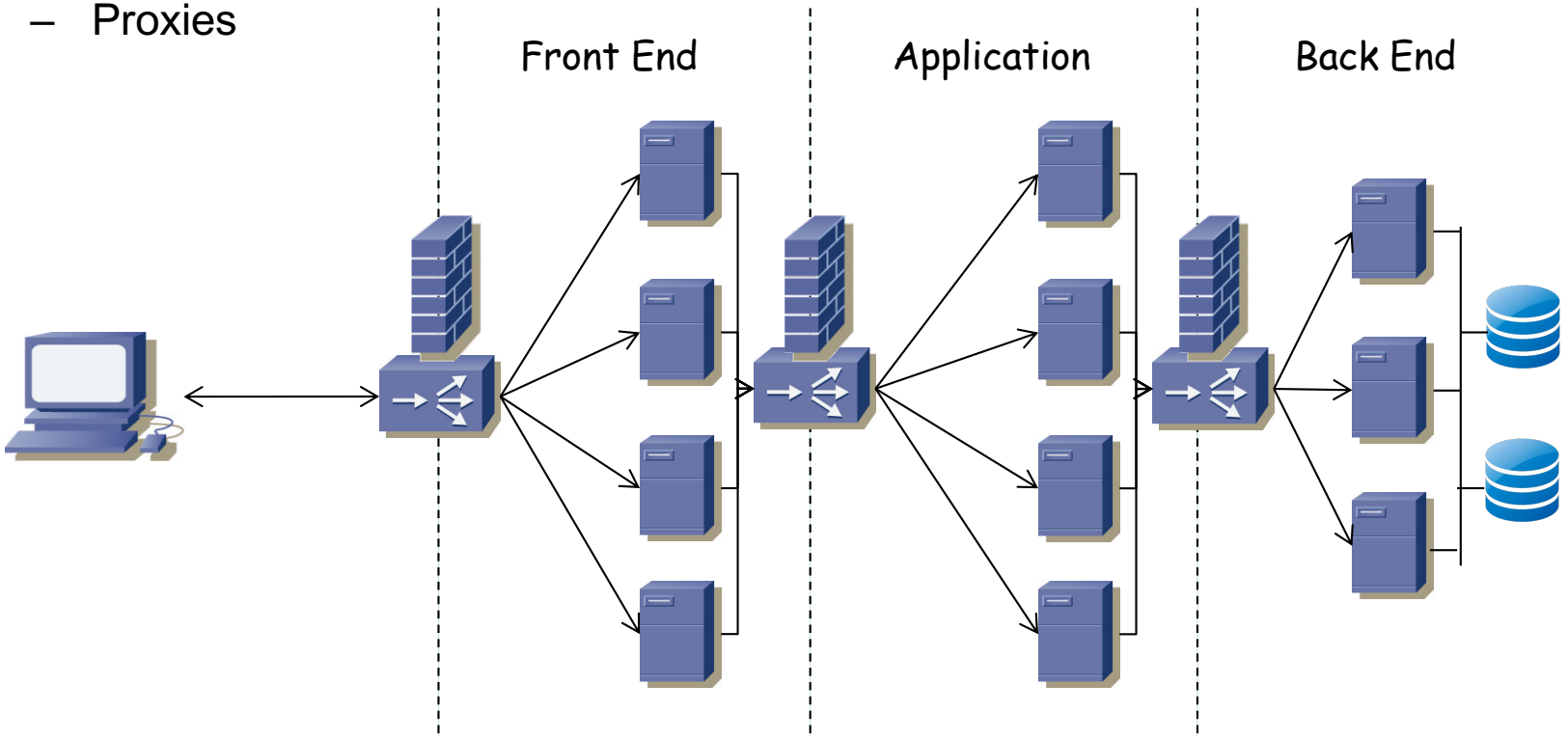
upna
Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa
Redes de Nueva Generación
Área de Ingeniería Telemática

Servicios de red

Servicios y multitier

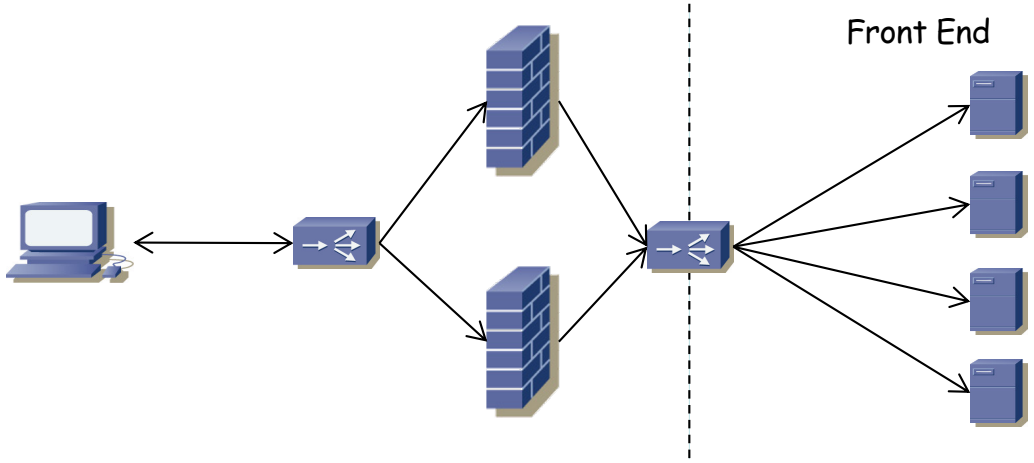
- Hemos visto que es común la separación en capas del servicio
- Entre ellas nos podremos encontrar diferentes servicios:
  - Balanceadores de carga (*content switching*)
  - Firewalls
  - IDSs (Intrusion Detection Systems)
  - SSL Offloading
  - Caches
  - Proxies



Otros servicios

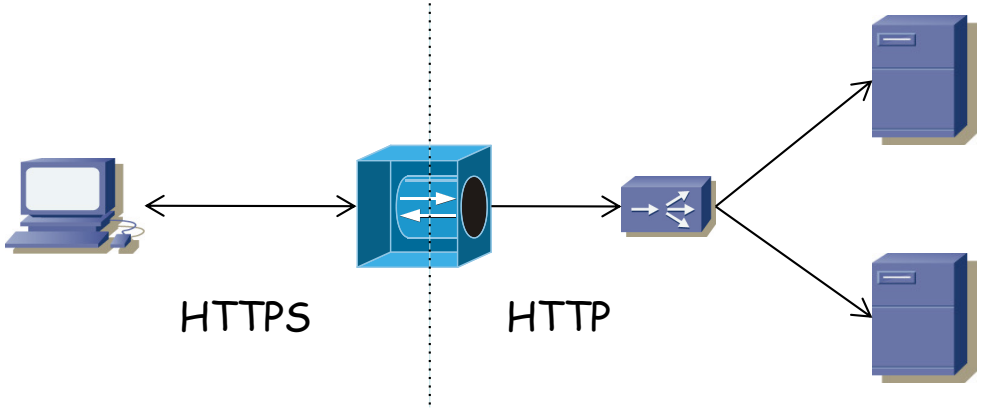
Firewalls e IDS

- Seguridad, seguridad, seguridad
- Reglas de filtrado para permitir el acceso solo a las direcciones IP y puertos de los servicios
- Inspección de contenido
- Pueden estar antes o después del balanceador
- Si no vale con uno se pueden poner varios balanceados (aumenta la complejidad)
- Ese balanceador podría ser el mismo que hacia los servidores (varias direcciones IP virtuales o instancias virtuales)



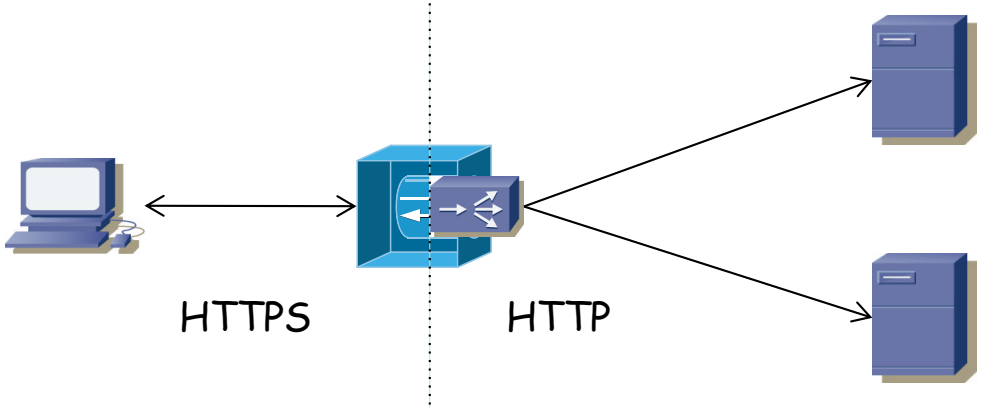
SSL offloading

- Portales web seguros
- También otros servicios sobre un túnel SSL
- SSL tiene un coste computacional considerable (¿hardware?)
- Este equipo termina la sesión SSL con el usuario e inicia una conexión sin SSL con el servidor
- El equipo puede disponer de hardware especializado para SSL
- También podríamos poner varios y balancearlos
- (…)



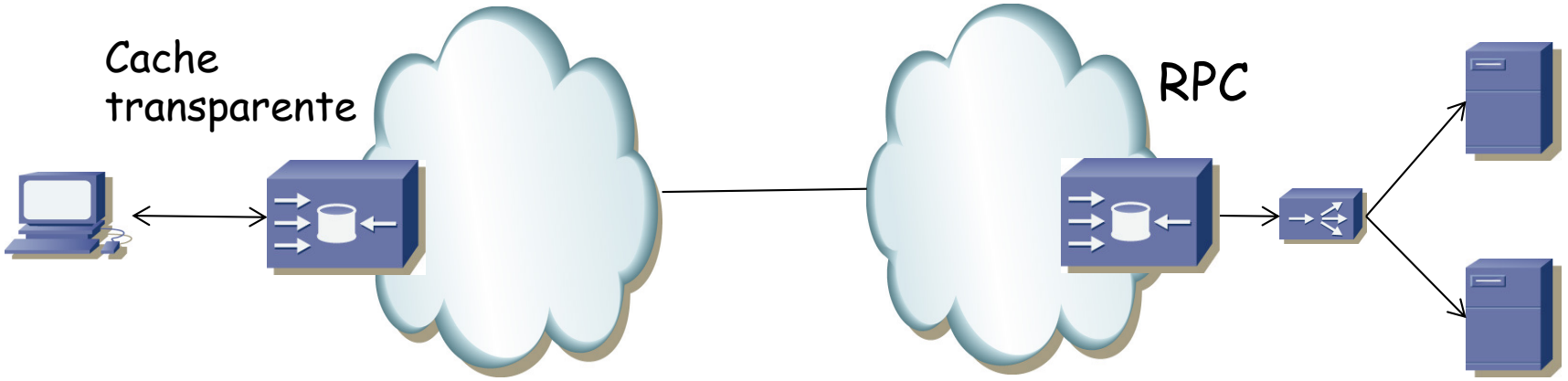
SSL offloading

- Portales web seguros
- También otros servicios sobre un túnel SSL
- SSL tiene un coste computacional considerable (¿hardware?)
- Este equipo termina la sesión SSL con el usuario e inicia una conexión sin SSL con el servidor
- El equipo puede disponer de hardware especializado para SSL
- También podríamos poner varios y balancearlos
- Es común que el balanceador integre esta funcionalidad



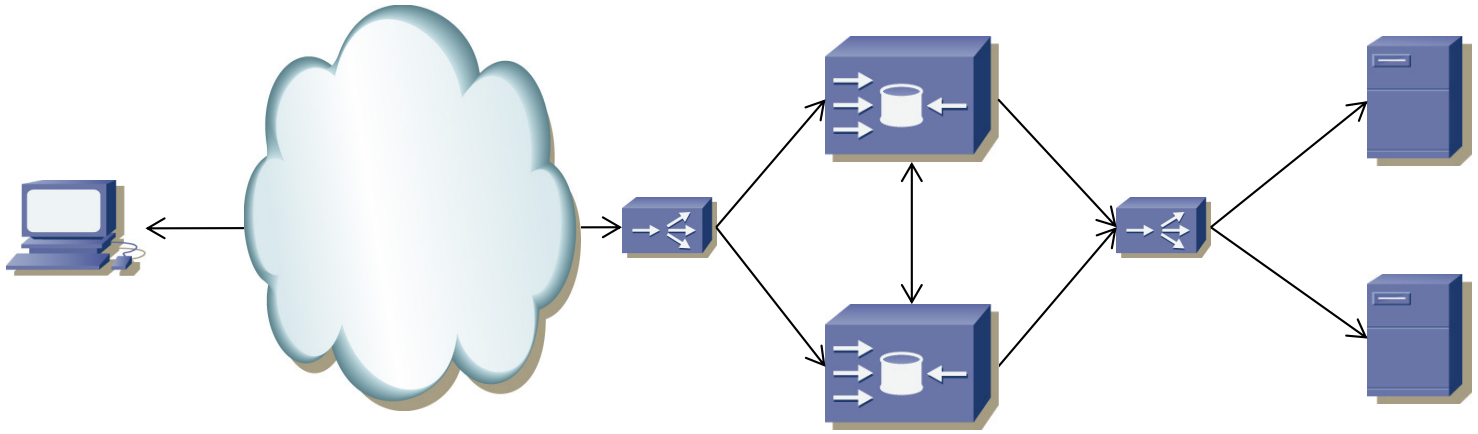
Cache

- Puede ser cercana a los servidores, a los clientes o a ambos
- Cercanas al servidor
  - Se habla de "*reverse proxy cache*" (RPC)
  - Reduce carga sobre los servidores
- Cercanas al cliente
  - Se habla de "*transparent caching*"
  - Reducen carga sobre el enlace a Internet
  - Reducen tiempos de respuesta por cercanía (menor RTT)



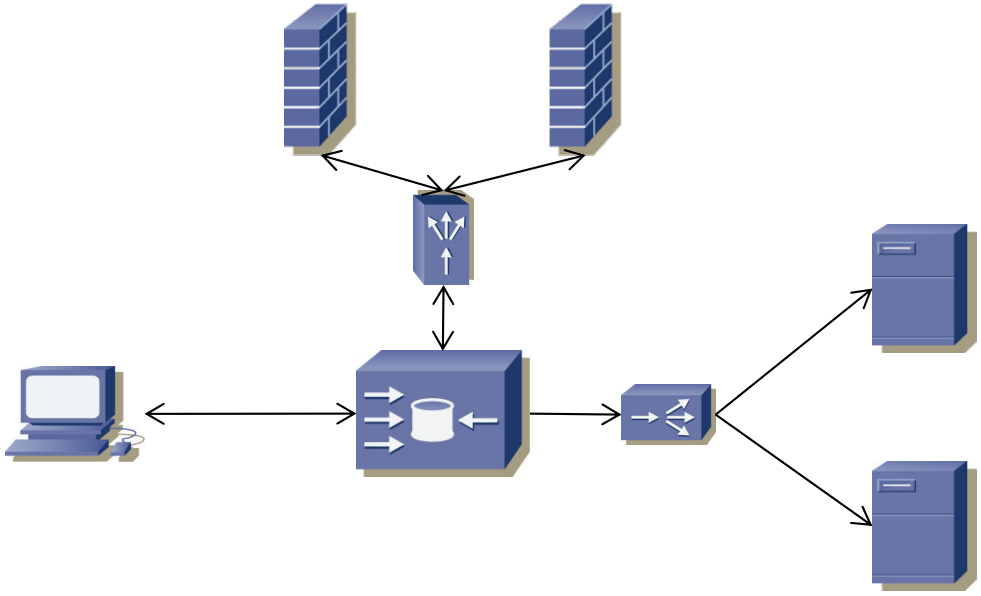
Cache

- La cache podría implementarse con varias caches balanceadas
  - Aumenta la capacidad (CPU) de la cache
  - Busca maximizar el *cache hit ratio* y así reducir peticiones a servidores
  - Para ello el balanceador debería reenviar la petición a la cache con mayor probabilidad de contenerlo (en función del FQDN)
  - O las caches deben sincronizarse (*clustering*), pues si no acabarán haciendo peticiones repetidas



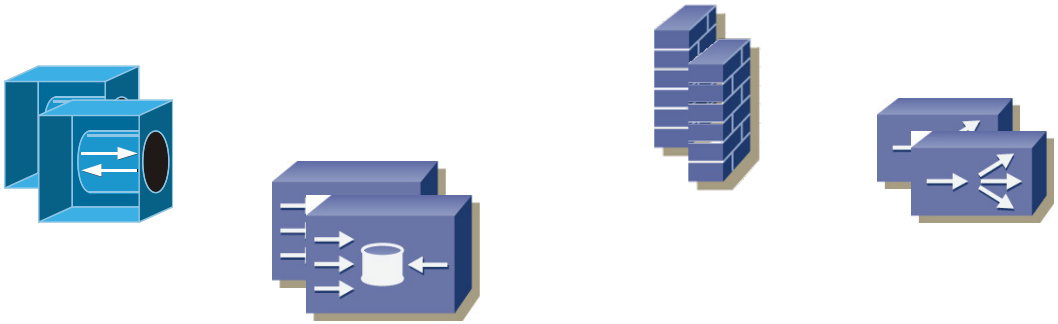
Cache

- Puede redirigir parte de la petición a un antivirus o filtro de contenido
- Se encargaría de verificar que se puede hacer esa petición o que el documento obtenido no es peligroso
- Protocolos específicos para pasar la petición o respuesta: ICAP = *Internet Content Adaptation Protocol* (RFC 3507)
- O a varios con balanceo de carga
- El balanceador puede ser el mismo equipo



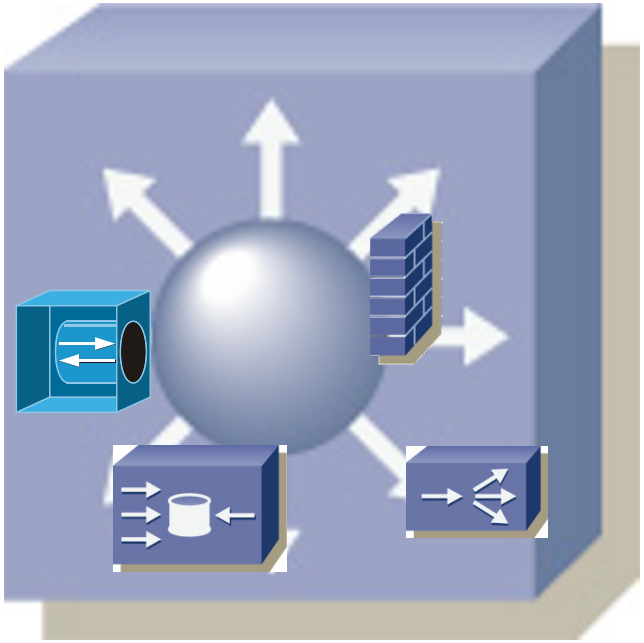
Servicios y redundancia

- Todos estos servicios se pueden dar desde equipos independientes
- Si no queremos un punto único de fallo debemos tenerlos replicados
- Según el tipo de servicio deberán coordinarse entre ellos para mantener el estado ante un fallo
- Por ejemplo un NAT para conocer las sesiones de mapeo que estaban establecidas



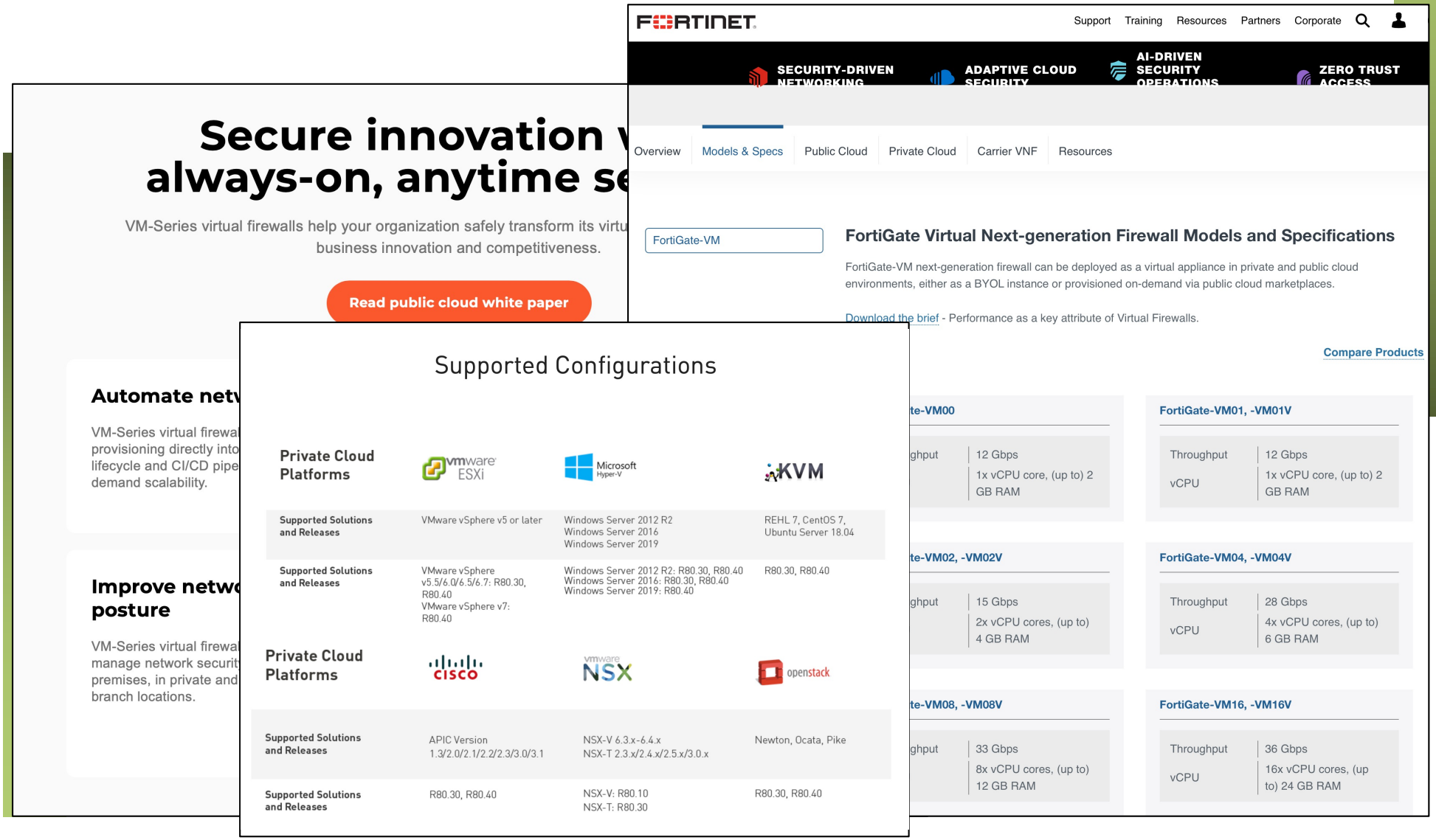
Servicios y redundancia

- Todos estos servicios se pueden dar desde equipos independientes
- Si no queremos un punto único de fallo debemos tenerlos replicados
- Según el tipo de servicio deberán coordinarse entre ellos para mantener el estado ante un fallo
- Por ejemplo un NAT para conocer las sesiones de mapeo que estaban establecidas
- También pueden ser módulos en un conmutador



VMs como Firewalls

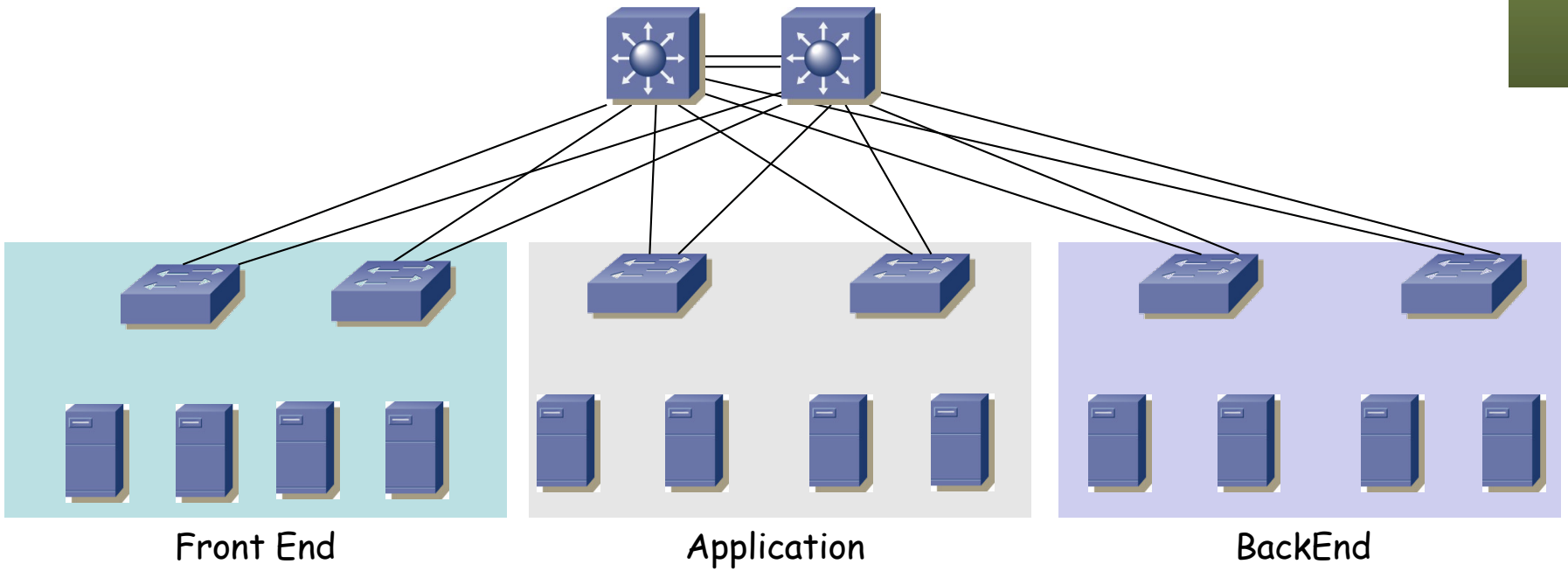
- https://www.paloaltonetworks.com/prisma/vm-series
- https://www.fortinet.com/products/private-cloud-security/fortigate-virtual-appliances#models-specs
- https://www.checkpoint.com/products/iaas-private-cloud-security/



Ubicación de los servicios

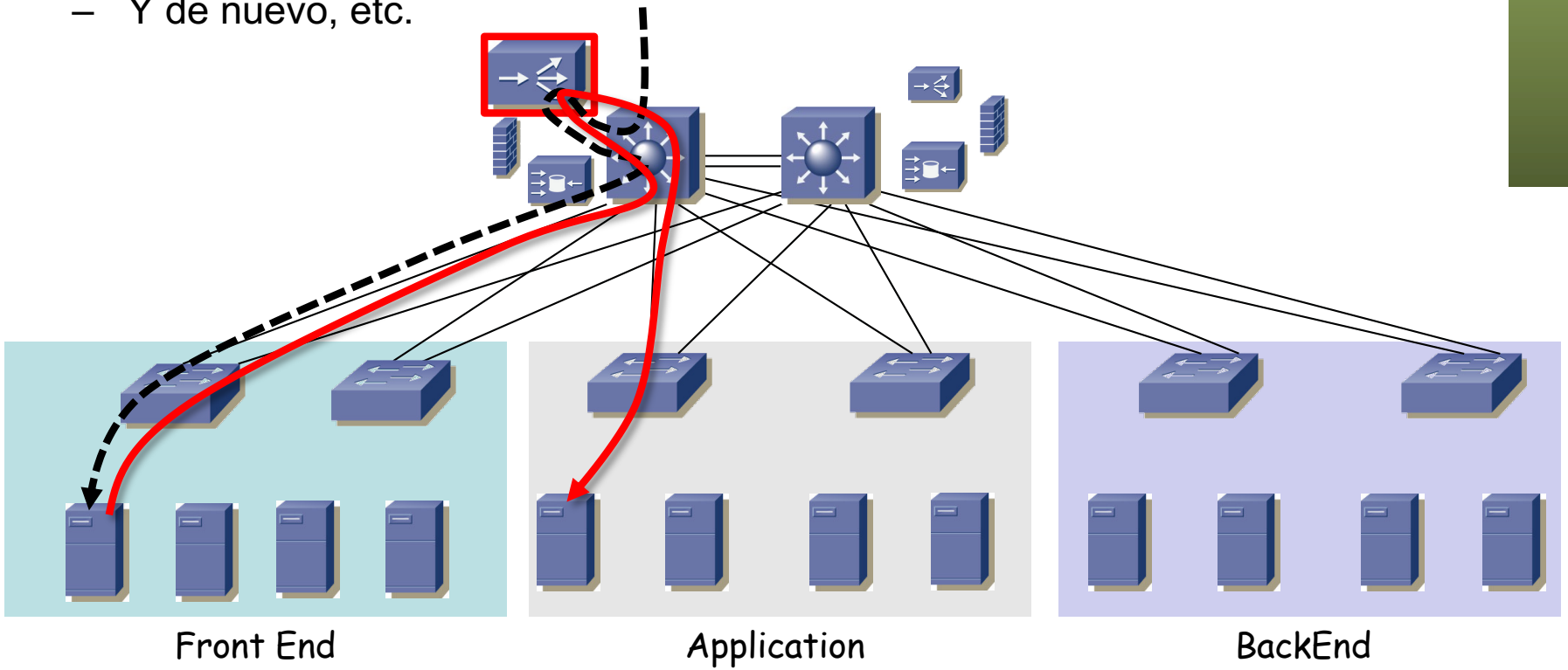
Servicios: ¿Dónde?

- Es común que los *tiers* estén en la capa de acceso
- Con un diseño colapsado los servicios estarían conectados a los conmutadores de agregación (…)



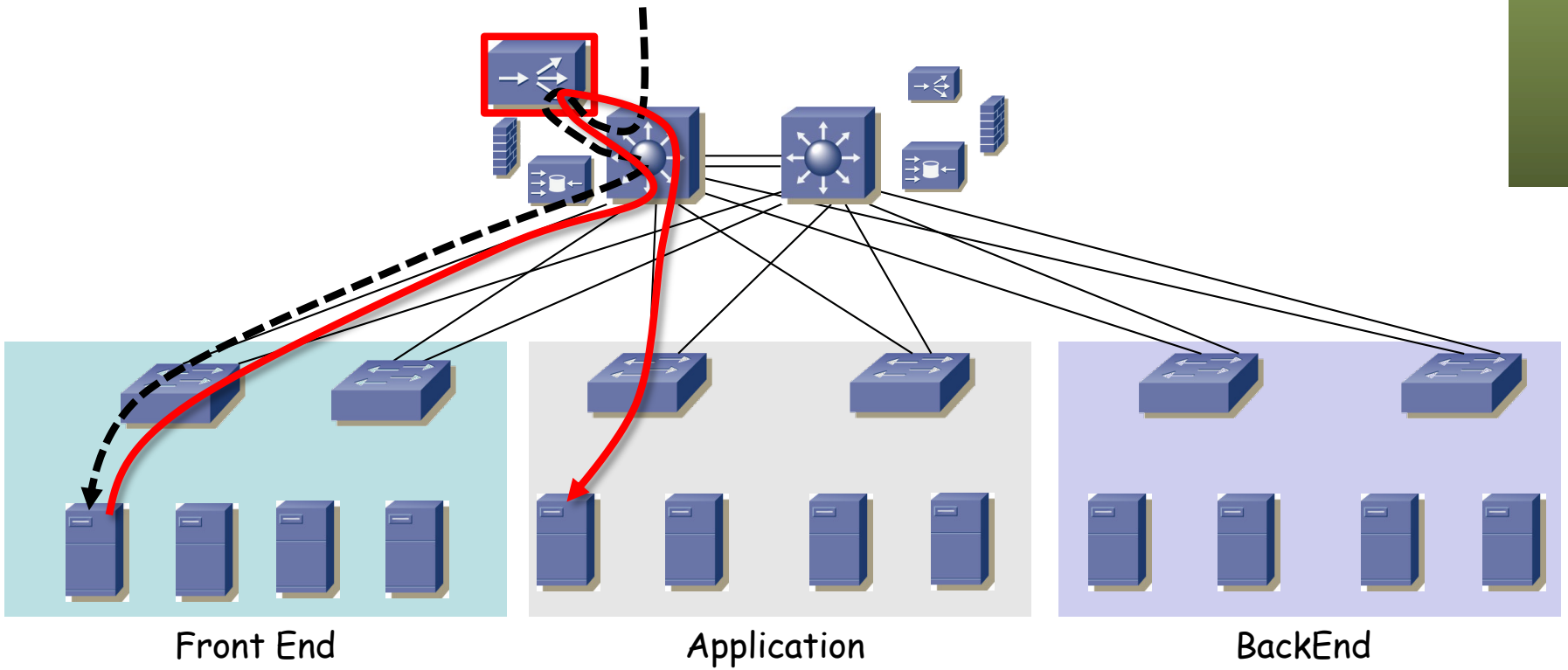
Servicios: ¿Dónde?

- Es común que los *tiers* estén en la capa de acceso
- Con un diseño colapsado los servicios estarían conectados a los conmutadores de agregación
- O pueden ser módulos en los conmutadores de agregación
- Pueden ser compartidos entre las diferentes capas
- Por ejemplo el mismo balanceador
  - Pasa por el balanceador de camino al *front end*
  - Y de nuevo, etc.



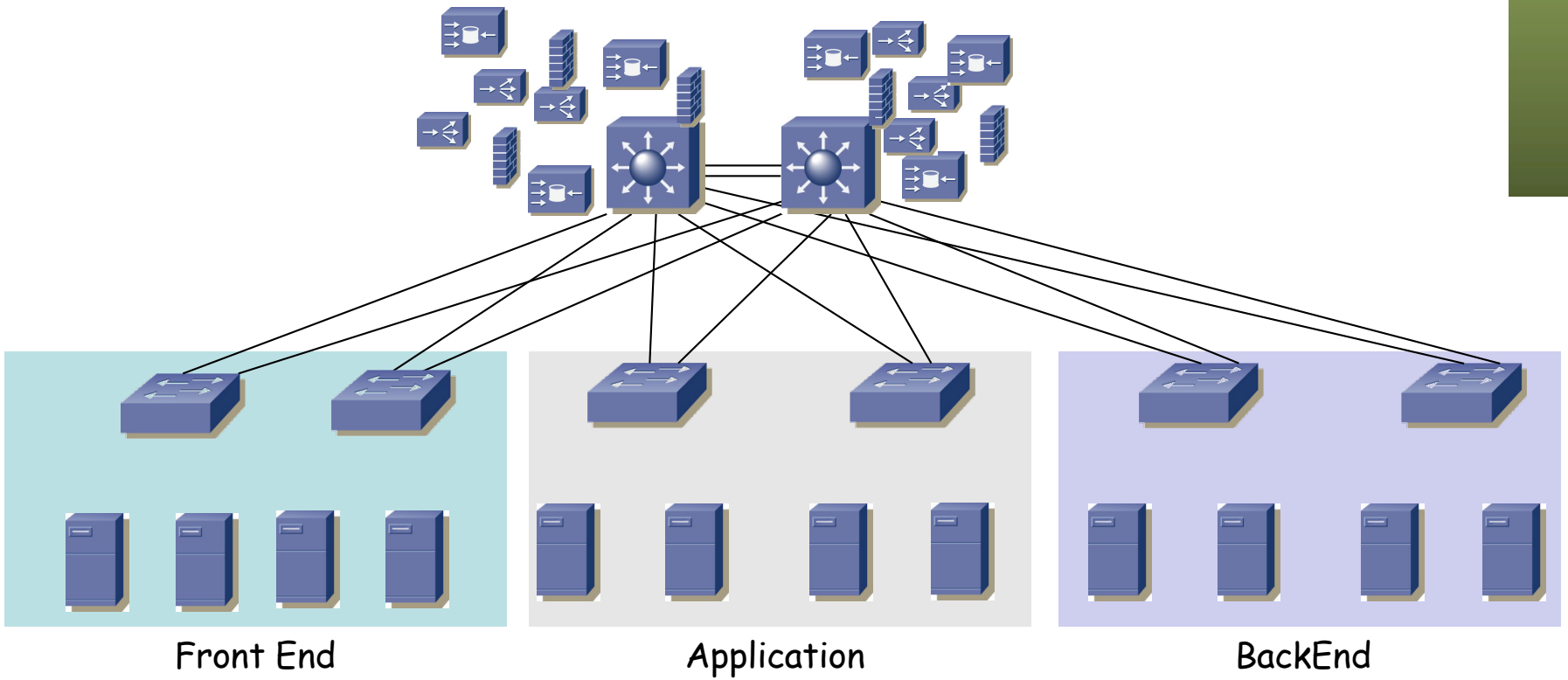
Servicios: ¿Dónde?

- Esto puede ser gracias a que tenga varios interfaces físicos, en las diferentes VLANs
- Porque emplee trunking en su(s) interfaz(-ces)
- Puede incluso dividirse en varios balanceadores “virtuales”
- Compartirlos reduce costes pero aumenta la complejidad y requiere mayor rendimiento de los mismos



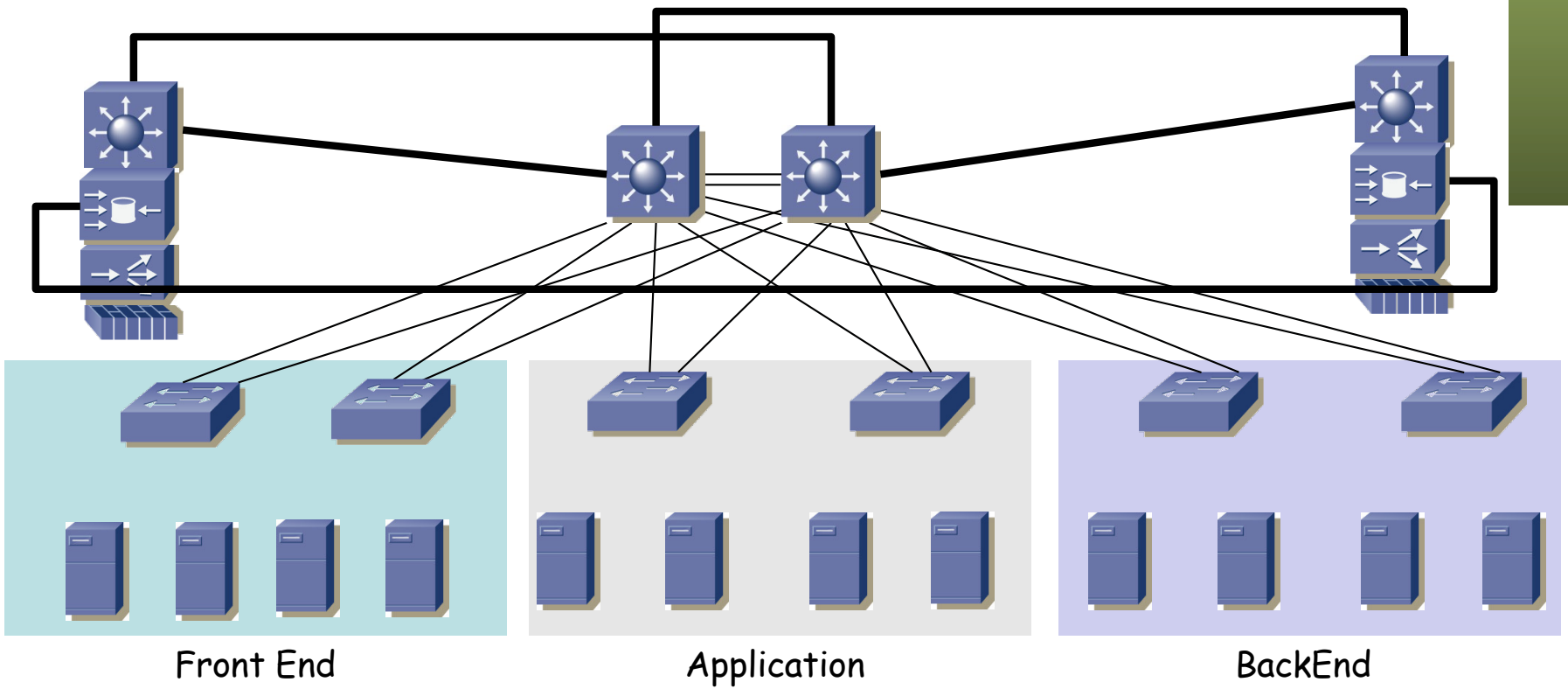
Servicios: ¿Dónde?

- Los equipos pueden ser demasiados para los slots de los conmutadores de agregación
- Demasiados para los puertos de los conmutadores de agregación
- (…)



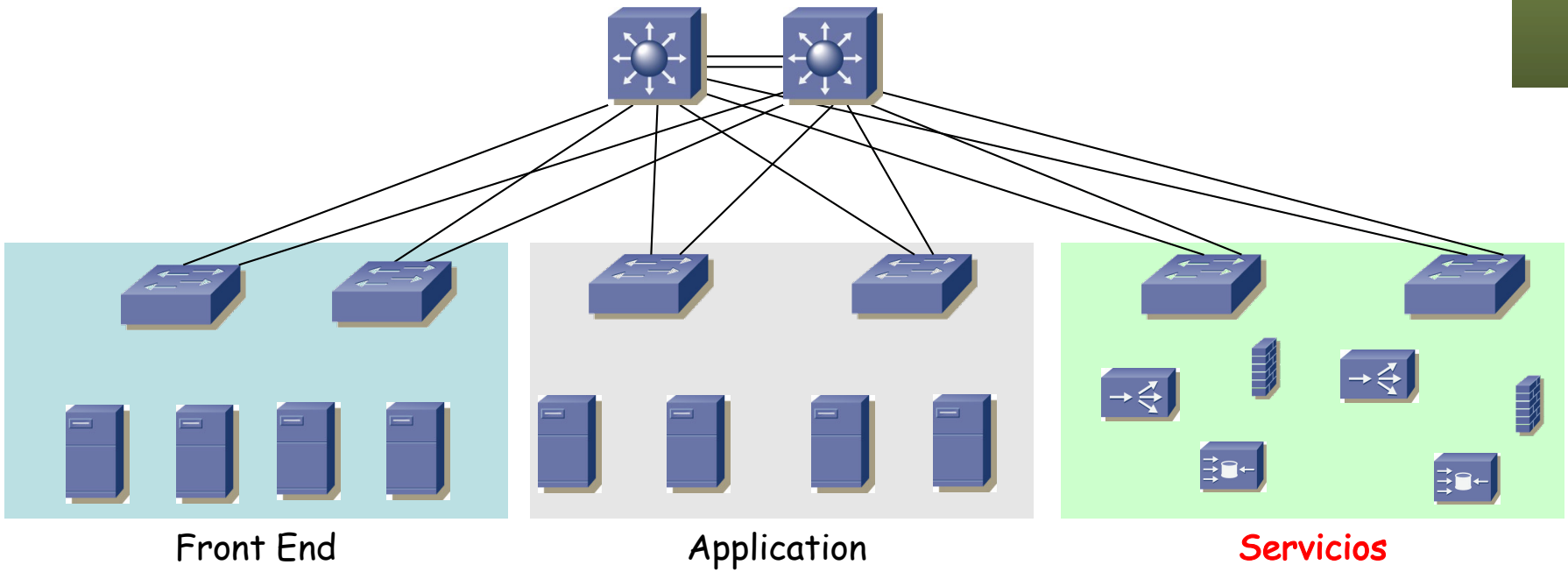
Servicios: ¿Dónde?

- Los equipos pueden ser demasiados para los slots de los conmutadores de agregación
- Demasiados para los puertos de los conmutadores de agregación
- Podemos sacarlos a sus propios conmutadores (*service switches*)
- (…)



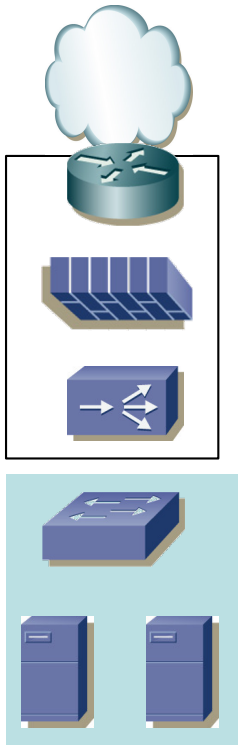
Servicios: ¿Dónde?

- Los equipos pueden ser demasiados para los slots de los conmutadores de agregación
- Demasiados para los puertos de los conmutadores de agregación
- Podemos sacarlos a sus propios conmutadores
- O sacarlos de la capa de agregación a su propia capa de acceso
- Especialmente necesario si son múltiples equipos balanceados



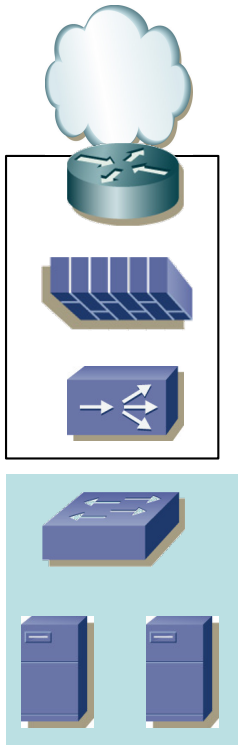
Orden de los servicios

- Recordemos que algunos de los servicios pueden ser módulos en un router/switch
- Tendremos diferentes formas de ordenarlos en el camino hacia los servidores
- Cada forma tendrá ventajas e inconvenientes
- (…)



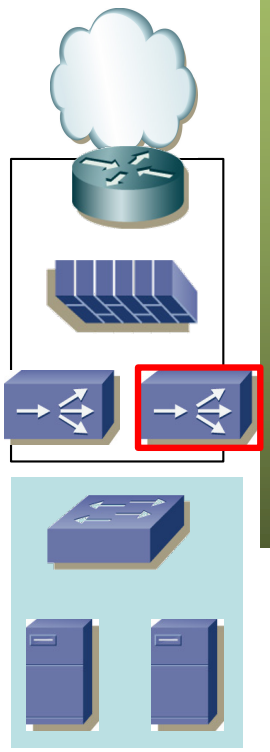
Router-Firewall-Balanceador

- Desde el núcleo, podemos encontrarnos primero con el router
- A continuación el firewall
- Finalmente el balanceador
- Si el balanceador se comporta como un puente entonces el router por defecto será el firewall
- Si el balanceador se comporta como un router se vuelve el router por defecto para los servidores



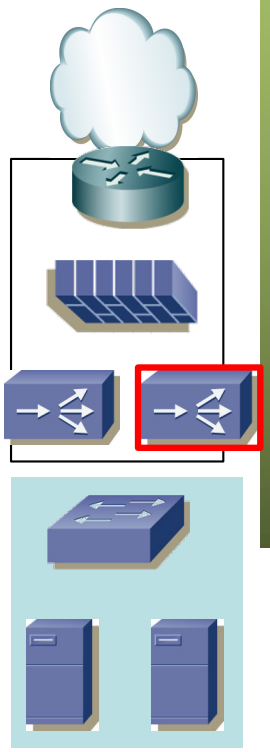
Router-Firewall-Balanceador

- Entre los elementos redundados estará el balanceador
- Si es el router por defecto puede emplear el FHRP
- Pueden configurarse en activo-pasivo o activo-activo
- Activo-pasivo (*active-standby*)
  - Uno de ellos hace todo el trabajo y si falla entra el otro
  - Mantener el estado sincronizado es sencillo (un solo sentido)
  - Es la alternativa más simple
- (…)



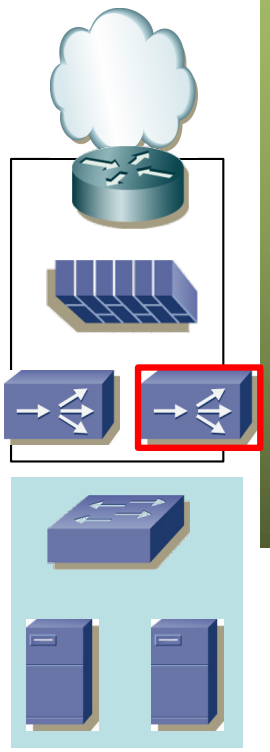
Router-Firewall-Balanceador

- Entre los elementos redundados estará el balanceador
- Si es el router por defecto puede emplear el FHRP
- Pueden configurarse en activo-pasivo o activo-activo
- Activo-pasivo (*active-standby*)
- Activo-activo (*active-active*) con reparto de VIPs
  - Las direcciones virtuales de los servicios se reparten
  - Cada dirección es empleada por un balanceador y el otro es el de respaldo
  - Es como emplear 2 grupos VRRP en la subred
  - Los servidores tendrán de router por defecto al balanceador que gestione como primario la dirección IP de su servicio
- (…)



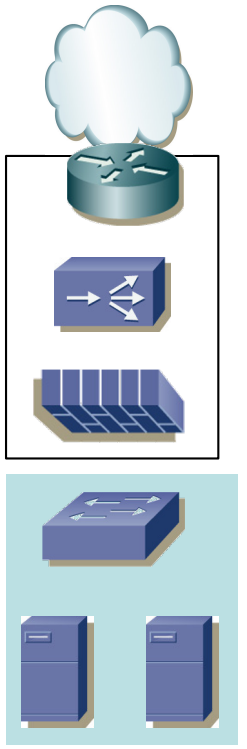
Router-Firewall-Balanceador

- Entre los elementos redundados estará el balanceador
- Si es el router por defecto puede emplear el FHRP
- Pueden configurarse en activo-pasivo o activo-activo
- Activo-pasivo (*active-standby*)
- Activo-activo (*active-active*) con reparto de VIPs
- Activo-activo con VIPs replicadas
  - Las direcciones IP de los servicios están activas en los dos
  - Hay que conseguir que el mismo cliente (toda su sesión) vaya siempre al mismo equipo
  - Esto es complejo pues los equipos *upstream* son conmutadores capa 2 y/o 3 que no entienden de sesiones
  - Normalmente eso requiere repartir a los clientes entre las dos instancias de la dirección IP virtual



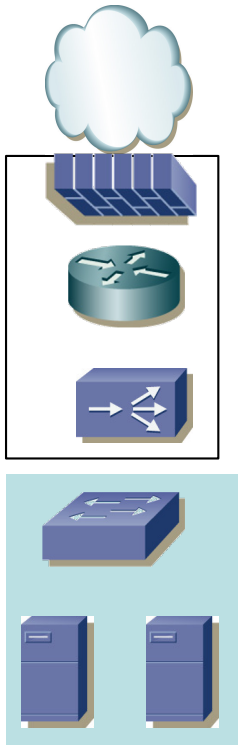
Router-Balanceador-Firewall

- En este caso tras el router está el balanceador y detrás el firewall
- El firewall debe permitir que el balanceador verifique el estado de los servidores (*health probes*)
- Esto implica configuración
- En esta configuración el router por defecto es el firewall
- Si el firewall actúa como router los *health probes* del balanceador deben ser enrutables



Firewall-Router-Balanceador

- En este caso la entrada es por el firewall
- Es probable que requiera funcionalidades extra de router como por ejemplo integrarse en el IGP
- Es más difícil securizar cada *tier* pues están todos al otro lado del firewall, enrutados sin pasar por el fw
- Según cómo opere el balanceador el router por defecto es él o el router



Firewall-Balanceador-Router

- El router como router por defecto para los servidores
- Eso permite usar funcionalidades habituales suyas como un FHRP, QoS, relay DHCP, etc.
- El balanceador no puede emplear una técnica que le requiera conectividad L2 con los servidores
- Los *health probes* que envíe el balanceador deben ser enrutables
- De nuevo pasar por el firewall entre cada capa requiere volver upstream