

TOPIC 2: Red Corporativa

Pregunta 1. Explica porqué es necesario el Spanning Tree Protocol en una red conmutada.

Pregunta 2. Explica qué es una tormenta broadcast y pon un ejemplo donde se vea dicha tormenta.
¿Cómo se puede evitar las tormentas broadcasts?

Pregunta 3. Explica como funciona VLAN estáticas y las VLAN dinámicas. En estas últimas (VLANs dinámicas) indica como se deniegan las MAC de una VLAN determinada en un puerto/s de conmutador.

Pregunta 4. Indica como funcionan los puertos seguros e indica la diferencia entre las direcciones MAC estáticas, dinámicas y “sticky”.

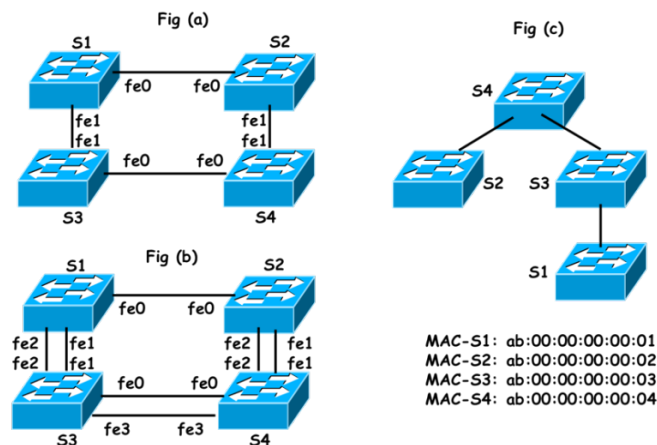
Pregunta 5. Explica cómo se integra STP con el protocolo IEEE802.3ad (agregación) y como se integra STP con las VLANs en sus varias vertientes (PVST, IEEE802.1Q, IEEE802.1s también llamado MSTP).

Pregunta 6. Da una corta descripción de cómo funciona el STP.

Pregunta 7. Explica qué es un “root bridge”, un “root port” y un “designated port” en STP.

Pregunta 8. Sabiendo que la prioridad de un switch es el valor 8000(hex):MAC-Sw, que la menor prioridad de un switch tiene preferencia, que todos los enlaces de los Sw de la figura son de igual coste y que la prioridad de los puertos es de 128 :ID (a menor valor mayor prioridad) y el ID es el número de interface (e.g. interface fe1 tendria prioridad 128:1):

- Indica cómo conseguir tener una topología STP como la de la Fig (c) partiendo de la red de la Fig (a). Los enlaces bloqueados no aparecen en la Fig (c).
- Indica cómo conseguir tener una topología STP como la de la Fig (c) partiendo de la red de la Fig (b), pero ahora los enlaces activos de la Fig (c) son: de S4 a S2, fe1-fe1; de S4 a S3 fe3-fe3 y de S3 a S1, fe2-fe2. Los enlaces bloqueados no aparecen en la Fig (c).
- Si tenemos 2 VLANs (VLAN=2 y VLAN=3), indica cómo podríamos modificar la respuesta del apartado (b) para que entre el switch S1 y S3 el tráfico de la VLAN=2 vaya por el enlace fe2-fe2 y el de la VLAN=3 por el enlace fe1-fe1.



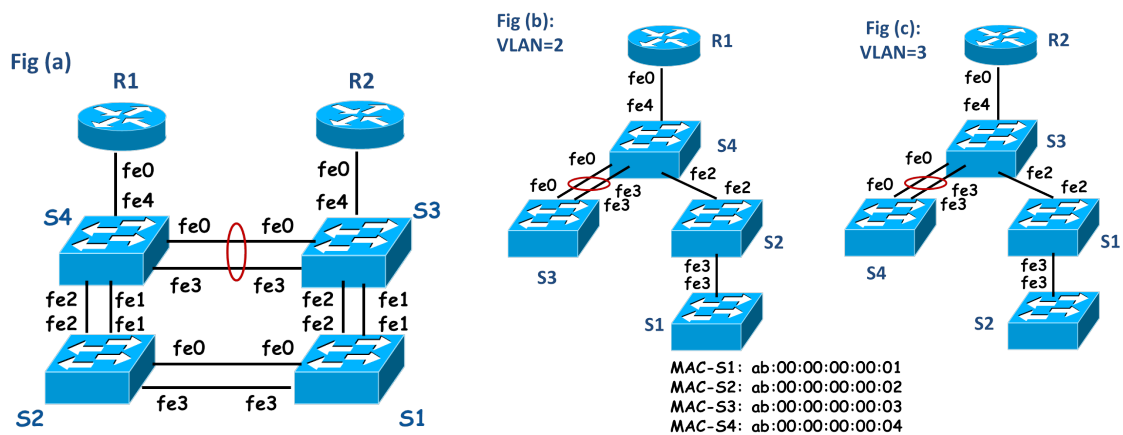
Pregunta 9. Sabemos que la prioridad de un switch es el valor 8000(hex):MAC-Sw, que la menor prioridad de un switch tiene preferencia, que todos los enlaces de los Sw de la figura son de igual coste y que la prioridad de los puertos es de 128:ID (a menor valor mayor prioridad) y el ID es el

número de interface (e.g. interface fe1 tendría prioridad 128:1). Se crean 2 VLANs (VLAN=2 y VLAN=3). Todos los puertos son trunk.

- (a) Indica cómo conseguir tener una topología STP como la de la Fig (b) partiendo de la red de la Fig (a) para la VLAN=2. Los enlaces bloqueados no aparecen en la Fig (b).
- (b) Indica cómo conseguir tener una topología STP como la de la Fig (c) partiendo de la red de la Fig (a) para la VLAN=3. Los enlaces bloqueados no aparecen en la Fig (c).

Creamos 2 instancias VRRP, una para la VLAN=2 (la llamamos VRRP-2) y otra para la VLAN=3 (la llamamos VRRP-3). R1 es master para VLAN=2 y backup para VLAN=3 y R2 es master para VLAN=3 y backup para VLAN=2. Asumimos que tenemos un servidor "Server 1" conectado al conmutador S1 y pertenece a la VLAN=2. Asumimos las topologías de los apartados a) y b) (Fig(b) y Fig(c)).

- (c) Indica qué ocurre y que topología se configura si cae el enlace fe3 del conmutador S1 y que camino seguiría el tráfico desde el Server 1 hasta su router de salida.
- (d) Recuperamos el enlace fe3. Indica qué ocurre y que topología se configura si caen los enlaces fe0 y fe3 del conmutador S1 y qué camino seguiría el tráfico desde el Server 1 hasta su router de salida.
- (e) Recuperamos los enlaces caídos. Indica qué ocurre y que topología se configura si perdemos el enlace fe0 del R1 y por donde va el tráfico del Server 1.
- (f) Recuperamos los enlaces caídos. Indica qué ocurre y que topología se configura si perdemos el enlace fe0 del R1 los enlaces fe1 y fe2 de S2 y por donde va el tráfico del Server 1.



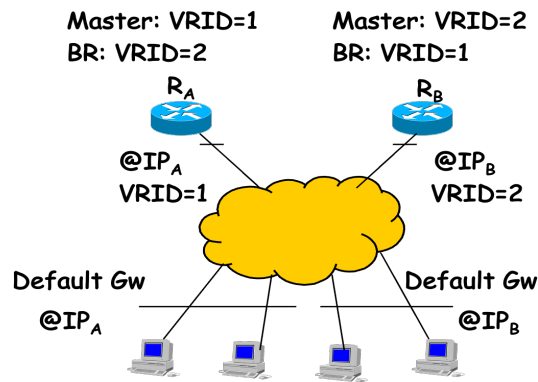
Pregunta 10. ¿Cuál es la limitación en el numero de instancias STP que puede haber en un conmutador?

Pregunta 11. Explica el funcionamiento básico de un conmutador de nivel 3 (Multi-layered switch - MLS) y qué lo diferencia de un switch y de un router convencional.

Pregunta 12. Explica qué es la tolerancia a fallos en el L3 respecto a los Hosts (clientes y servidores) y explica el funcionamiento básico del protocolo/mecanismo qué puede usarse para evitar dichos fallos.

Pregunta 13. Explica cómo funciona un ARP gratuito y para qué lo usa el protocolo VRRP.

Pregunta 14. Explica el funcionamiento general de VRRP y explica para qué es necesario usar VRRP en un bloque de conmutación. Ayudate de la figura.



Pregunta 15. Pon un ejemplo de funcionamiento de VRRP con dos routers y dos Hosts con balanceo de cargas. Los dos Host en la misma VLAN.

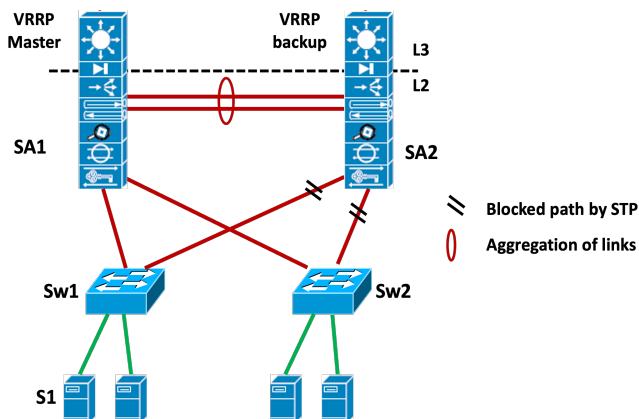
Pregunta 16. Pon un ejemplo de funcionamiento con dos routers y cuatro Hosts (dos en VLAN=2 y 2 en VLAN=3) con balanceo de cargas de tal manera que tráfico de VLAN=2 salga por el router R1 (backup el R2) y tráfico de VLAN=3 salga por el router R2 (backup el R1).

Pregunta 17. Pon un ejemplo de funcionamiento con dos routers y cuatro Hosts (dos en VLAN=2 y 2 en VLAN=3) con balanceo de cargas de tal manera que H1 de VLAN=2 y H3 de VLAN=3 salga por el router R1 (backup el R2) y H2 de VLAN=2 y H4 de VLAN=3 salga por el router R2 (backup el R1).

Pregunta 18. Explica la diferencia entre una topología que usa STP con U y una en triángulo en el diseño de un CPD multi-tier. Usa un dibujo en donde se vea dicha diferencia y comenta las ventajas y desventajas de una y otra. **b)** Explica porqué y una de ellas escala las VLANs entre conmutadores y la otra no.

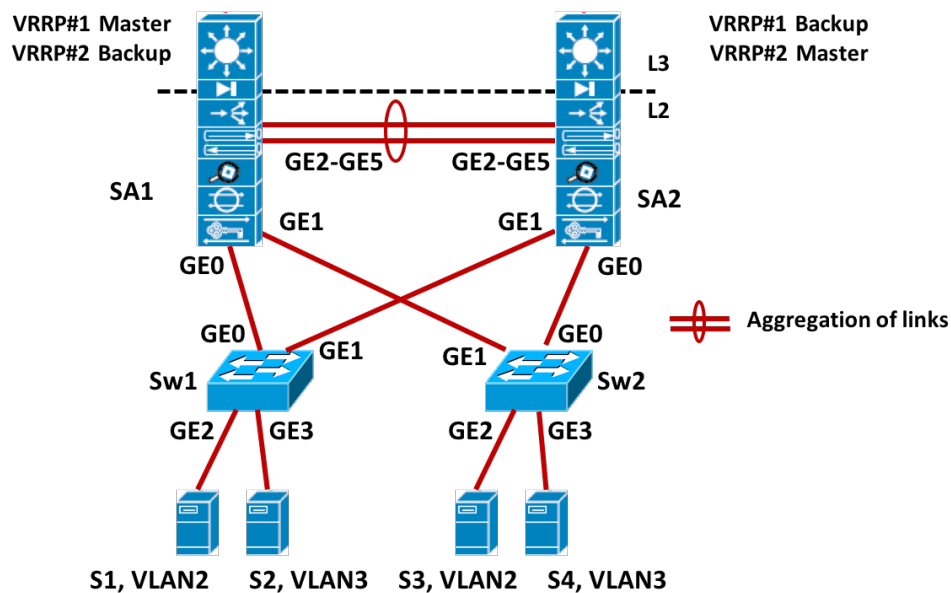
Pregunta 19. Explica qué topologías se pueden implementar en un CPD multi-tier indicando sus ventajas y desventajas y si es necesario usar STP en ellas. Haz un esquema dónde se vea la topología.

Pregunta 20. Suponemos que en ambas configuraciones VRRP está configurado para que el switch de agregación SA1 sea master de todos los servidores y el segundo switch SA2 sea backup. Indica el tipo de topología de nivel 2 que se ha configurado con STP, por dónde iría el tráfico generado por el servidor S1 y por dónde iría dicho tráfico si el enlace SA1-Sw1 cae. Repite el ejercicio si el Master VRRP está situado en SA2 y el backup en SA1.



Pregunta 21. Contesta a las siguientes preguntas respecto a la red de la figura, teniendo en cuenta qué queremos que los servidores de la VLAN 2 tengan como Gateway a SA1 y los de la VLAN 3 a SA2. (Nota: GEx = interface GigabitEthernet número x, GEx-GEy indica grupo de interfaces desde la x a la y).

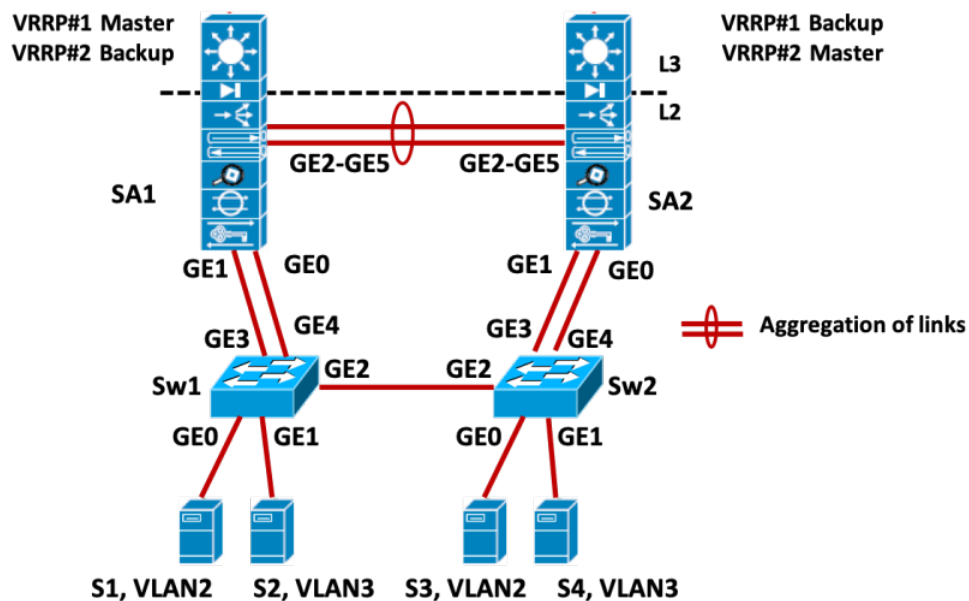
- Indica qué enlaces son “trunk”: **Equipo** (SA1, SA2, Sw1, Sw2, S1,S2,S3,S4) – **interfaces** (GEx, GEx-GEy, All, None).
- Indica qué enlaces se bloquearían (**Equipo** (SA1, SA2, Sw1, Sw2, S1,S2,S3,S4) – **interfaces** (GEx, GEx-GEy)), teniendo en cuenta que usamos Multiple-STP y formamos topologías en triángulo. La configuración tiene que ser eficiente.
- Indica el camino que siguen los paquetes de los servidores S1 y S3. Si la instancia VRRP#1 Master cae, indica cómo cambia la topología STP (si cambia) e indica el camino de los paquetes de los servidores S1 y S3 (si cambian).



Pregunta 22. Sabemos que la prioridad de un switch es el valor 8000(hex):MAC-Sw, que la menor prioridad de un switch tiene preferencia y que la prioridad de los puertos es de 128:ID (a menor valor mayor prioridad) y el ID es el número de interface (e.g. interface Ge1 tendría prioridad 128:1). Todos los enlaces que unen conmutadores son a 10 Gb/s y los de servidores son a 1 Gb/s. Se crean 2 VLANs (VLAN=2 y VLAN=3). Todos los puertos entre conmutadores son trunk y usamos MSTP. El círculo rojo indica enlaces agregados. Creamos 2 instancias VRRP, una para la VLAN=2 (la llamamos VRRP-1) y otra para la VLAN=3 (la llamamos VRRP-2). R1 es master para VLAN=2 y backup para VLAN=3 y R2 es master para VLAN=3 y backup para VLAN=2.

- Supongamos que $MAC-Sw2 < MAC-Sw1 < MAC-SA1 < MAC-SA2$, indica cuál es la topología resultante (dibuja un esquema en el que solo aparezcan los enlaces no bloqueados e indica quien es el root bridge y quienes son los root ports para cada switch).
- Propon una combinación de prioridades para que los servidores S1, S2, S3 y S4 envíen su tráfico por el camino más eficiente de acuerdo a una topología en cuadrado.
- Indica el camino que sigue el tráfico en cada servidor en los casos a) y b).

- (d) Indica cómo afecta al tráfico qué caigan los enlaces Ge3 y Ge4 del Sw1. Recuperamos los enlaces Ge3 y Ge4 del Sw1. Indica qué ocurre si cae el VRRP#1.
- (e) Asume que existe un nuevo enlace Ge5 en Sw1 y en Sw2. Este nuevo enlace se conecta a un SA1 y SA2 respectivamente de un módulo distinto (M2) de conmutación y viceversa (los Sw1 y Sw2 del otro módulo tienen un enlace a los SA1 y SA2 del módulo M1). Disponemos también de puertos en Sw1 para conectar 40 servidores de la VLAN 2 y otros 40 de la VLAN 3 en Sw1 (ídem en Sw2). Sw1 y Sw2 balancean su tráfico uniformemente entre los dos módulos M1 y M2 independientemente de que a módulo estén conectados. Indica cuál es el oversubscription ratio para cada servidor de cada VLAN y el throughput medio por servidor.



Pregunta 22. Explica el concepto de “oversubscription ratio” para diseñar redes de conmutación y para qué se usa. Relaciona el concepto de “oversubscription ratio” con el throughput que puede obtener un servidor. Calcula el throughput medio y el “oversubscription ratio” de un conmutador con 4 enlaces de 10 Gb/s en el nivel de agregación y 96 puertos de 1Gb/s de capacidad en el nivel de acceso. Si dispones de servidores que solo “ocupan” un 20% del enlace de acceso (1 Gb/s) y se disponen de 2 enlaces de 10 Gb/s hacia agregación. ¿Cuántos enlaces de acceso podría soportar el conmutador?

Pregunta 23. Calcula el throughput medio y el “oversubscription ratio” de un conmutador con 8 enlaces de 10 Gb/s en el nivel de agregación y 192 puertos de 1Gb/s de capacidad en el nivel de acceso. Si los 192 servidores del nivel de acceso ocupan un 55% del enlace, ¿Está bien diseñada la red (justifica tu respuesta)? Si la respuesta es no, indica como debería ser el conmutador para soportar los 192 servidores del nivel de acceso.