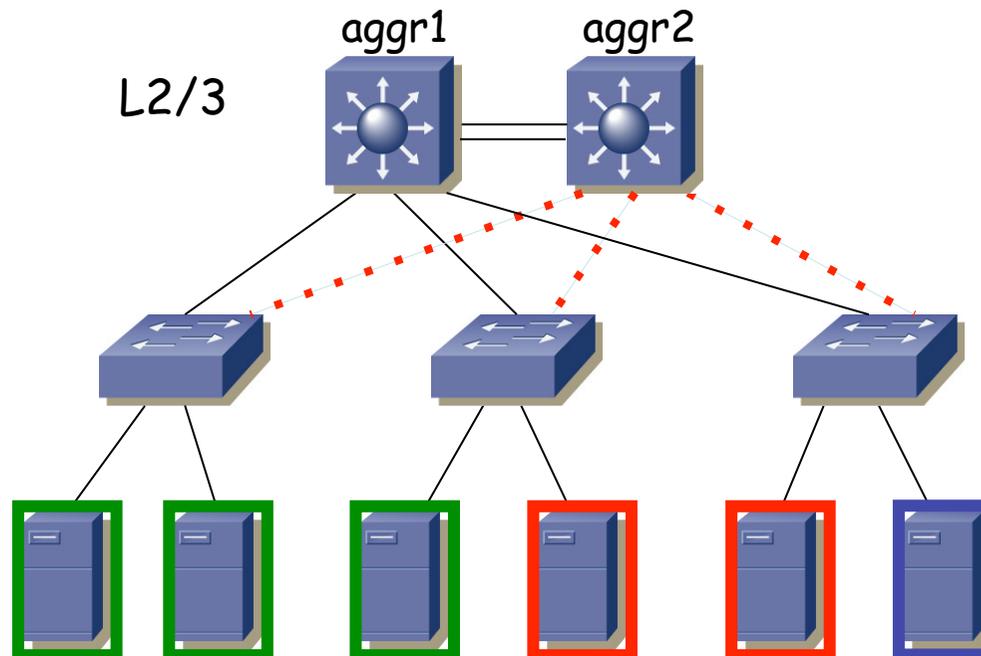
Red para n-tier

- Lo normal es emplear VLANs
- Es decir, mediante virtualización en la red tenemos las tres capas de acceso
- ¿Qué funcionalidades necesitamos entonces en la capa de agregación?



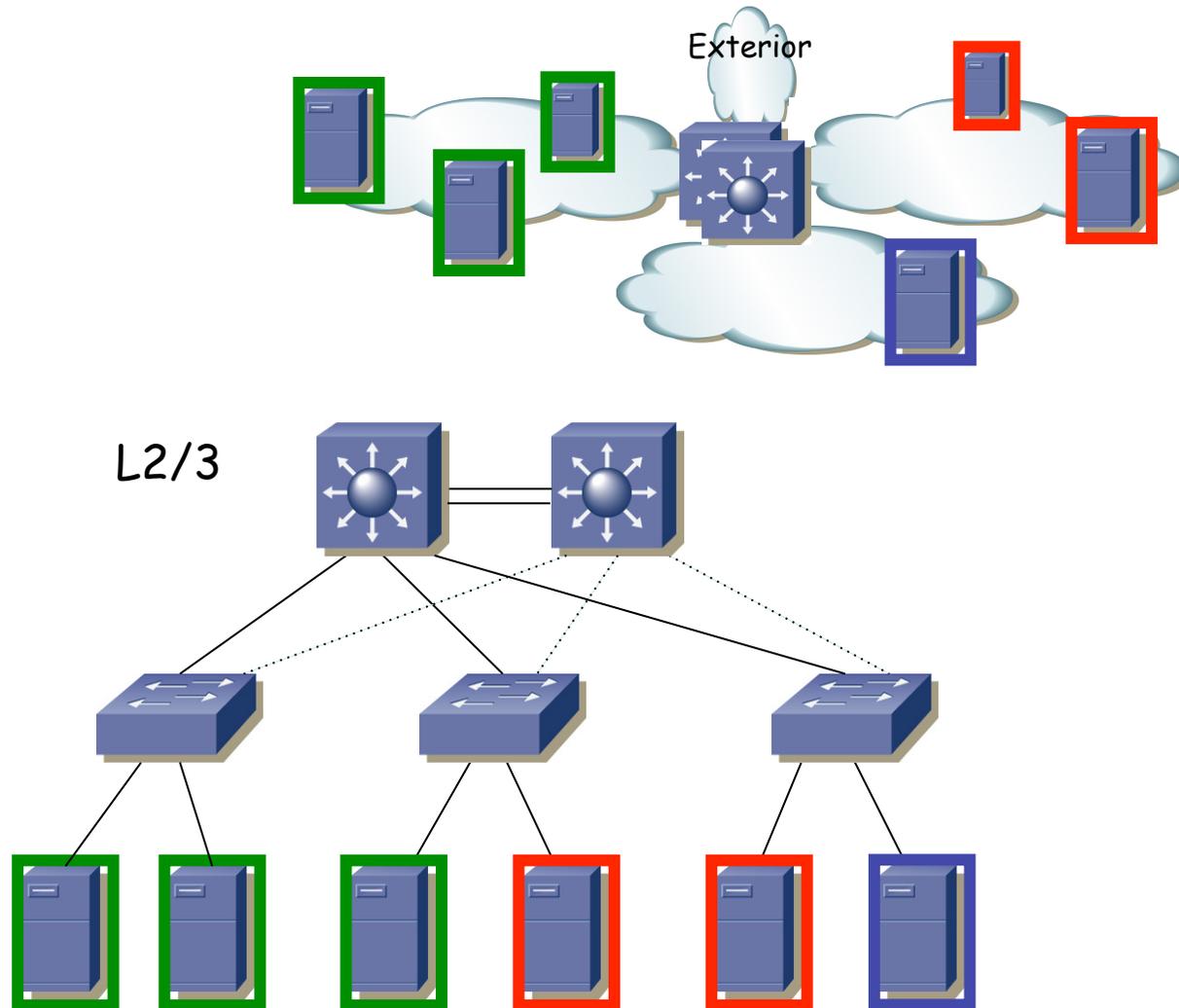
Agregación

- Necesitamos conmutación capa 2 por lo ya expuesto
- Normalmente no necesitamos extender las VLANs más allá
- Necesitamos conmutación capa 3 para interconectar las VLANs
- Eso nos acorta también los árboles de expansión
- Uno de ellos (aggr1) se configura para ser la raíz
- El otro se configura para ser secundario (mediante prioridad)



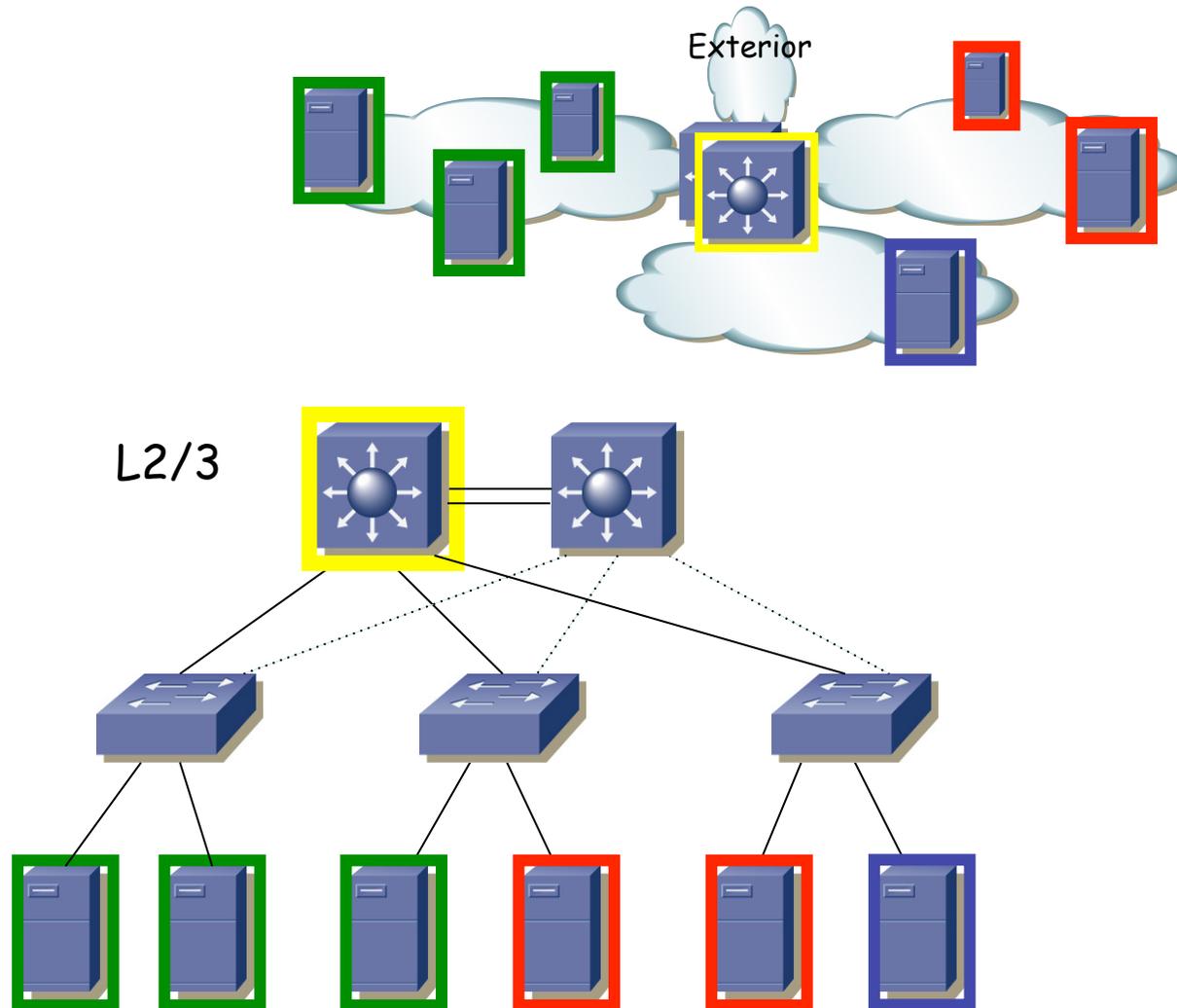
Agregación

- Nos permite enrutar entre diferentes granjas de servidores en diferentes VLANs



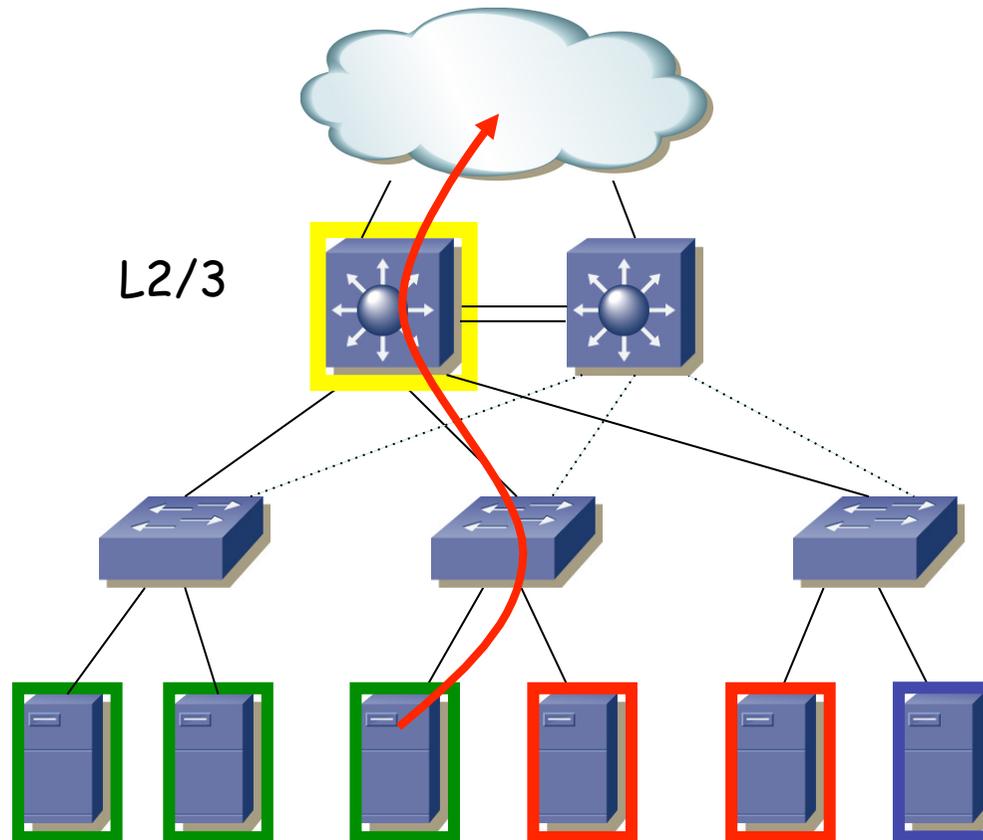
Agregación

- El que se configure como raíz del ST se configurará como maestro del FHRP (aggr1) y el otro como *backup*



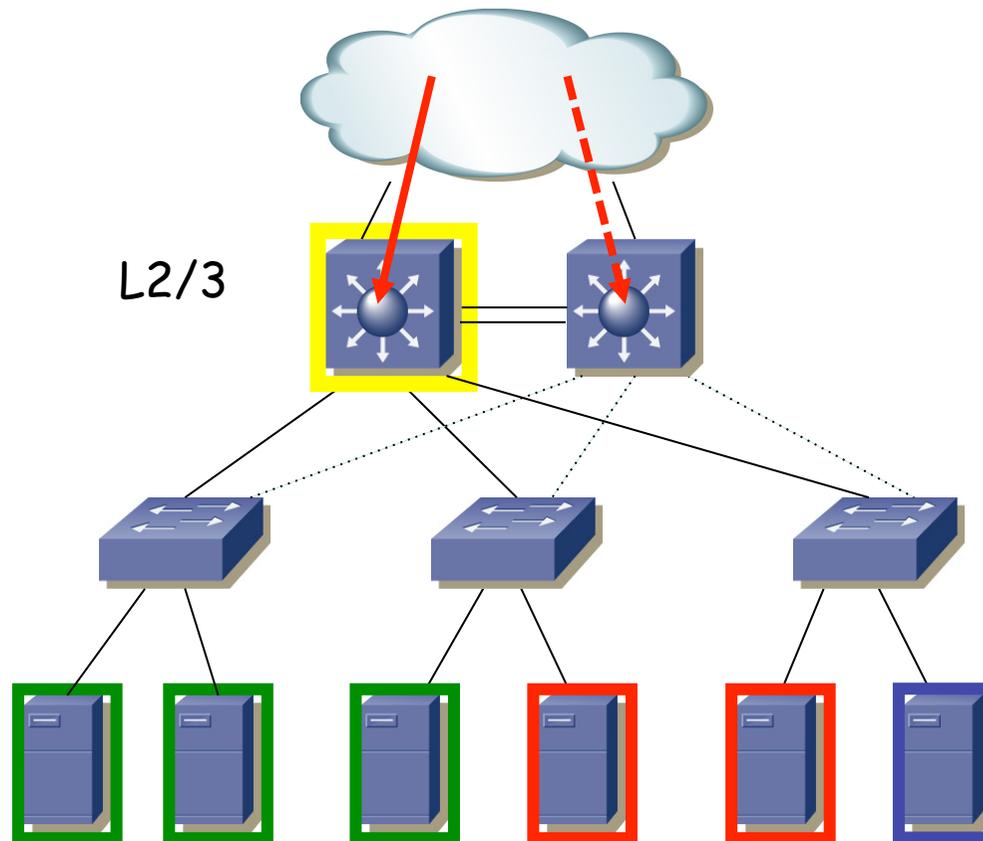
Tráfico *outbound*

- Sigue un camino determinista



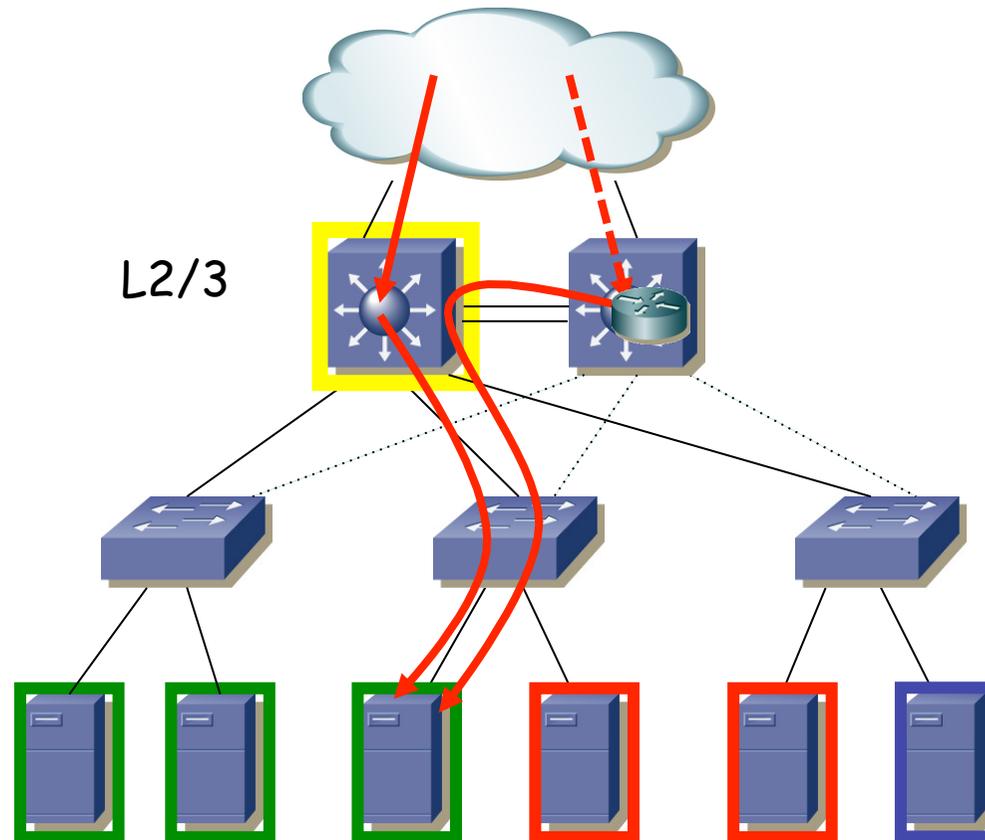
Tráfico *inbound*

- Según el resto de la red podría llegar por cualquier conmutador de agregación



Tráfico *inbound*

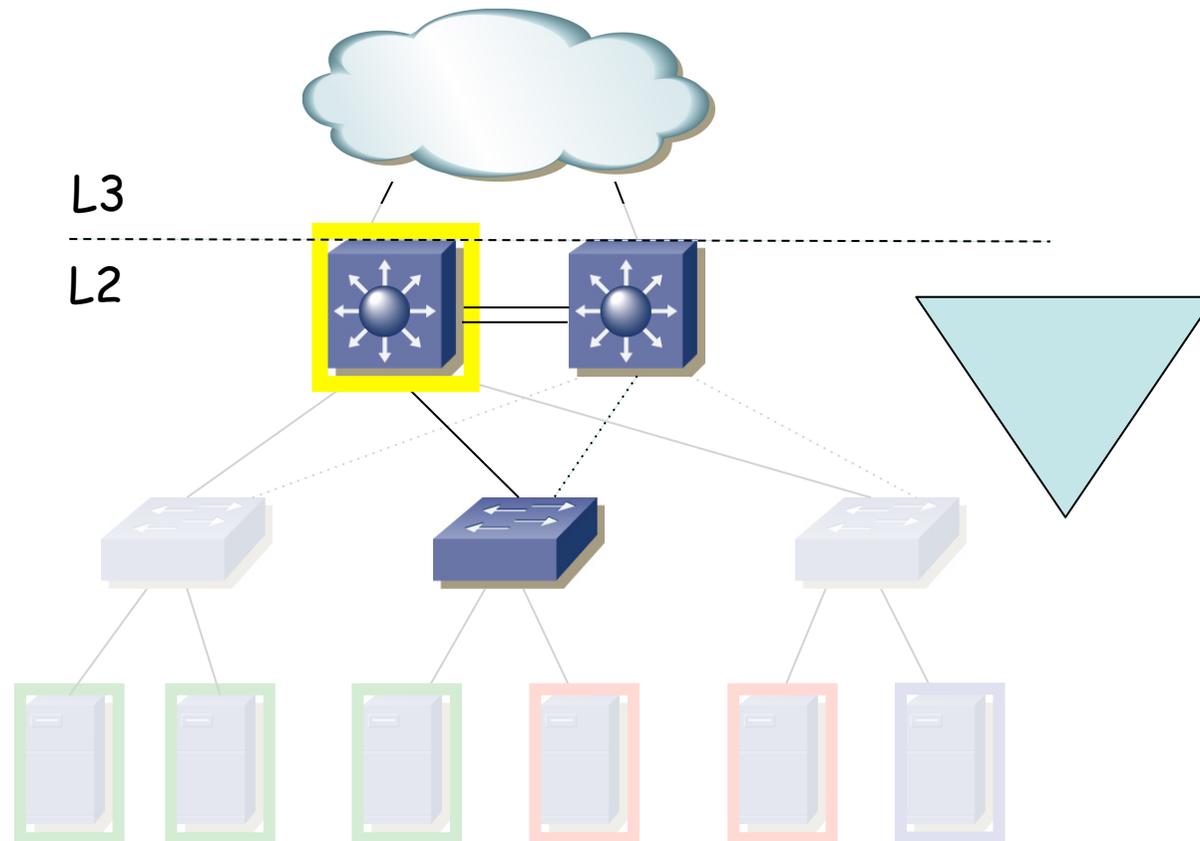
- Según el resto de la red podría llegar por cualquier conmutador de agregación
- Aunque se enrute en el secundario debe seguir el árbol (capa 2)



Diseño genérico y STP

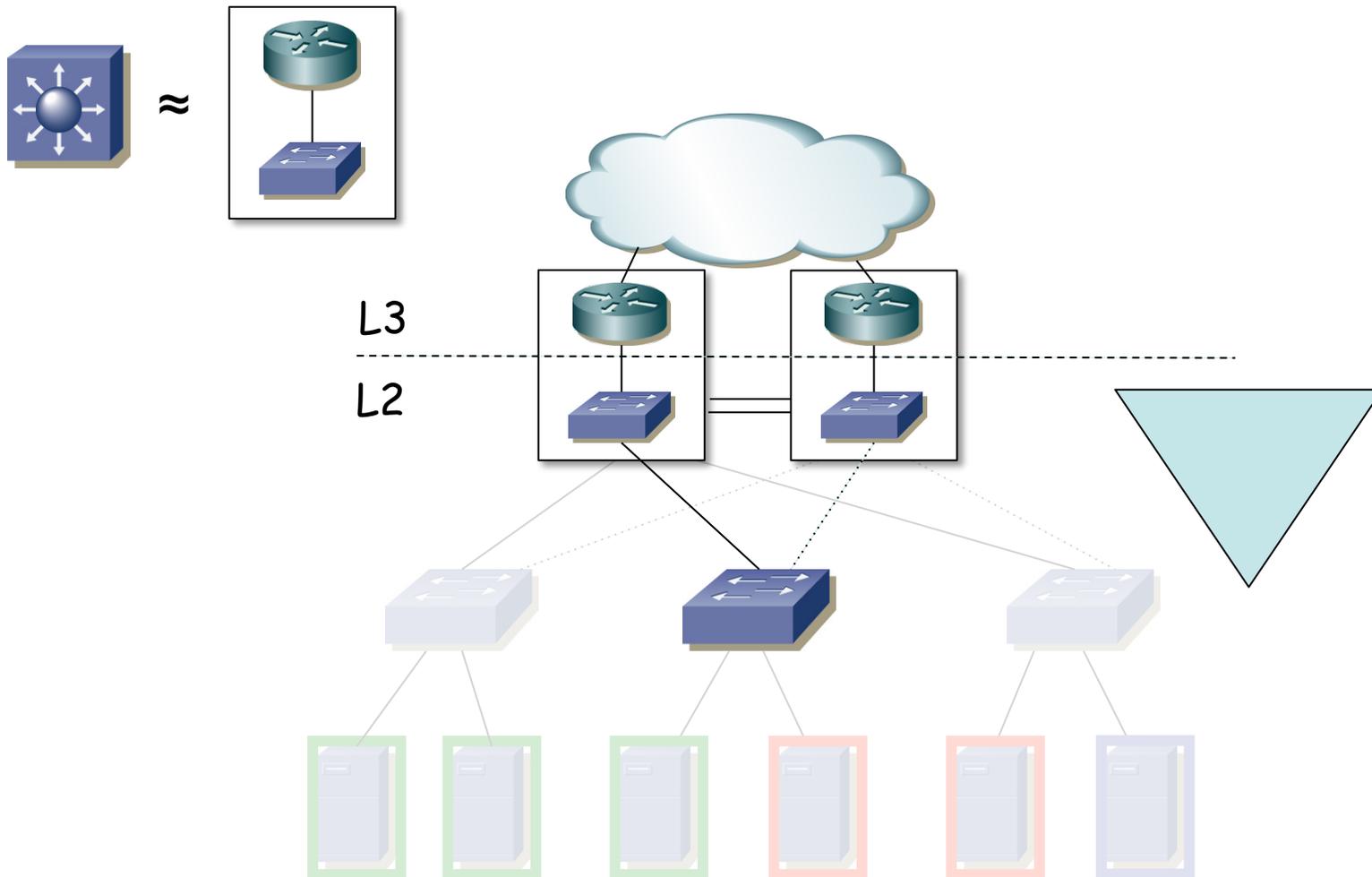
Diseño genérico: triángulo

- A esto se le suele referir como un bucle en triángulo
- Los 3 lados del triángulo son enlaces en el mismo árbol de expansión



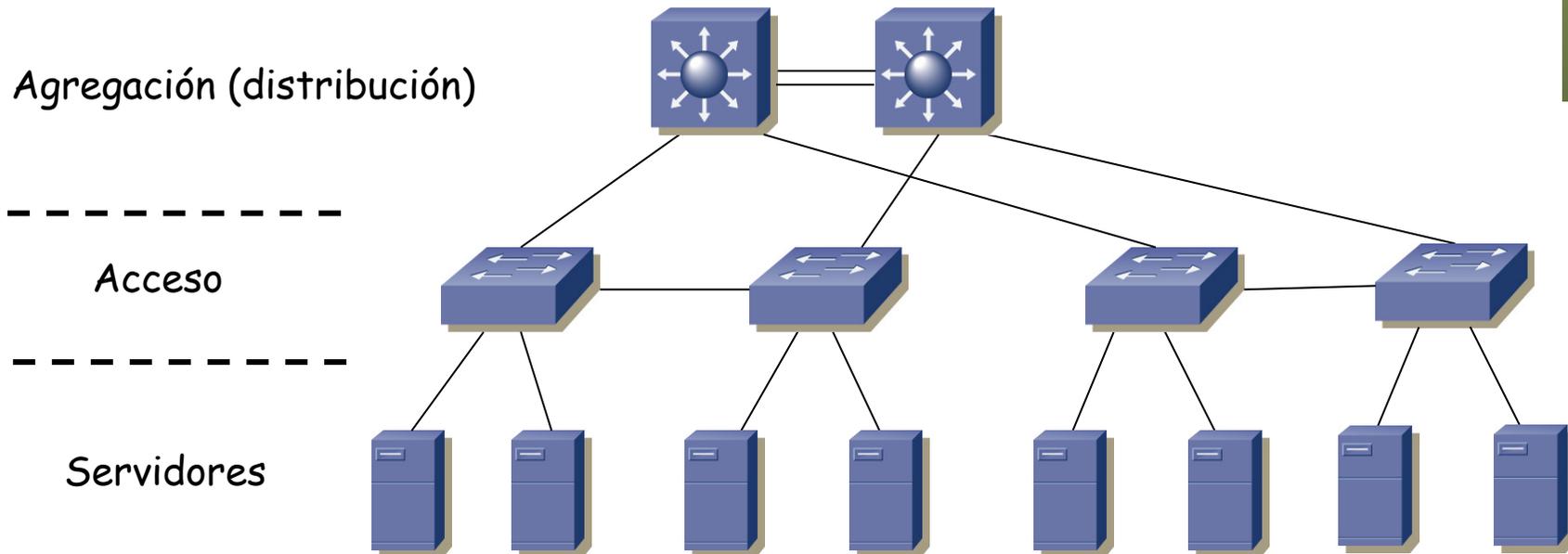
Diseño genérico: triángulo

- Aclaremos la separación entre L2 y L3 partiendo el conmutador L2/3 en dos equipos



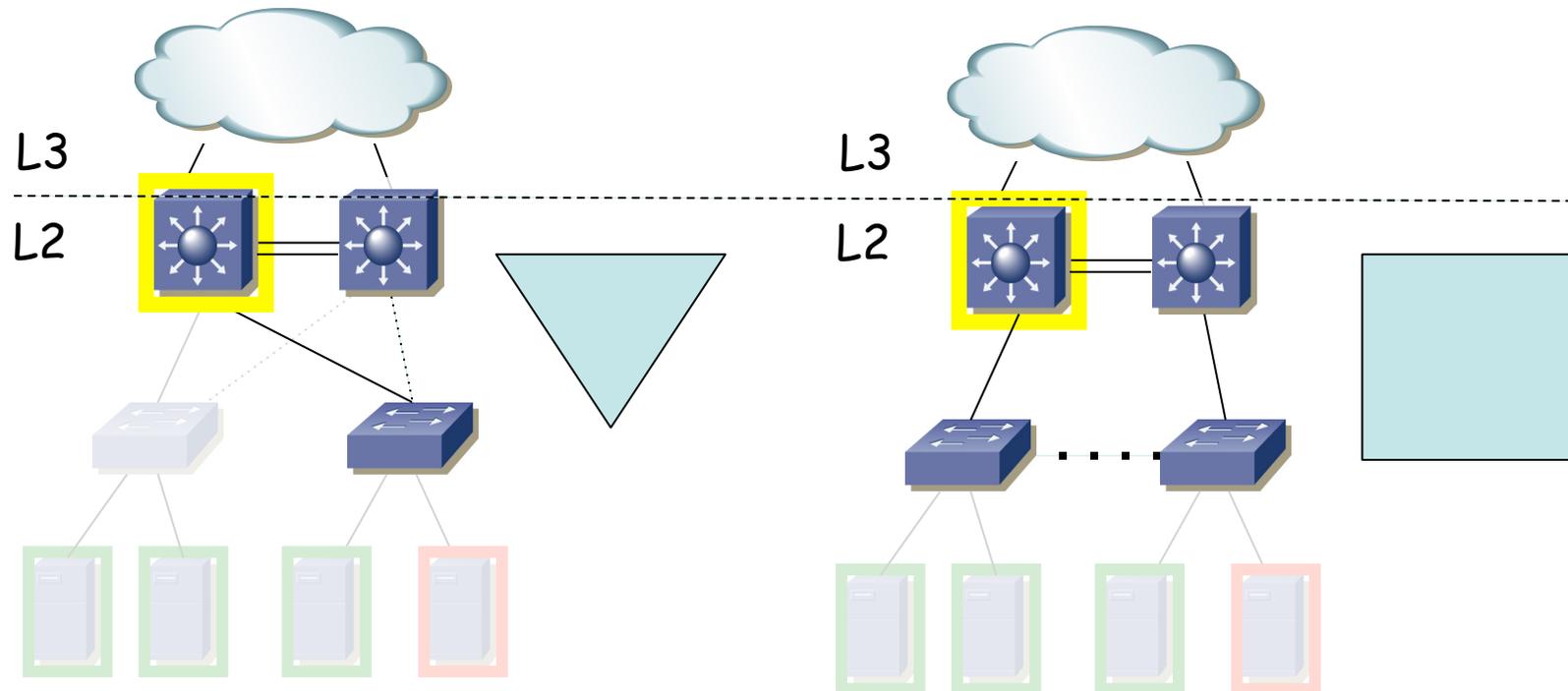
Diseño genérico: cuadrado

- Otra alternativa tiene el bucle “en cuadrado” (...)



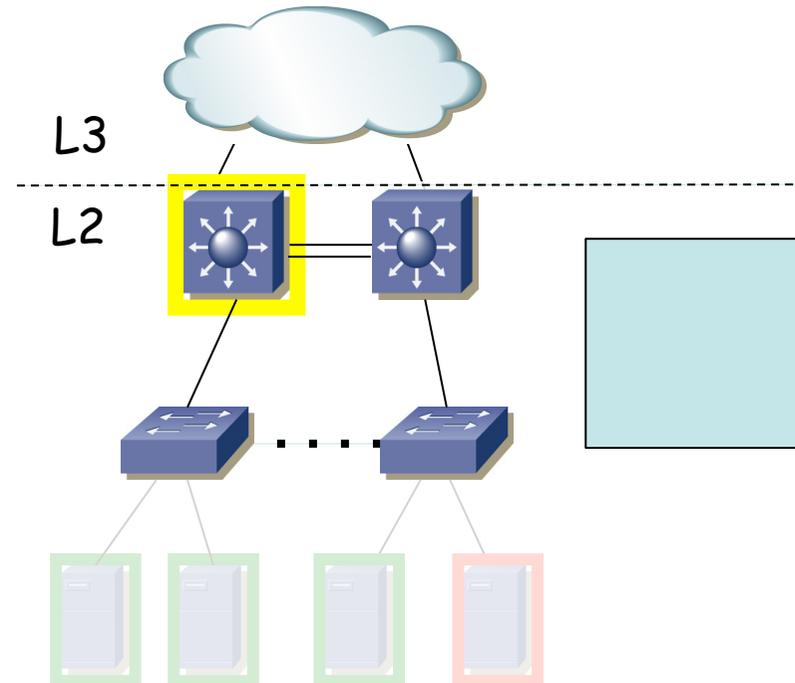
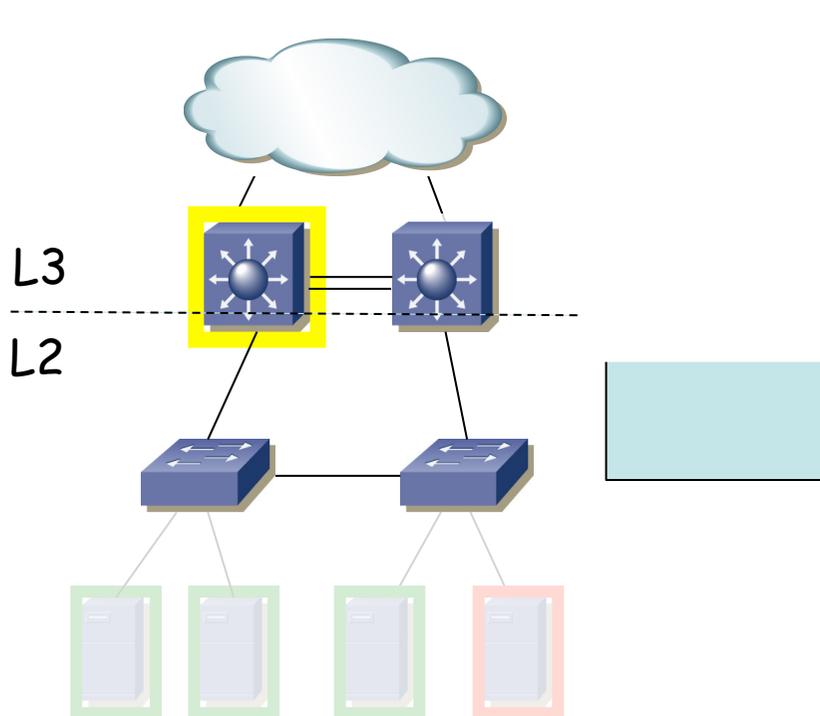
Diseño genérico: cuadrado

- Otra alternativa tiene el bucle “en cuadrado” (...)



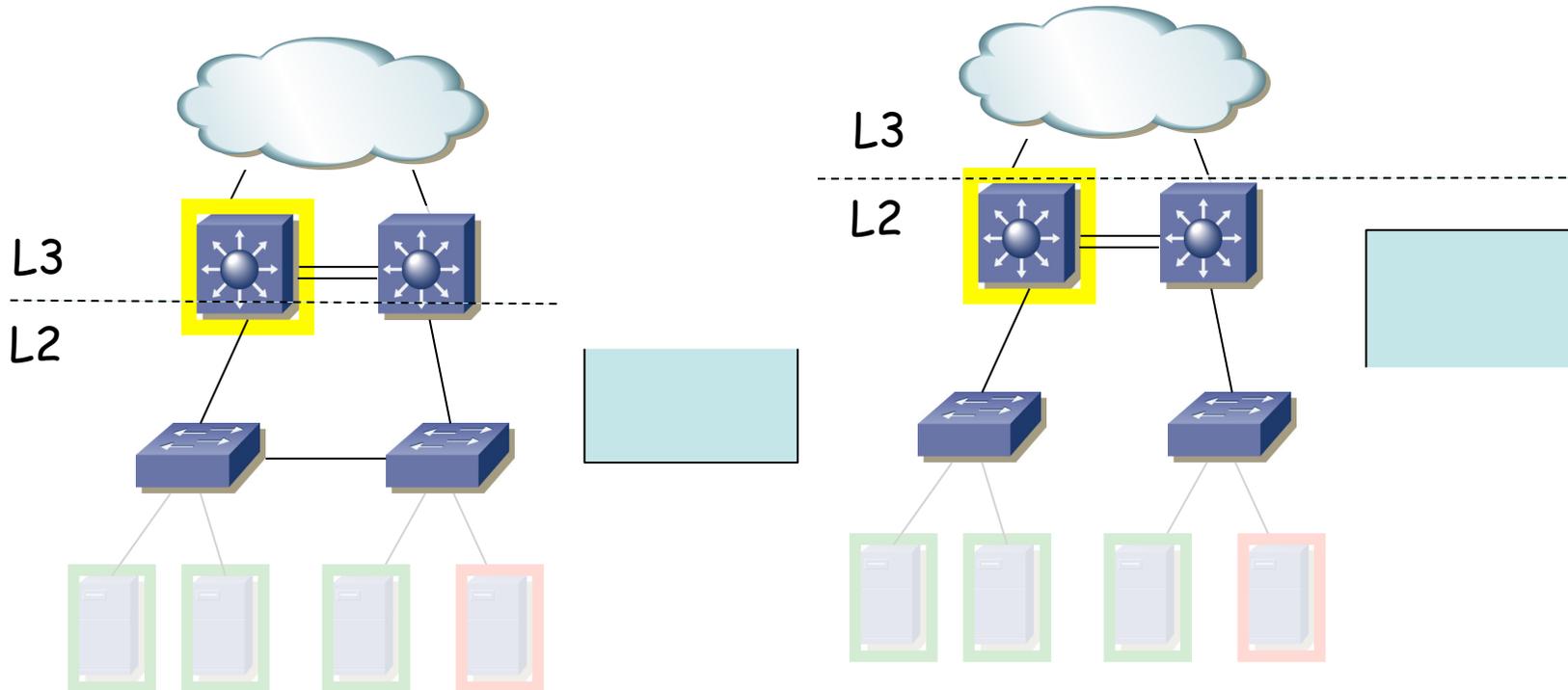
Diseño sin bucles: U

- Diseño sin bucle en capa 2 (diseño en “U”)
- No hay ciclos en capa 2
- Mantenemos STP por si hay errores en el conexionado
- Diseño con bucle “en cuadrado” en capa 2



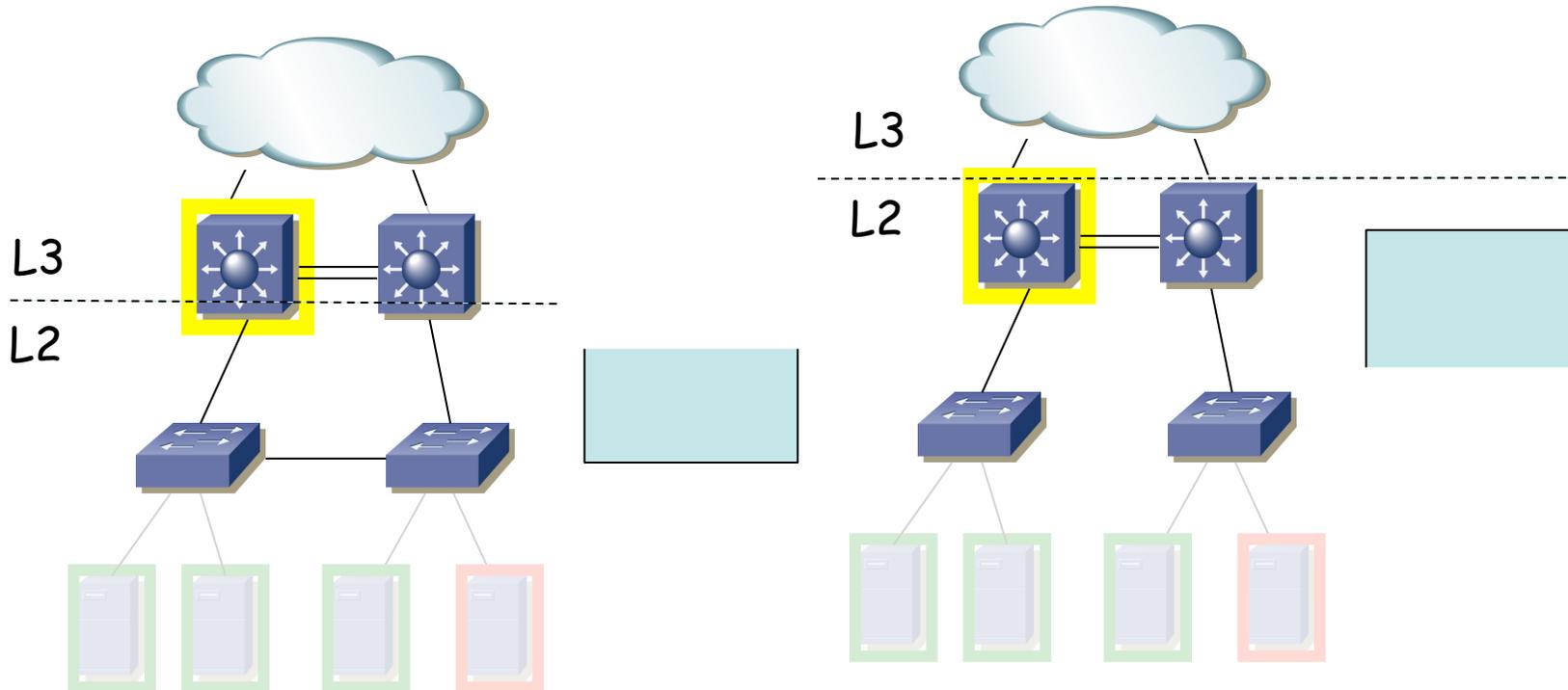
Diseño sin bucles: U

- Diseño sin bucle en capa 2 (diseño en “U”)
- No hay ciclos en capa 2
- Mantenemos STP por si hay errores en el conexionado
- Diseño sin bucle en capa 2 (diseño en “U invertida”)



Diseño sin bucles: U y Π

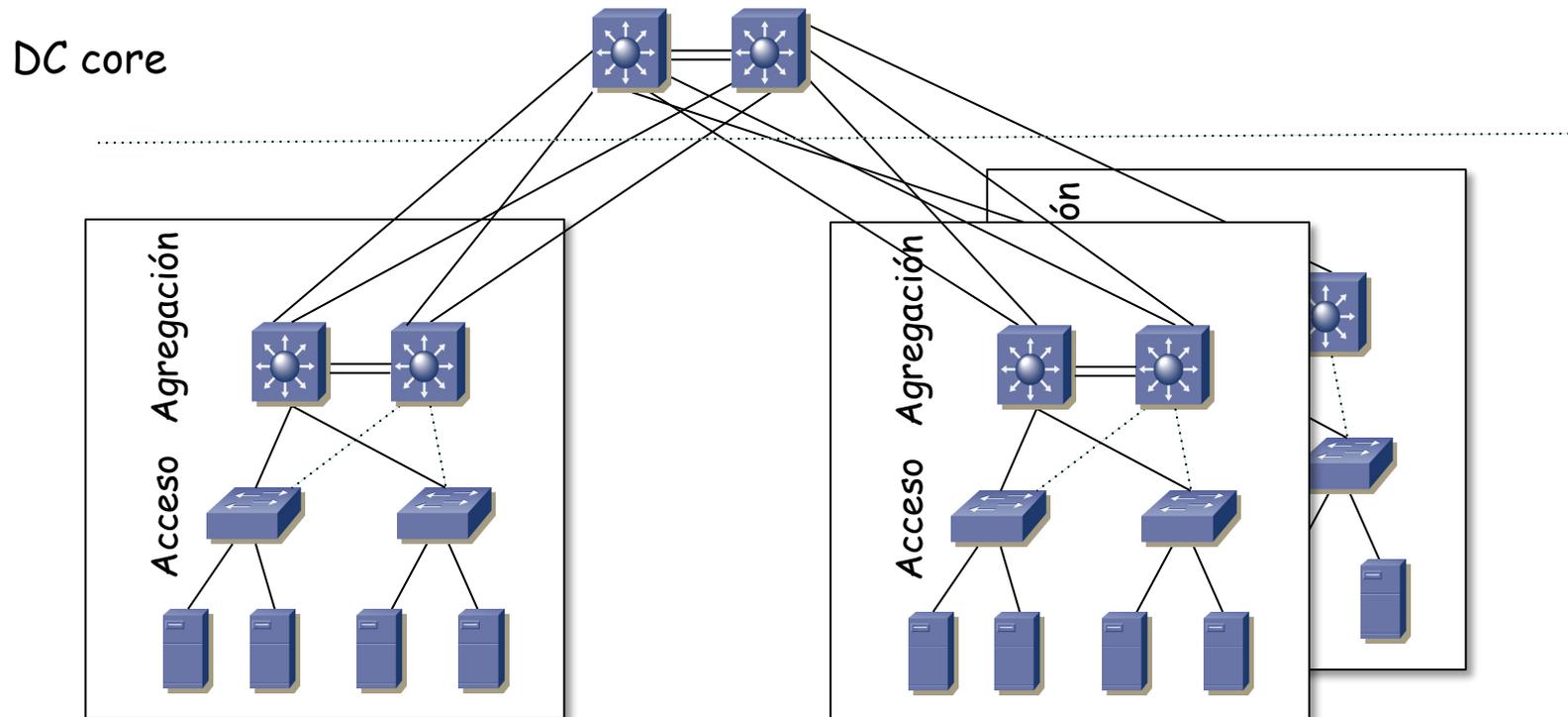
- Diseños sin bucles en capa 2 (uso infrecuente)
- Tal vez por inexperiencia (o malas experiencias) con STP
- Tienen todos los *uplinks* activos
- Servidores adyacentes en capa 2 tienen que estar en la pareja de conmutadores
- Eso puede ser muy limitante según la densidad de puertos
- Topología en U no permite extender más allá la VLAN



Data Center Core

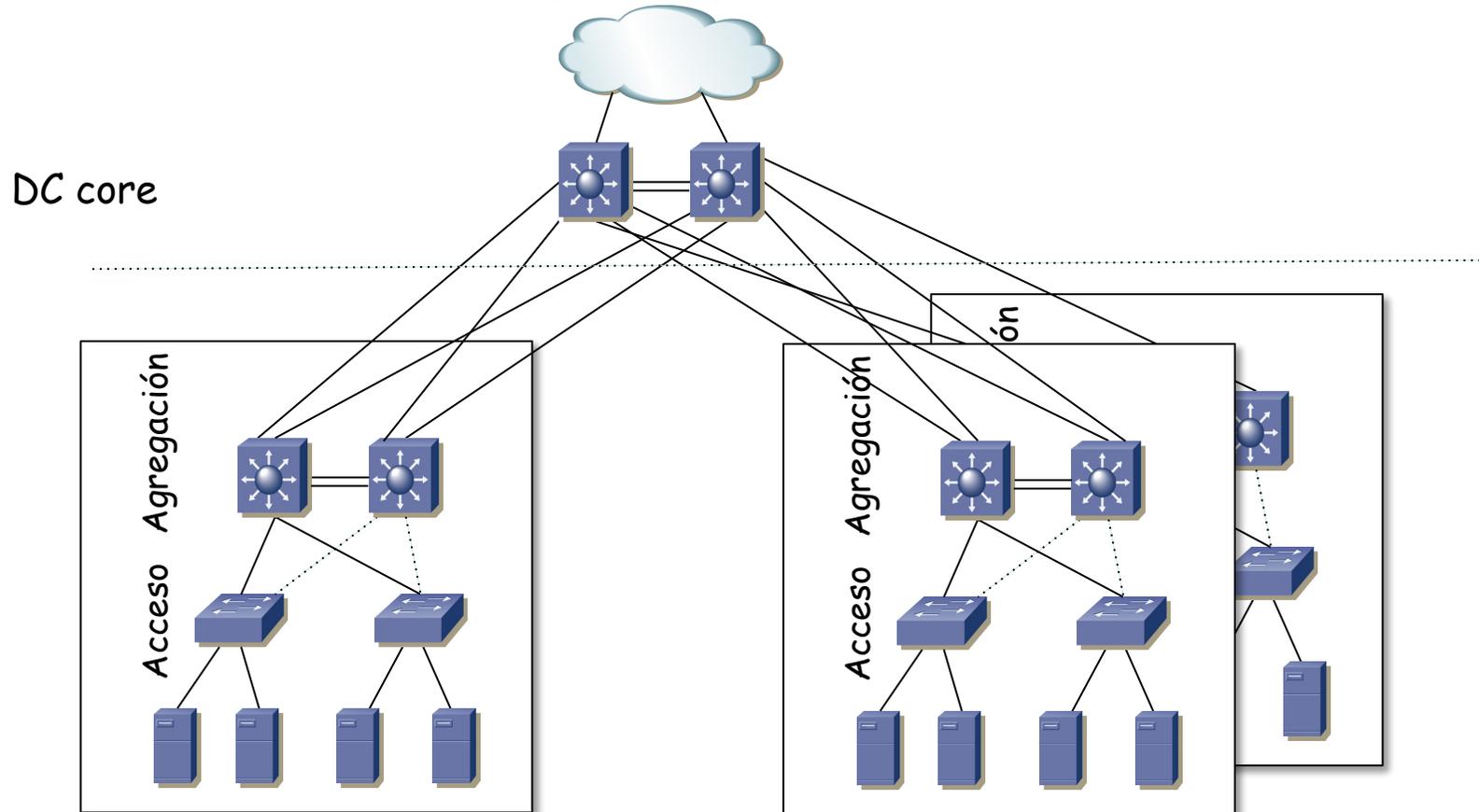
Data center core

- Puede que no sea suficiente con un par de conmutadores de agregación
- Por ejemplo por limitación en número de puertos
- O por políticas que recomienden la separación de capas de agregación
- En ese caso añadimos una capa de *core* del data center



Data center core

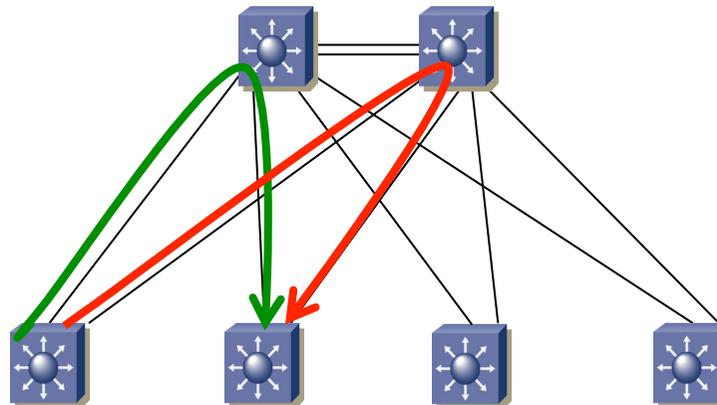
- Enlaces 10GE
- Enlaces agregación-core en capa 3
- Se conectará al core de la red Campus
- Pueden ser directamente los equipos del core del campus pero podemos estar limitados por número de puertos



L3 y ECMP

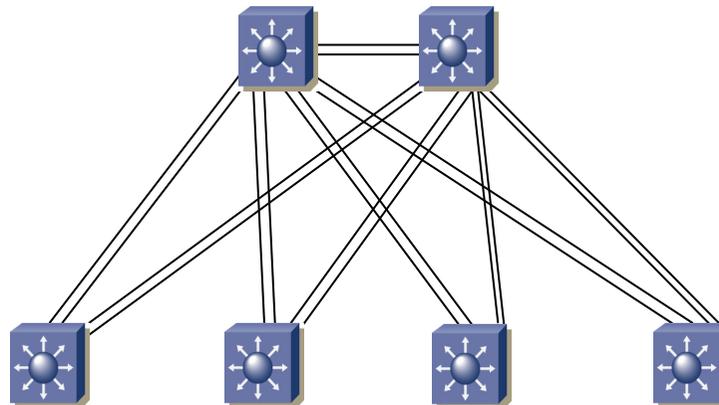
L3 y ECMP

- Escenarios en los que tenemos enlaces capa 3
- Puede ser entre core y agregación o entre agregación y acceso
- Empleamos un protocolo de encaminamiento dinámico
- En muchas ocasiones estos protocolos pueden calcular varias rutas del coste mínimo
- Podemos aumentar la capacidad con LAGs (...)



L3 y ECMP

- Escenarios en los que tenemos enlaces capa 3
- Puede ser entre core y agregación o entre agregación y acceso
- Empleamos un protocolo de encaminamiento dinámico
- En muchas ocasiones estos protocolos pueden calcular varias rutas del coste mínimo
- Podemos aumentar la capacidad con LAGs (hemos puesto parejas de enlaces pero podrían ser más)
- (...)



L3 y ECMP

- Y/o podríamos aumentar el número de caminos aumentando el número de conmutadores en la capa superior
- En este ejemplo hay 4 caminos de igual coste entre cada pareja de conmutadores
- Si las capas son core y agregación recordemos que por debajo están los conmutadores de acceso
- Si las capas son agregación y acceso recordemos que por debajo están los servidores
- Estamos limitados por el número máximo de puertos disponibles en los equipos

