

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit. (Full-duplex)

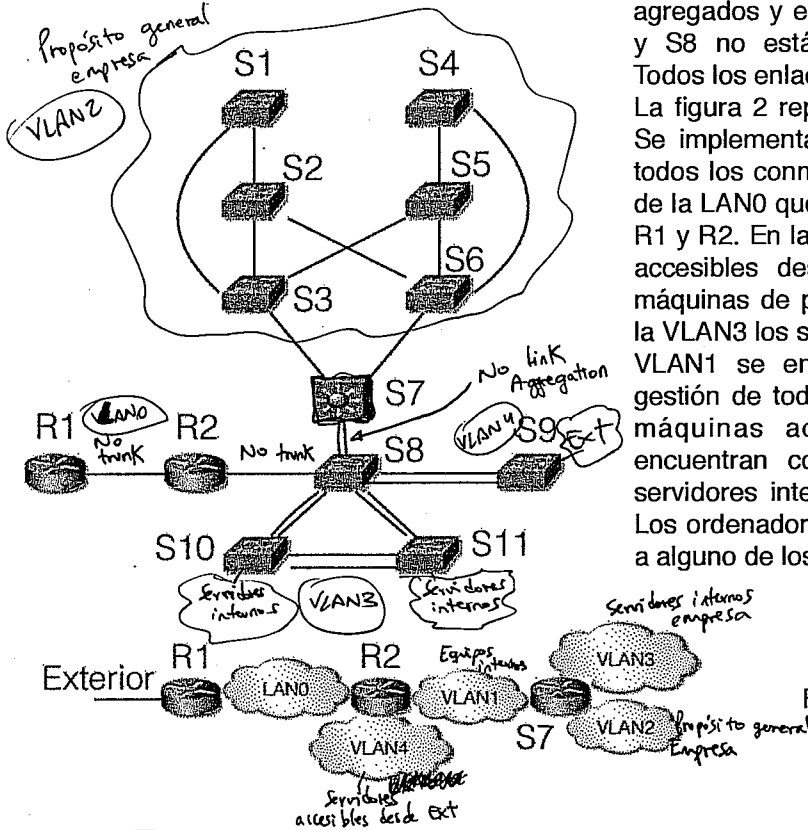


Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

1. Nodo raíz: S7

Otra opción podría ser: Nodo raíz: S8

Otra opción: Nodo raíz: S3

Con los caminos mínimos desde el nodo raíz, el STP quedaría así.

Si S3 es el elegido por S2, también lo será por S5, y viceversa. ¿Por qué? Porque S3 y S6 tienen el mismo RootBID y el mismo RootPathCost, por lo que se elige por DesignatedBID. En este caso, he decidido que S3 tiene menor BID.

- Para especificar con total seguridad, asegurando las mejores prestaciones, los Spanning Trees más aptos para cada VLAN, necesitaría saber el tipo de flujo (comunicaciones) que se va a realizar dentro de la red. Así se elegirían los STs que supusieran unas comunicaciones óptimas. (Comunicaciones internas, entre VLANs, ...)

- Para las VLANs 1 y 2: nodo raíz S7. *Por qué diferente? Además, si te fijas te sale el mismo árbol! Entonces, para qué*  
 - Para las VLANs 3 y 4: S8 como nodo raíz. *distinto Root Bridge?*

(2) No hay ningún enlace que si fallase supondría un fallo sin posibilidad de recuperación, ya que hay enlaces suficientes (alternativos) que proporcionarían caminos alternativos.

- Si fallase el enlace S7-S8 (uno de los dos), habría un enlace de backup, por lo que tampoco habría ningún problema grave. *Fallo de nodo en vez de fallo de enlaces?*

- Si fallan los enlaces que emplean LACP tampoco pasaría nada (si falla uno de cada link aggregation), ya que éstos se utilizan <sup>para</sup> ~~para~~ enviar 2 tramas a la vez, y si falla uno pues se podrían seguir mandando tramas por el otro.

• Una mejora que yo haría sería que todas las VLANs compartan el mismo Spanning Tree, que tengan un CST (Common Spanning Tree). Pondría como nodo raíz de ese CST al conmutador S7, ya que es el que nos proporciona mejores caminos mínimos que si eligiéramos otro nodo como raíz. *Con S7 te han salido los mismos caminos*

- Un fallo importante: el enlace R2-S8 debería emplear 802.1Q, porque si no es imposible la comunicación entre las VLANs 4 y 1 a través de R2.

## Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes.

Todos los enlaces representados son Gigabit.

La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

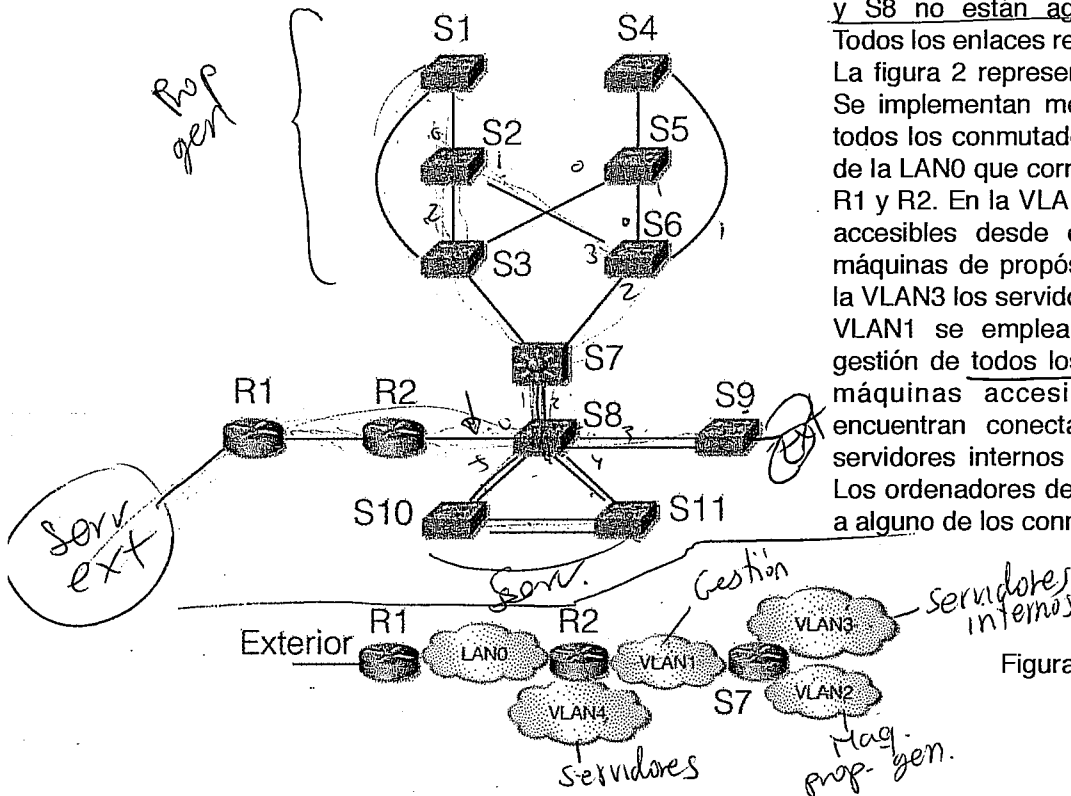


Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

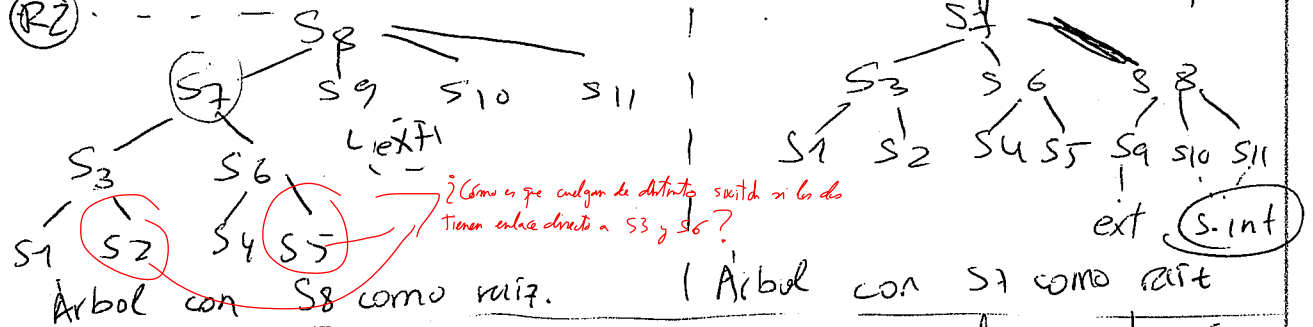
1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

(1) En VLAN1 y VLAN2 está la gestión y las máquinas de propósito general. Queremos acceder a la VLAN3 con el menor número de saltos posibles y tener la mayor velocidad y tolerancia ante caídas de los enlaces posible (entendiendo que en estas VLANs el acceso a los servidores internos es menos importante). De los enlaces de mayor velocidad, S10 y S11 implicarían ir a S7 para cambiar de VLAN y eso supondría saltos extra. Con S9 oamina igual. Entre S7 y S8, S8 cuenta con más enlaces de backup por si ocurren caídas, etc.

Nombre:

DNI:

Tomando S8 como raíz, el árbol de expansión queda



¿Cómo es que cualquier de distintos switches si los dos tienen enlace directo a S3 y S6?

Árbol con S8 como raíz.

Árbol con S7 como raíz

En la VLAN3 y la VLAN4, tenemos los servidores internos y los accesibles desde el exterior. Desde el exterior dada la estructura de los VLANs, habría que pasar por R1 y R2. Pasar por S7 (porque este fuera la raíz) supondría un salto extra en una comunicación exterior - servidores accesibles. (VLAN4)

Ast que creo que la raíz de las VLANs 3 y 4 debería ser S8. Como los enlaces entre S7 y S8 son independientes, usáramos uno para cada grupo de VLANs, repartiéndolo el tráfico. ~~Estabamos~~ manteniendo con prioridades el árbol sería igual pero usando el otro enlace.

(2) Los puntos de fallo en la topología señalan los siguientes enlaces:

- (1) Ext - R1 Afectado: - tráfico del exterior hacia la VLAN4 <sup>y cualquier tráfico hacia el exterior</sup>
- (2) R1 - R2 (Idem con (1)) - Gestión (VLAN4) hacia fuera (para gestionar el enlace de salida)
- (3) R2 - S8
- (4) S9 - Ext ← ¿qué es eso?

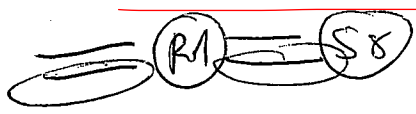
Caso 3 (Puntos afectados)

Caso 4  
EXT - VLAN4

- VLAN1 - VLAN4 <sup>¿R2 que?</sup>
- VLAN1 - VLAN2
- VLAN1 - EXT
- VLAN2 - EXT
- VLAN2 - EXT **Todos - EXT**

Solución propuesta:

El punto Ext - R1 - R2 - S8 es el más problemático. Podemos reemplazar R1 y R2 por un único router que tenga dos enlaces hacia el exterior y dos hacia S8. Con S9 habría que hacer lo mismo. Ast sólo añadimos dos enlaces más.



Me está pareciendo que crees que desde S9 hay un enlace directo al Ext y R2 hay

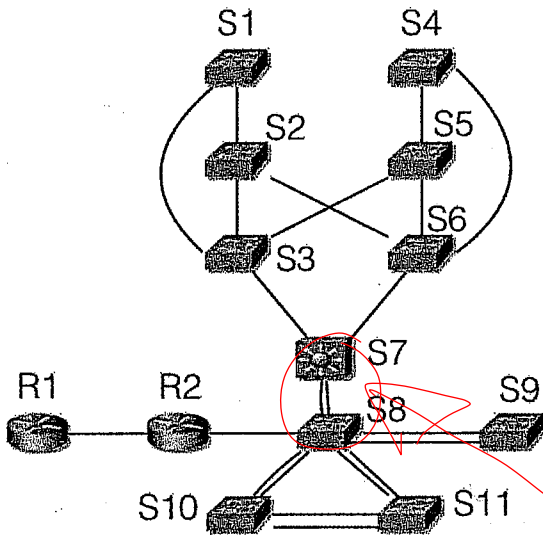
Los dos árboles son equivalentes! Usan los mismos enlaces. Los caminos son los mismos



# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.



La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

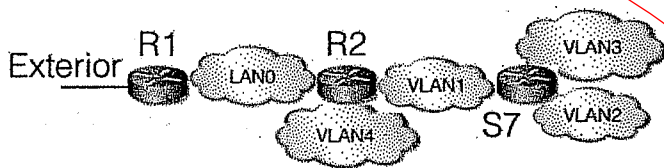


Figura 2 - Topología de red

*Uno de los dos no se usará*

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4. Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

*¿pero cómo?*

*El árbol de expansión de VLAN1 y VLAN2 tiene a los puentes*

*Este equipo no está en esa LAN!*

*¿Cómo pueden colgar de distinto switch en el árbol?*

*VLAN1 y VLAN2*

*he usado este árbol porque el modo raíz tiene caminos mínimos. Aparte toda el tráfico de la VLAN2 iría por S7 a S6 por dos enlaces independientes dependiendo de si es para el exterior o para la red interna. Además tendría muchos enlaces de backup en los enlaces de la VLAN1*

Nombre:

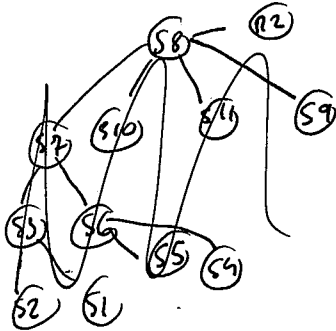
DNI:

Arbol

VLAN 3  
(servidores internos)

VLAN 4 (servidores externos)

internos y exterior



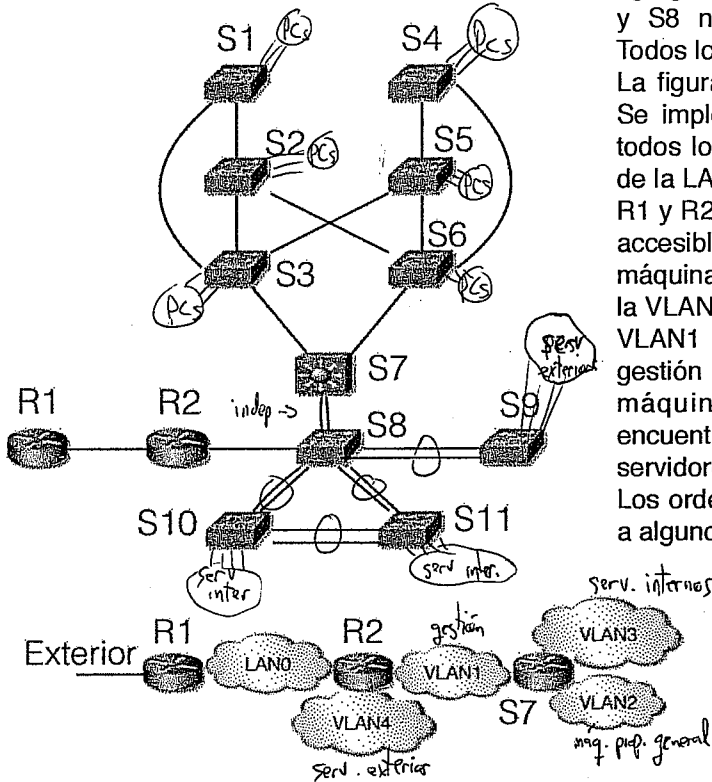
Proporciono el mismo árbol de expansión que antes.

2) Si se corta el enlace R2-S8 hay pérdida de datos irrecuperable. El sistema de equipo S1-S6 está bien formado puesto que hay múltiples enlaces de Backup. Así mismo los S10 y S11 gozan de buena disponibilidad por su Link-Agregado. Así como el enlace con el exterior mediante un LACP. Se podría arreglar la vulnerabilidad del enlace a R2 usando conectando ~~el enlace~~ ~~entre~~ ~~S8 y S9~~ ~~en un enlace~~ el enlace agregado S8-S10 en dicho comercio y dejando el enlace normal para S8-10, puesto que está conectado por un agregado desde S11.

También deberías mirar el problema de fallo de equipos, además de fallo de nodos

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no. *¿? ¿Cómo es posible que R2 enrute VLANs si no separan 802.1Q? Supondre que sí puede...* Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.



La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

*¿Ah, sí?? Doméstico*

① VLAN1 y VLAN2. Elijo como raíz S7 porque me asegura el camino mínimo de VLAN2 a cualquier otra y de VLAN1 a la 2 y a la 3. *¿Cómo?* Doy prioridad a VLAN2 porque creo que al haber muchas más máquinas, tendrán más cargas. Esta opción es mejor si no hay mucho tráfico que pase por R2, o pasa mayormente entre las VLANs 1, 2 y 3, es decir tráfico local.

② VLAN1 y VLAN2. Los puntos de fallo son S7, S8, R2 y R1. Si falla S7 se caen todos los flujos de/hacia VLAN2 y 3.

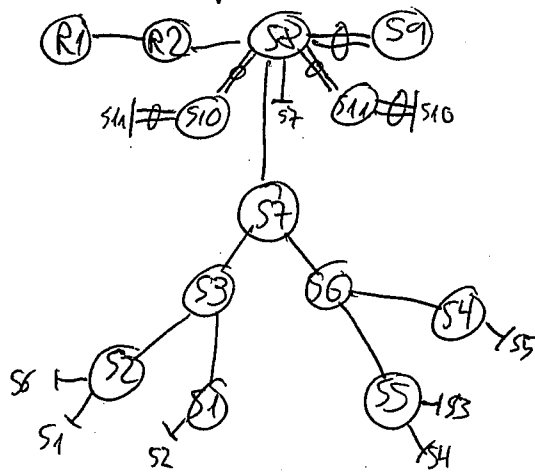
Nombre:

DNI:

Si falla S8 se va todo abajo porque todo el tráfico pasa por ahí.  
Si falla R2 se pierde la conexión con VLAN4 y exterior. Si falla R1 se pierde conexión al exterior.

Las mejores del menor coste sería poner routers de backup. Se podría tirar nuevos enlaces o reorganizar la red pero de bajo coste, nada.

① VLAN3 y VLAN4. Tomo como raíz ~~R2~~ R2 porque creo que va a haber mucho tráfico al exterior (sobretudo de VLAN4). Esta elección asegura



un camino mínimo al exterior. ~~Es un router~~ ~~no es un puente~~

Es un router, no un puente!

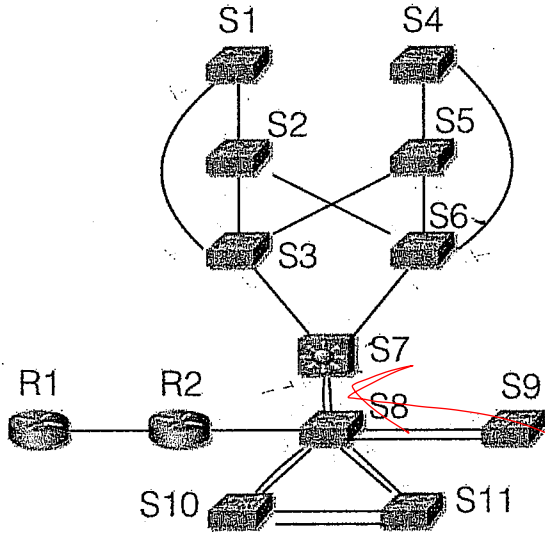
② VLAN3 y VLAN4. Igual que para VLAN1 y VLAN2.



# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.



La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

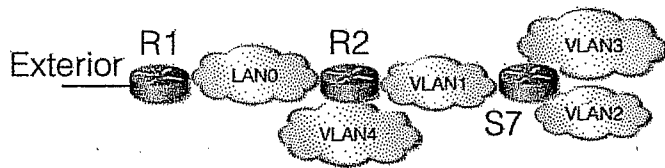


Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperarías en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

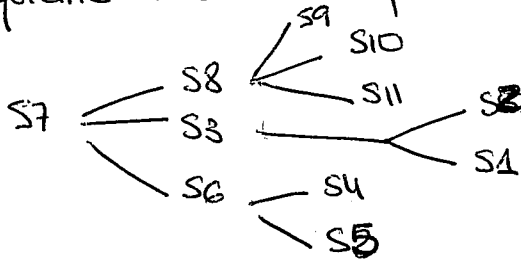
*¿Cómo pueden cargar de distinto switch si lo dos tienen enlace directo a ambos?*

1) VLAN 1/2

Si tomamos S8 como root del árbol de expansión, vemos que el árbol resultante es el indicado a la izda. Modificando ~~distintos~~ pesos entre conmutadores y routers (p suponiendo que todos tienen el mismo valor) los siguientes enlaces quedarían bloqueados. S3-S5, S2+S6, S2-S1, S4-S5 y S10-S11. *7 uno de estos*

## VLAN 3 / VLAN 4

Si en este caso tomamos como modo raíz  $S7$  obtendremos el siguiente árbol de expansión:



Podemos ver que los enlaces entre  $S1-S2$ ,  $S2-S6$ ,  $S3-S5$ ,  $S5-S4$  y  $S10-S11$  quedarían bloqueados. O sea, que es el mismo árbol de antes!

2) En caso de que por ejemplo el enlace entre  $S1-S3$  se rompiera lo podríamos establecer una comunicación entre los mismos porque el enlace  $S1-S2$  está bloqueado. Lo mismo sucedería en caso de que  $S4-S6$  se rompiera ya que no podemos acceder por  $S4-S5$  por estar bloqueado.

Podríamos habilitar esos dos enlaces para que si se dan los casos antes mencionados pudiésemos tomar dicha alternativa aumentando solo un poco la distancia entre conmutadores.

Además, al tener sólo un posible camino si estamos mandando continuamente paquetes entre estos dos conmutadores podría producirse cuello de botella ralentizando el envío.

Te acabas de cargar STP

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.

La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

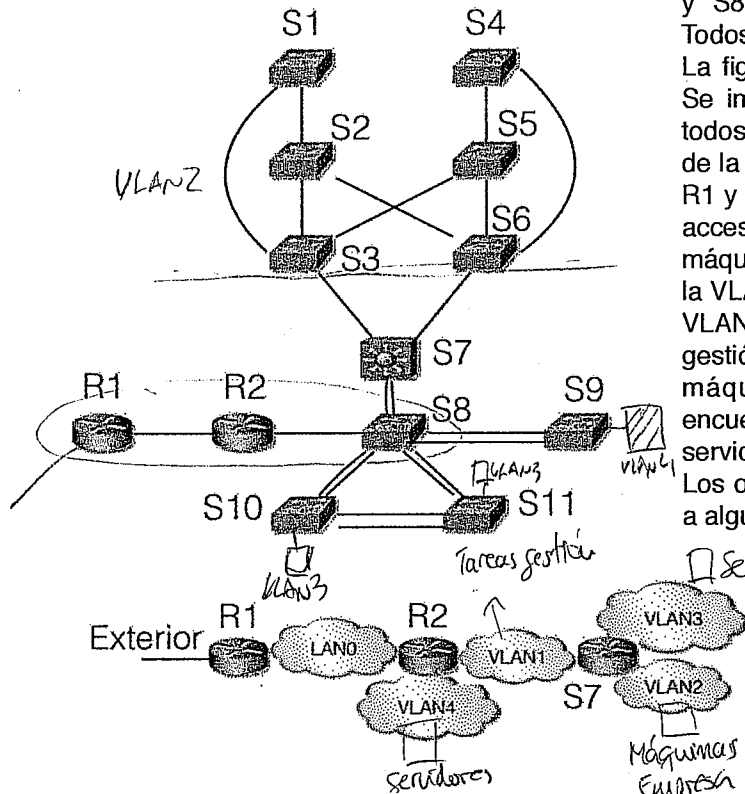


Figura 2 - Topología de red

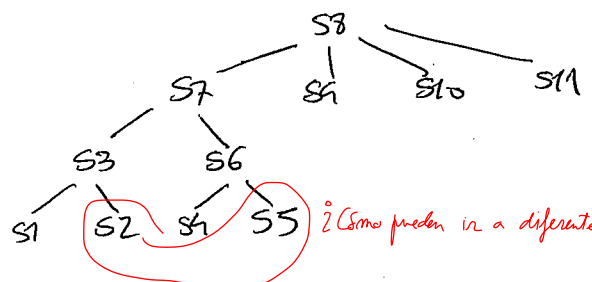
- La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4. Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.
1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
  2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

1.- En la VLAN 1 y VLAN 2 se encuentran los equipos de propósito general de la empresa y con los que se realizarán tareas en la red interna. Una posible puente raíz sería S7, y cuyo árbol de expansión es:

The handwritten diagrams show two possible STP trees. The first tree has S7 as the root, with S2 and S5 as its children. S2 is connected to S1, S3, and S6. S5 is connected to S4 and S8. S8 is connected to S9, S10, and S11. The second tree also has S7 as the root, with S1 and S5 as its children. S1 is connected to S2, S3, and S6. S5 is connected to S4 and S8. S8 is connected to S9, S10, and S11.

Elige esa configuración, ya que en los switches 1-6 es donde están conectadas las máquinas de la VLAN2 y mediante ese árbol de expansión la comunicación entre los equipos sería fluida.

Para la VLAN3 y VLAN4, selecciono el switch S8 como root.



¿Cómo pueden ir a diferente switch si ambos tienen enlace a S3 y S6?

En estas 2 VLANs, se encuentran los servidores internos de la empresa, y los que son accesibles desde el exterior, por lo que habrá un gran flujo de datos. Con este ST, elimino el enlace entre S10 y S11, ya que todo el tráfico va a pasar por S8 y de ahí a S10 y S11 y S9.

Con estos 2 árboles de expansión, puedo repetir la configuración en otros casos.

2.) No veo ningún punto de fallo, debido a que los enlaces entre S8 y S7, S9, S10, S11 están agregados y emplean LACP, por lo que provee a la topología mayor ancho de banda y mayor disponibilidad (si un enlace cae, se usa el otro). Ese sería el punto más crítico, ya que es por ahí por donde más tráfico va a circular.

~~Una posible mejora sería agregar un enlace agregado~~

Una posible mejora para mi ST sería colocar un enlace agregado más entre S3 y S7 ya que si ese enlace falla, la VLAN2 no se podrá comunicar con las demás.

Fallo de equipo? Fallo de enlaces a routers hacia el exterior?

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.

La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

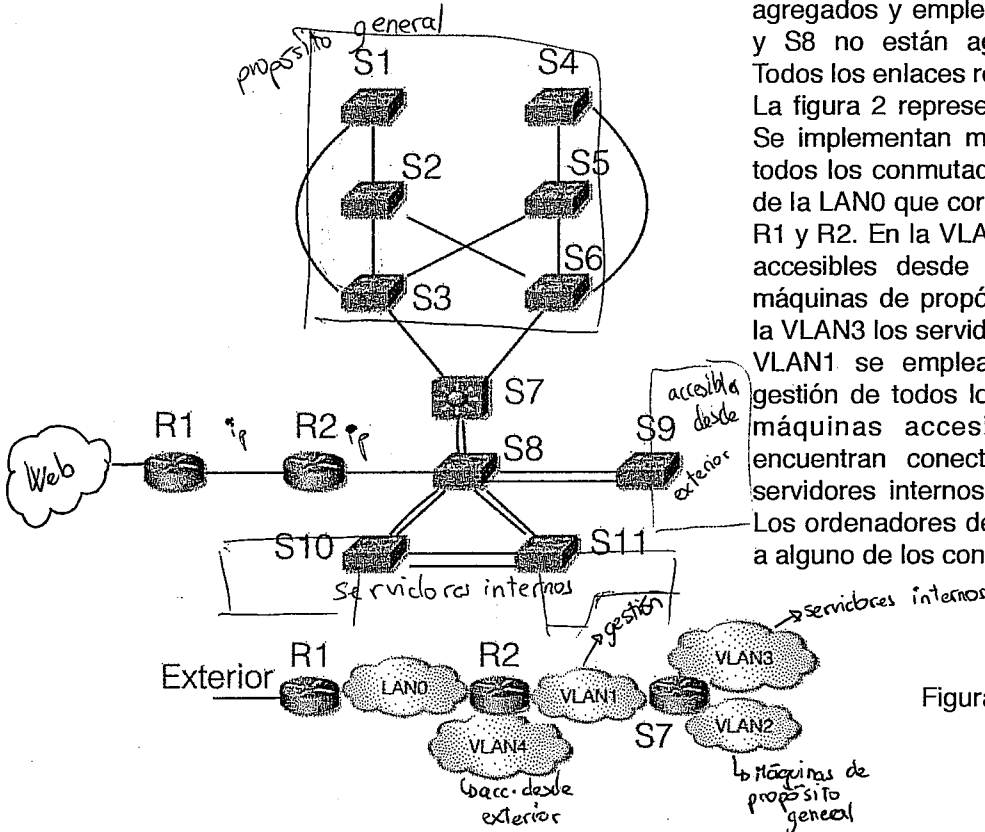


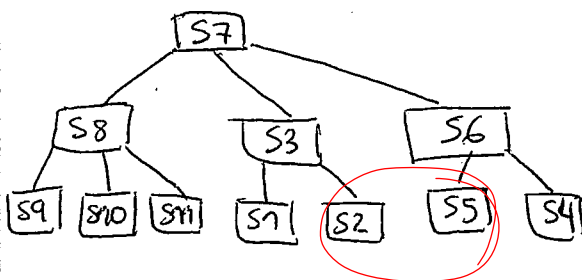
Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

1) Para VLAN1 y VLAN2 he elegido como nodo raíz S7 (en capa 2) de forma que el árbol resultante es:



He decidido utilizar esta configuración porque, aunque resulta igual de buena (respecto del nº de saltos para llegar a otros conmutadores) que configurando los nodos raíces S3 o S6, de esta forma se "obliga" a ascender hasta S7 que puede trabajar en capa 3. Si se necesita ir de una VLAN a otra, como los caminos se han configurado para S7, el camino que resulta es mínimo.

He supuesto que es importante llegar a otras VLANs porque los de gestión configuran toda la red? equipos

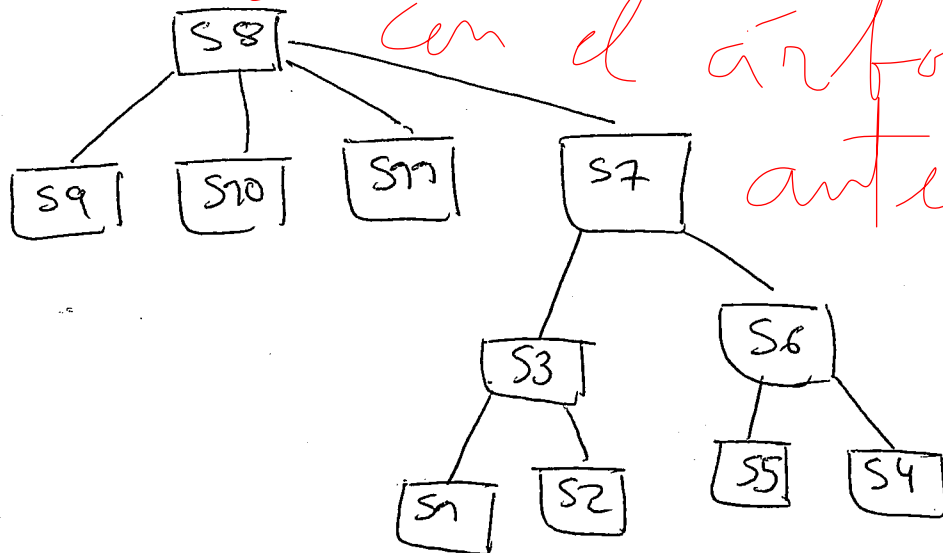
2 Csmo van a distribuir switch si ambos tienen enlace a S3



Nombre:

DNI:

Para la VLAN 3 y VLAN 4 he elegido como nodo raíz S8 porque me interesa que los equipos accesibles desde el exterior tengan un camino mínimo con el exterior, mientras que los conmutadores S1-7 tienen menos importancia.



Los servidores accesibles desde el exterior están conectados directamente con R2 (que los saca al exterior) mientras que los internos, al estar en otra VLAN no corren peligro de ser atacados porque deben pasar antes por S7.

2) Para la topología formada en los conmutadores S1-S7, en caso de que algún enlace fallara se podría reestructurar el árbol para poder acceder a todos sin problemas.

Entre S7-S11, son todo enlaces dobles que en caso de fallar uno seguiría funcionando el otro.

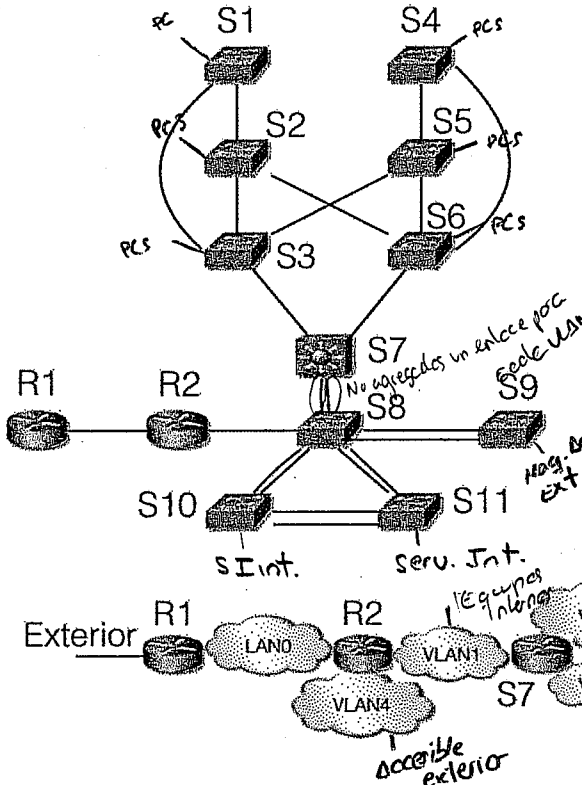
El problema reside en la comunicación directa de R1-R2-S8, ya que, si se estropea algún cable, no se podría acceder a internet y tampoco a los equipos conectados a S9 (que son los que más nos preocupan ya que están para ser accedidos desde el exterior).

Una solución mínima sería conectar R2 con S7. De esta forma de normal estaría desactivado pero en caso de fallo R2-S8 se podría solucionar.

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean (LACP). Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes.



→ Link aggregation control protocol. Todos los enlaces representados son Gigabit. La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

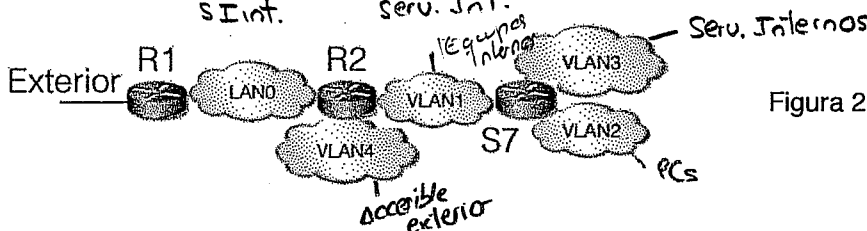
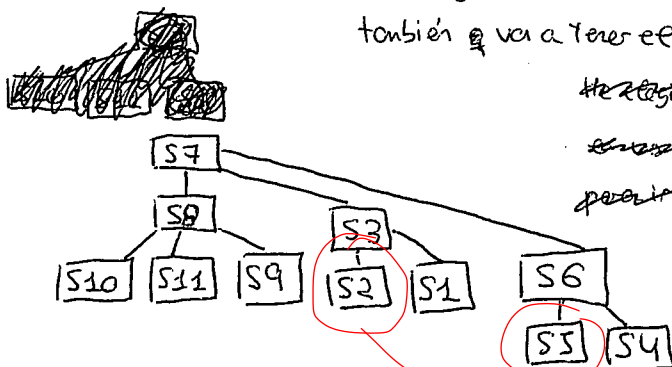


Figura 2 - Topología de red

- La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4. Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.
1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
  2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

1. He elegido S7 como raíz para VLAN3 y 4, porque a partir de él puede llegar al resto de switchs siguiendo un camino mínimo. Además es las VLANs 1 y 2 también se va a tener el mismo árbol de expansión.



¿Cómo vuelgan de distintos switch?

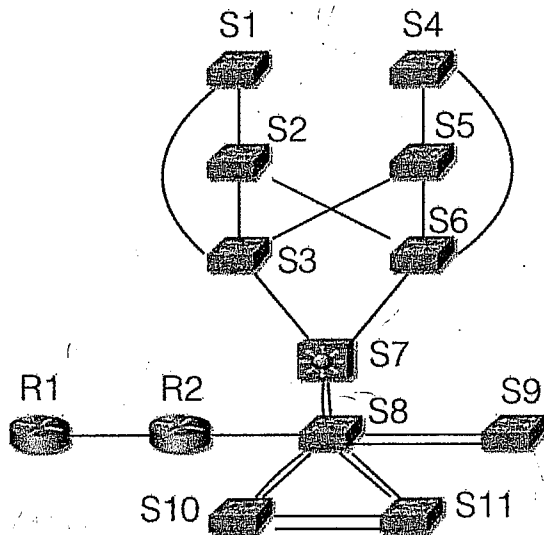


# Redes - Examen parcial 4



La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.



La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

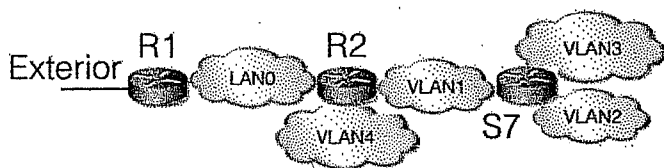


Figura 2 - Topología de red

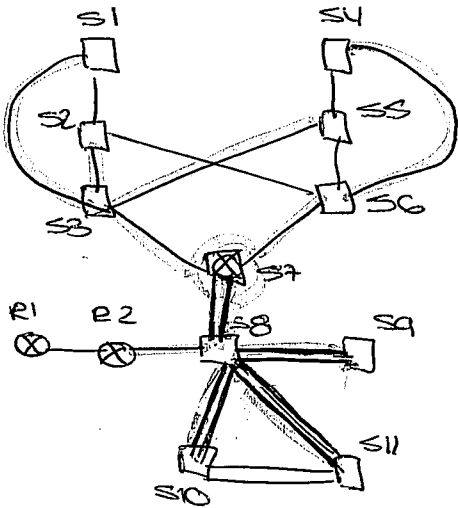
- La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4. Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.
1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
  2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

A como las VLAN1 y VLAN2 comparten árbol de expansión tenemos que configurar un único árbol.

VLAN 1 tiene que tener la mejor ruta de R2 a S7  
 VLAN 2 con S7 y en las máquinas de propósito general que se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6,

Para conseguir la mejor ruta elegimos S7 como puente raíz.

De modo que el árbol resultante sería



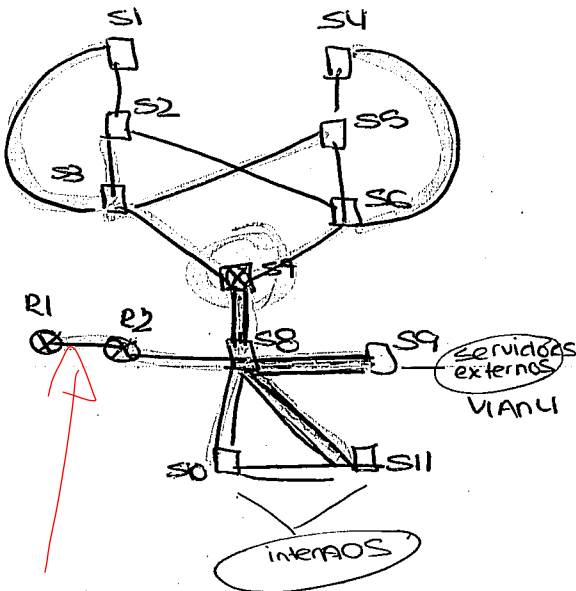
STP para VLAN 1 y VLAN 2.

Podemos ver que este árbol de expansión es el mismo que resultaría de elegir S8 o S9 pero elegimos como puente raíz S7 porque por ejemplo para los paquetes que se envían desde los PC's de VLAN 2 llegan al puente raíz S7 que como es capa 2/3 también actúa como router en una ruta más corta que si elegimos S8 o S9.

No, siguen la misma ruta

Para el STP de VLAN 3 y VLAN 4 tenemos que tener en cuenta que en VLAN 3 tenemos los servidores internos conectados a S10, S11 y que en VLAN 4 tenemos los servidores externos conectados a S9.

Como comparten árbol de expansión un único árbol para los dos.



Elegimos como puente raíz el conmutador S7 que nos proporciona la mejor ruta para los dos VLANs, por tanto el árbol de expansión sería el mismo para las 4 VLANs.

Podríamos elegir S8 también pero nos va a proporcionar el mismo árbol en los mismos enlaces.

Estás marcando ese enlace en el árbol?

el tráfico de la LAN 0 irá desde R1 a R2, no pasará por ningún switch.

2-1?



2. si falla el enlace entre R2 y S8 el flujo entre las VLANs 2, y 4, se vería afectado ya que no hay otro enlace alternativo por si ocurriese un fallo. la mejora sería conectar R2 con S7 de modo que tendríamos una ruta alternativa en caso de fallo.

- El enlace entre S7 y S8 como son independientes en caso de fallo del enlace habilitado tendríamos disponible el otro enlace para que la comunicación fuese por el otro enlace.

Para el resto de enlaces podríamos encontrar una ruta alternativa.

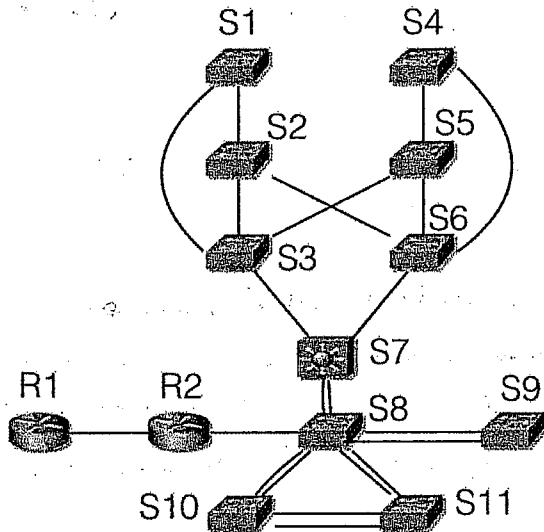
¿Fallo de equipos?



# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.



La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

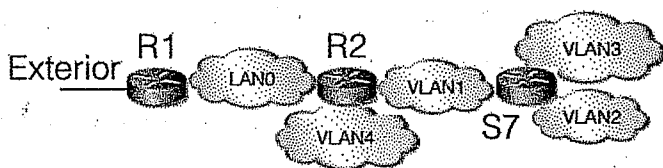


Figura 2 - Topología de red

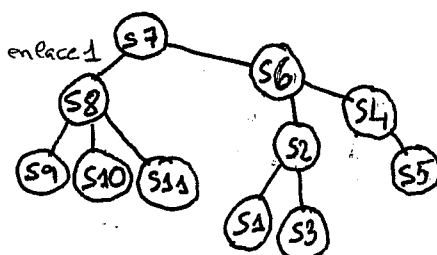
La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

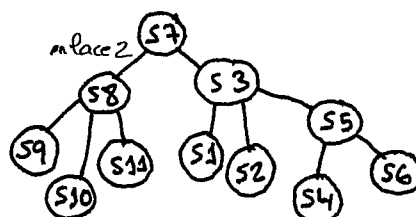
1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

① Aunque los enlaces en algunos casos no sean los más directos, alterando la prioridad y los pesos podemos conseguir utilizar distintos enlaces para ciertas partes en cada árbol.

### VLAN1 y VLAN2



### VLAN3 y VLAN4



Para la comunicación entre S7 y S8 utilizamos en cada árbol un enlace distinto.

Se ha elegido esta configuración ya que aunque los enlaces entre los conmutadores no representan el camino más corto (si tuviesen el mismo peso), a la hora de algún fallo en ciertos enlaces en alguno de los árboles no afectaría. Además al elegir diferentes árboles, los paquetes de cada VLAN, en ciertos puntos no van a compartir enlace, con lo que evitamos una sobrecarga de estos. Así, tenemos unos caminos más largos, pero un mejor reparto. *Tendrán que decirme la configuración de pesos*

②

*No entiendo*  
Podrían fallar los enlaces que utilizan LACP, si la comunicación no proviene de niveles superiores, de manera que al fallar, no habría alternativa entre estos conmutadores. Para solucionarlo, se podrían no agregar los enlaces, aunque perderíamos ancho de banda.

Otro punto de fallo es el enlace entre R1 y R2 ya que en caso de avería no tiene alternativa y no se podría acceder a las máquinas conectadas a S9 desde el exterior. Para solucionarlo se podría

añadir entre R1 y R2 y entre R2 y S8 otro enlace, que no esté agregado, como en el caso de S7

*¿Fallas de equipos?*

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.

La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

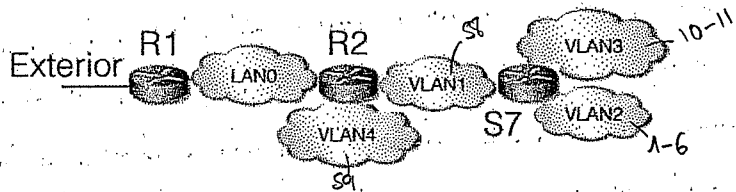
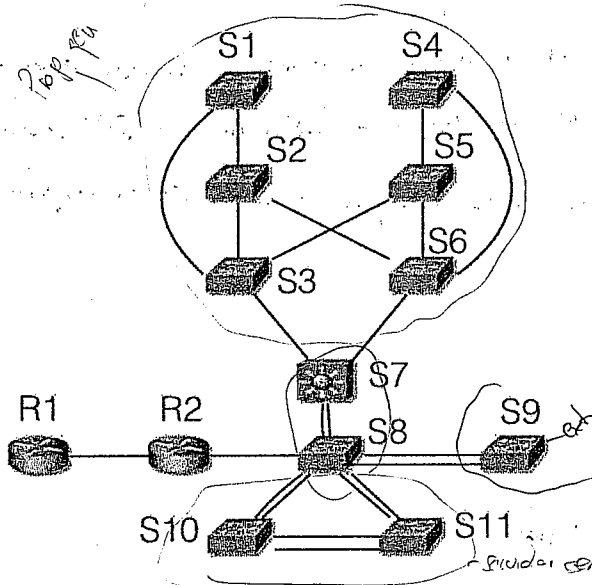


Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

① Se escoge como nodo raíz para el árbol de expansión de la VLAN 1 y VLAN2 el nodo S7, y para el de la VLAN3 y la VLAN4 el nodo S8 porque son los nodos que tienen que el número de saltos para ir de un extremo a otro de las subredes sea mínimo y tenga mínimos puntos de fallo.

VLAN 1 y VLAN 2 (Nodo raíz S7)

```

graph TD
    S7 --- S8
    S7 --- S3
    S7 --- S6
    S8 --- S9
    S8 --- S10
    S8 --- S11
    S3 --- S1
    S3 --- S2
    S3 --- S5
    S6 --- S4
    S6 --- S5
    
```

VLAN 3 y VLAN 4 (Nodo raíz S8)

```

graph TD
    S8 --- S9
    S8 --- S10
    S8 --- S11
    S8 --- S7
    S7 --- S3
    S7 --- S6
    S3 --- S1
    S3 --- S2
    S3 --- S5
    S6 --- S4
    S6 --- S5
    
```

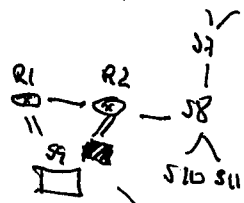
No son puentes

Son árboles equivalentes  
Mismos caminos



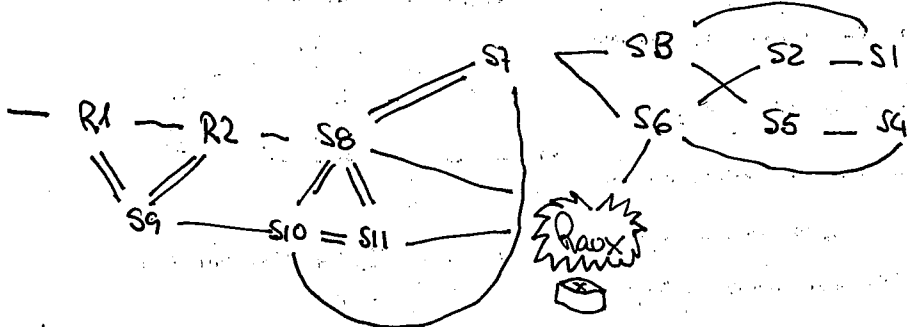
b)

Hay 4 puntos críticos, R1, R2, S7 y SP. Si falla R1, toda comunicación con el exterior se vería afectada. Esto se solucionaría poniendo un segundo punto de acceso desde el exterior, pero ello conlleva nuevos peligros de seguridad frente a amenazas externas, que se debería sopesar si compensa o no. El siguiente punto crítico se da en el enlace de R1 a R2. Esto se puede solucionar fácilmente de una forma que así ~~se~~ acabamos con otro punto crítico. Si llevamos y conectamos S9 a R1 y a R2, primero ya no sobre cargaríamos a S8, con lo que si cae SP por la razón que sea no afectaría a la VLAN 4 ni a la LAN0. Decidimos llevar S9 a esa posición ya que es la parte de la red encargada con el contacto con máquinas exteriores. El dibujo quedaría algo así:



Eso requiere interfaces en los routers

El siguiente punto crítico es que caiga R2, por lo que no podremos pasar de VLAN a VLAN. Allí no hay nada que hacer. Relacionado con este y con el siguiente es el enlace existente entre R2 y SP, que si cae no hay comunicación. Se solucionaría añadiendo desde S9 uno a S80, si cae SP afectaría a casi todas las VLAN, es uno de los mayores puntos críticos. Si unimos S10 a S7 como camino alternativo, en el caso que caiga SP por la razón que sea, se puede volver a hacer el STP y existen caminos aun para llegar de un extremo a otro de la red. El último punto crítico es S7, que con el fallo de ese no se puede hacer nada porque deja incommunicadas a la VLAN 2 y VLAN 3 inmediatamente al ser router. La única manera sería añadir un router auxiliar, con las 5 interfaces (LAN0, VLAN1-4) unido al S8<sup>S6, S11</sup> para que aunque caiese R2 y S7 todo pudiera reapartirse y seguir funcionando. La topología final quedaría así:

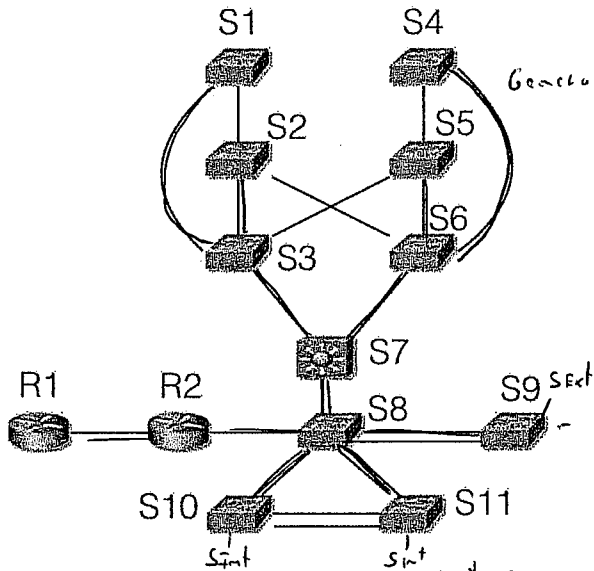


Los nodos críticos de los STP son los mismos, el 7 y el 8.

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.



La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

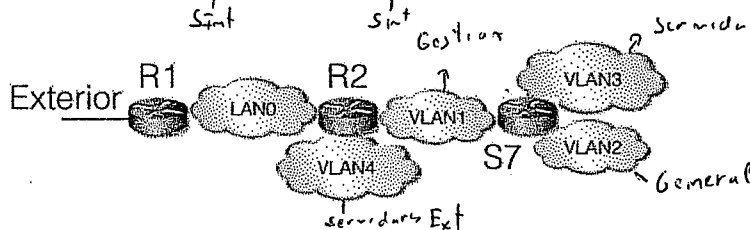


Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4. Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

① Para proponer una configuración de STP adecuada, primero es necesario analizar los requisitos de cada ~~tipo~~ conjunto de equipos de la red, teniendo especial cuidado con aquellas que comparten árbol de expansión manteniendo un equilibrio entre las necesidades de ambas. Dicha esta, pasa a analizarlas.

VLAN 4 servidores externos conectados a S9  
 El tráfico principal de estas servidores vendrá desde el exterior pasando por R2 hasta S9, habría que optimizar este recorrido

Para ellas.

VLAN 3 Servidores intermedios conectados a S10, S11

El trafico principal vendra del interior de las maquinas de proposito general, y desde las equipos de tareas de gestion a traves de S7.

VLAN 2 Proposito general conectados S1-S6

El trafico principal sera hacia el exterior por ~~un lado~~ <sup>R2, R1</sup> y hacia las servidores intermedios S10, S11

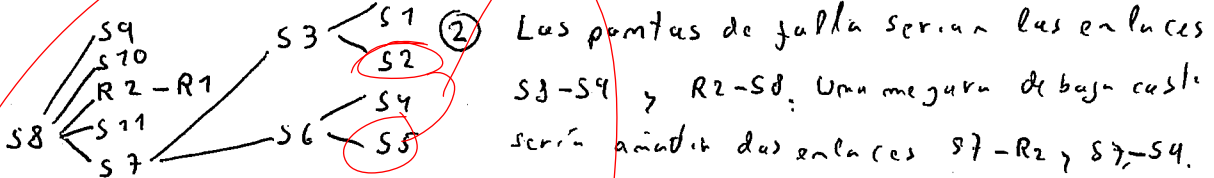
VLAN 1 Gestion interna

El trafico estara dirigido al interior pero no estara focalizada.

Una vez realizada el analisis propandria utilizara como root del STP S8 para VLAN 3 y VLAN 4 con la que obtendriamos el camino optima desde las servidores externas hacia el exterior, y desde las maquinas de proposito general hacia S10, S11, toda ella sin competir enlaces.

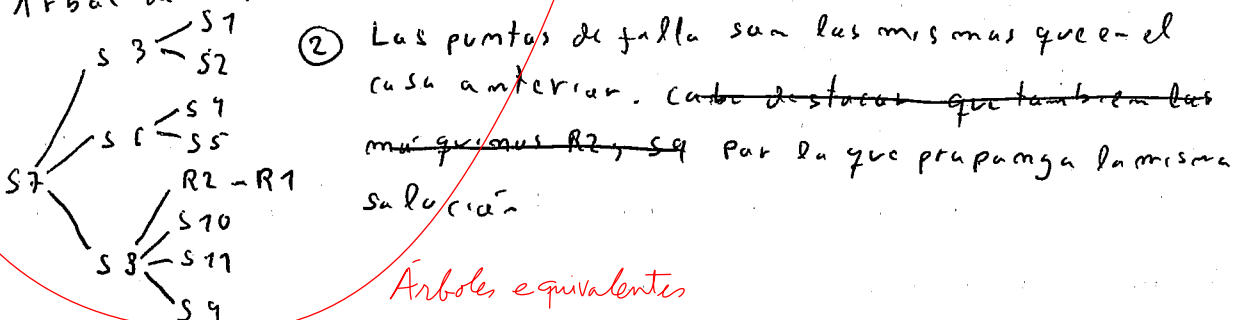
*Como vuelgan de distinto switch?*

Arbol de expansion VLAN 3, VLAN 4

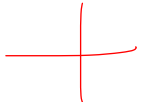


Para VLAN 1, VLAN 2 propandria como base S7 estableciendo un camino optima para acceder tanto al exterior como a los servidores intermedios desde S1-S6

Arbol de expansion VLAN 1, VLAN 2



# Redes - Examen parcial 4



La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.

La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

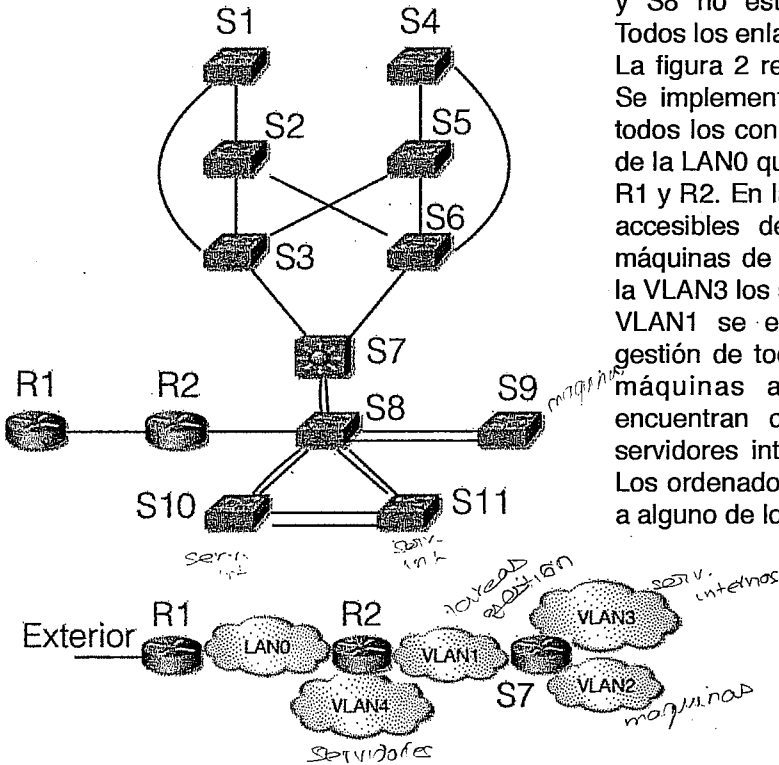


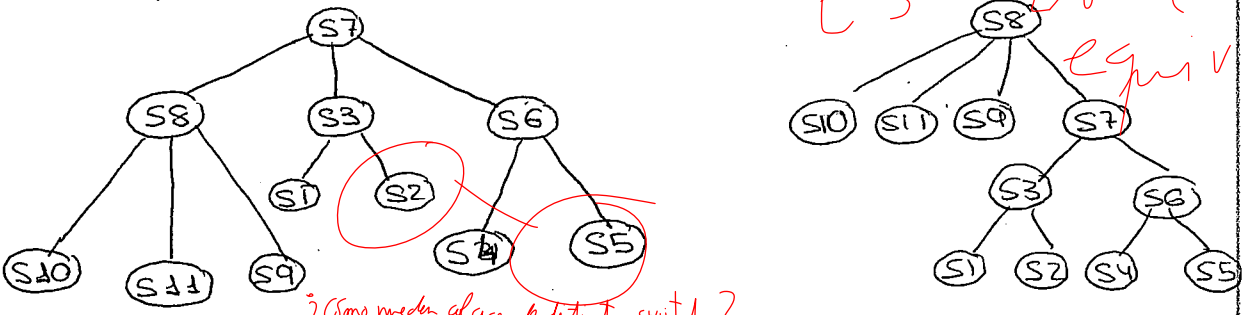
Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4. Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

*Puedes cambiar pesos*

1. Para obtener los posibles árboles tendríamos que desarrollar los árboles desde cada uno de los switches pero si nos fijamos los switches S1 a S7 poseen árboles equidistantes y los switches S8-S11 también por lo que en realidad tenemos que desarrollar dos árboles.



Nombre:

DNI:

Ahora pensemos cual puede ser el árbol ideal para las VLANs.

- VLAN 1 y VLAN 2 comparten árbol. Ambas tienen que tener el ~~el~~ switch capa 2-3 lo más cerca posible de los equipos. Nos dicen en en VLAN 2 están las máquinas de propósito general conectadas a los switches S1-S6 por lo que el árbol de expansión sería el cual tiene como raíz el switch capa 2-3, S7, ya que nos proporciona caminos de menor peso a los equipos.

Además la VLAN 1 tiene que estar próxima a R2 y que nos permita el acceso a el exterior pasando por otra VLAN, es el único acceso y este árbol nos proporciona este requisito en cuanto a las máquinas

que están. Bien: la VLAN 2 estas están conectadas a S9.

Este árbol nos permite un acceso a todos los equipos con mismo costo.

- VLAN 3 y VLAN 4 comparten árbol. los servidores están conectados o bien a S10 o S11 y además para poder cambiar de VLANs tienen que tener un árbol que les de acceso al ~~el~~ switch capa 2-3 S7 en el caso de la ~~red~~ VLAN 3 y al router R2 en caso de la VLAN 4. El árbol ideal es el formado por S8 como nodo raíz ya que nos proporciona acceso a todo lo anteriormente mencionado ~~en~~ ~~por~~ ~~los~~ con camino mínimo.

2.

Veamos los posibles fallos que puedan ocurrir. De utilizar STP para los árboles hay enlaces que no se utilizan para permatación para que en caso de fallo todo siga funcionando. Si alguno de los enlaces de S1-S7 falla siempre tenemos acceso mediante otro enlace, por ejemplo si falla el enlace S2, S3 podemos acceder a S2 por S6 y así con todos ellos. Por lo que aquí no tendríamos problemas.

Si falla alguno de los dos enlaces en S7 y S8 tampoco habría problema ya que al no estar agregados utilizaríamos el otro.

Veamos los enlaces que son agregados: S8-S9, S8-S10, S8-S11 y S10-S11.

Si falla S8-S9 no habría recuperación ya que no hay otro modo de acceder a S9 y no tendríamos acceso a las máquinas accesibles desde el exterior.

Si falla alguno de los otros tres sí habría recuperación ya que estaría en funcionamiento el enlace entre S10 y S11 que no se estaba utilizando.

Por lo que ante un fallo valoraríamos a recalcular los árboles y tendríamos solución a todos menos si cae el enlace en S8 y S9 que al estar agregados no podríamos hacer nada.

¿Fallas de equipos?

Pero tienen que fallar los dos cables





# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.

La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

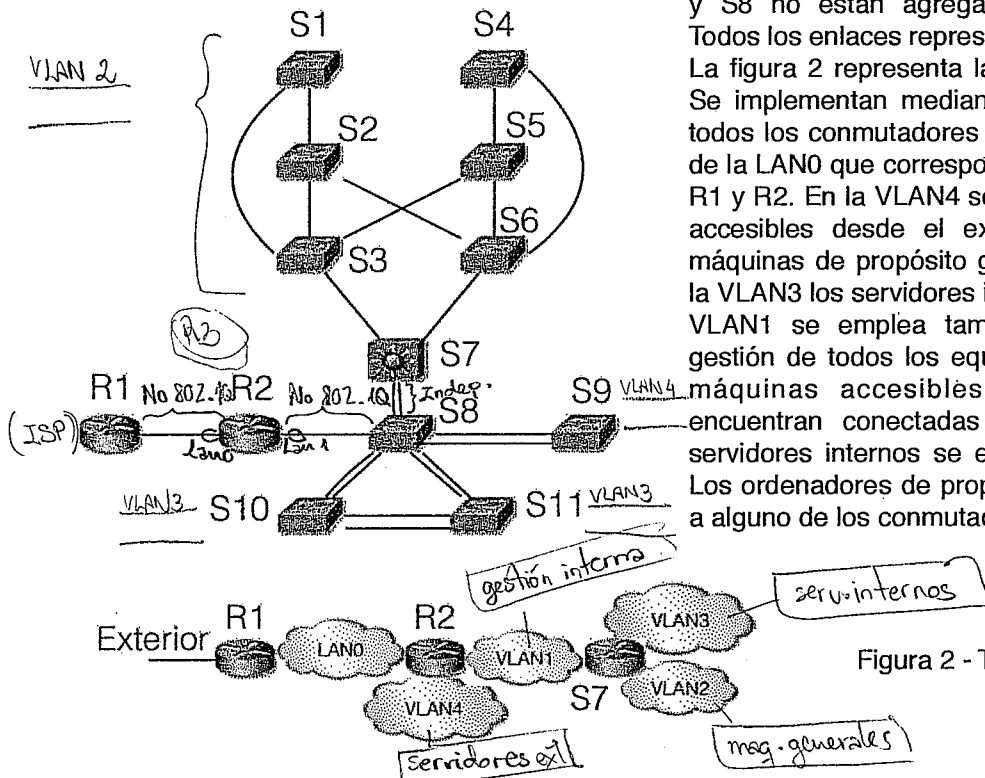
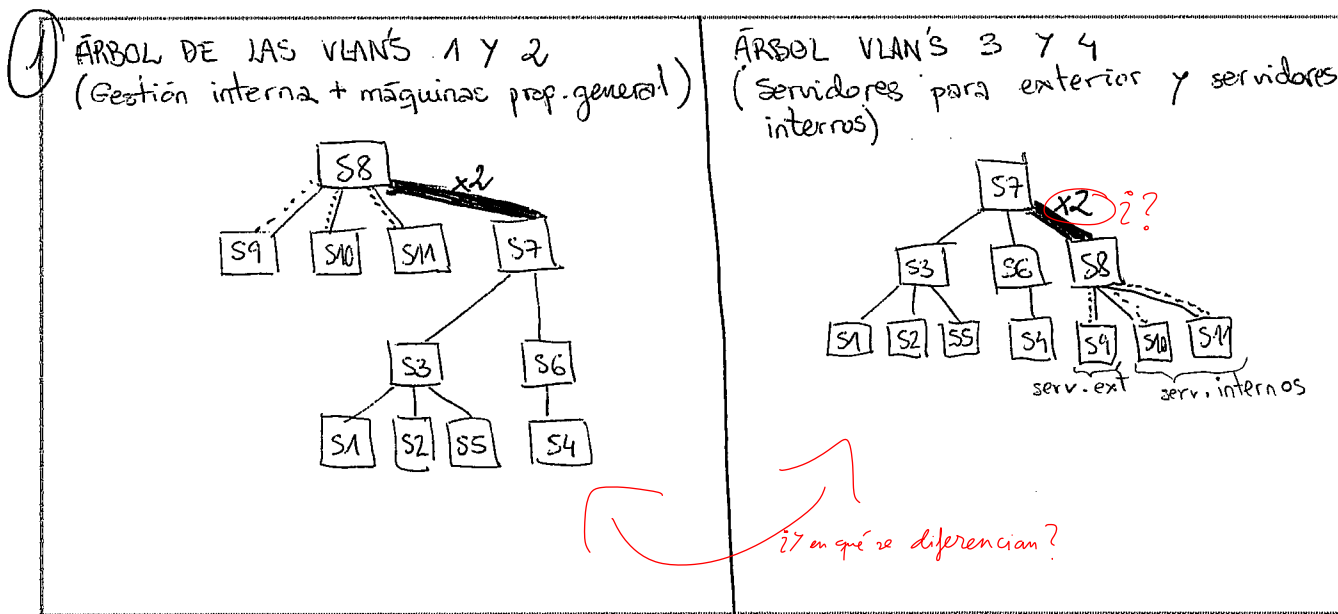


Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.



1) La justificación de la elección anterior es la siguiente:

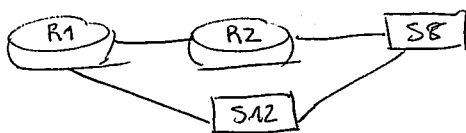
En primer lugar, independientemente de las VLAN's, me he dado cuenta de que hay un enlace "especial" (2 enlaces independientes entre S7 y S8). Así pues, he decidido que se puede aprovechar para que en caso de fallo de uno de los 2, <sup>Pues lo normal con STP</sup> no se caiga todo ~~y las~~ sino que funcione el otro enlace. Además, si se usan los 2 a la vez <sup>¿? ¿cómo?</sup> + capacidad.

Ahora bien, en las VLAN's 1 y 2, esto es para no perder la conexión entre la "red interna" y el "exterior" o los servidores.

Respecto a las VLAN's 3 y 4, también he mantenido la idea anterior de que no se pierda la conexión interior-exterior. Además, es lógico que podamos usar la capacidad total (de los 2 enlaces) para el tráfico de los servidores, en lugar de sólo un enlace.

## 2) Puntos de fallo

Un punto de fallo sería tanto el router R2 como los enlaces entre él y R1 ó S8, ya que dejaría la red aislada del exterior. Para solucionarlo, incorporaría un camino alternativo mediante un nuevo conmutador con soporte 802.1Q:



⊛ Aunque parezca que existe un ciclo, no lo hay (diferentes VLAN's).

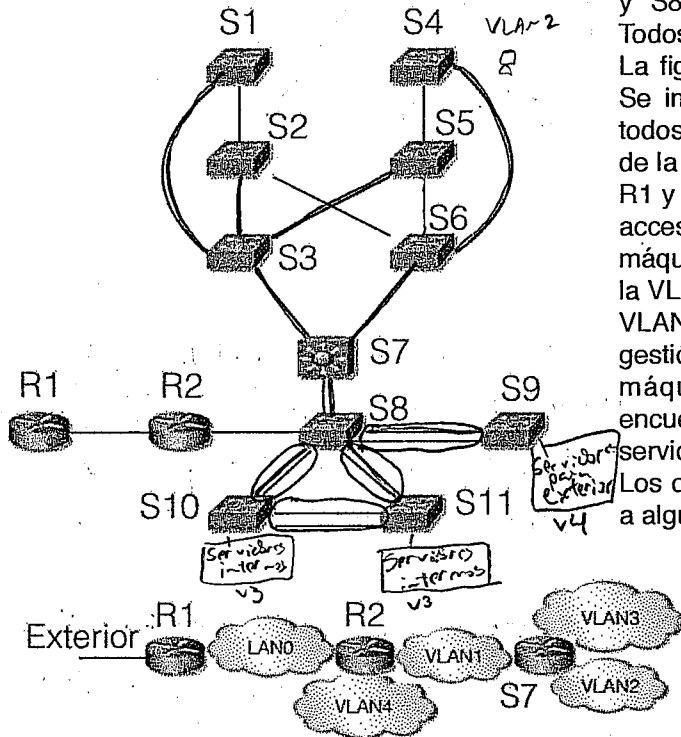
Además, podríamos desagregar los enlaces agregados y ~~reemplazarlos~~ sustituirlos por 2 independientes para asegurarnos la conexión a los servidores si un enlace de éstos fallara. (Los enlaces serían S8-S9, S8-S10 y S8-S11).

Requiere otro interfaz en el router de la operadora.

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.



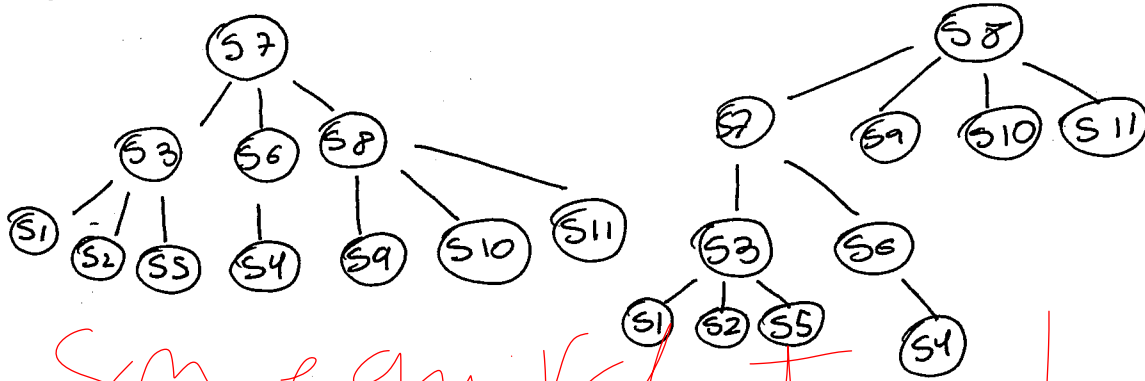
La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

Figura 2 - Topología de red

- La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4. Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.
1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
  2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

① Suponemos que los host de las VLAN1 y VLAN2 tienen la mayor cantidad de tráfico hacia los servidores internos y hacia el exterior, y de forma mínima entre ellos. Por ello una topología adecuada puede ser la que tiene como raíz el nodo S7, para las VLAN 1 y 2, y S8 para los otros. Con esta topología los host en los switches 1-6 alcanzarían los servidores internos por el camino más corto posible. Además, las peticiones del exterior también llegarían al servidor de la manera más directa.

Los árboles generados serían idénticos para ambos casos: (suponemos que ante el mismo número de enlaces, se elige el conmutador de menor número).

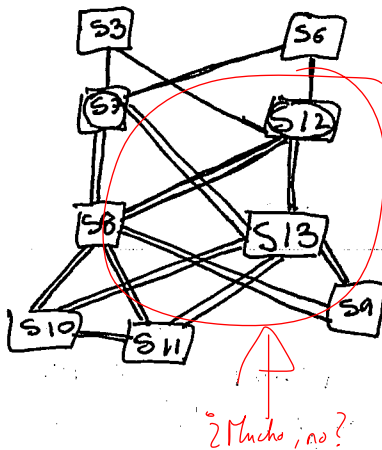


Son equivalentes!

2

Existe un punto de fallo en el switch S8, ya que si este se rompe no se podrá acceder ni desde el exterior hasta el servidor para el exterior, ni desde los equipos normales hasta los servidores internos.

Esto último también sucede si el switch S7 falla. Una posible solución sería la siguiente: (se dibujará sobre los cambios).



Siendo S12 un nuevo switch de capa 2/3 configurado como secundario con la misma IP y MAC que S7, y S13 un switch normal.

Los enlaces S13-S9, S10-S13 y S11-S13 están también agregados.

Otra posible mejora (para la topología original) podría consistir en agregar el enlace entre S7 y S8, ya que hay dos enlaces pero uno de ellos está desactivado y puede ser un cuello de botella (por el pasan todas las conexiones de host normales hacia el exterior a los servidores internos).

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.

La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

*ordenadores de propósito general*

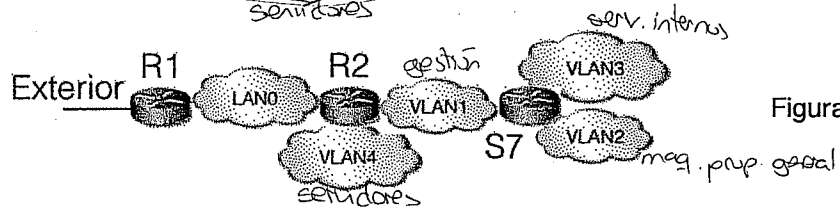
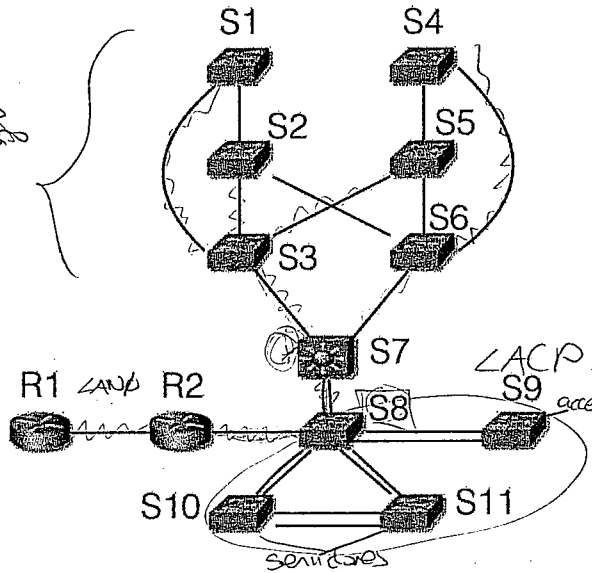


Figura 2 - Topología de red

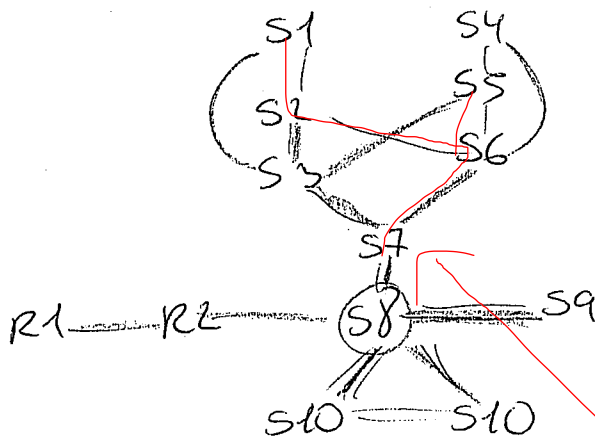
- La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4. Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.
1. Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
  2. Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

1. La VLAN1 y VLAN2 están conectadas mediante S7, que es capa 2/3. Como comparten S7, es lógico que el árbol de expansión mínimo, con el que se obtienen los mejores resultados, sea el que tiene como raíz S7

S2 y S5 tienen el mismo costo hasta S3 y S6, así que ambas eligen la misma opción, y suponiendo que el peso de los enlaces sea el mismo, elegirían el de id. mínimo por ejemplo en este caso: S3



La VLAN3 está conectada a S7, mientras que la VLAN4 a R2. Se calcula que el nodo raíz óptimo es el que se encuentra entre los 2: S8, obteniendo el siguiente árbol de expansión:



Al encontrarse el nodo raíz entre S7 y R2, podemos asegurar que los costes entre de las comunicaciones será el mínimo.

*¿ en qué se diferencian los caminos de los del árbol anterior?*

*¿ Camino por S6?*

2:

En ambas configuraciones, si falla S3 no se podría dar servicio ni a S1, S2 ni S5, y quedarían incomunicados.

~~Una manera sencilla de evitarlo sería reconfigurar los pesos de las enlaces de modo que en la VLAN1 se escogiera S3 para conectarse a S2 y S5 y en la VLAN2 se escogiera S6 para conectarse a S2 y S5.~~

De este modo, un fallo en S3 afectaría a la comunicación con S1, S2 y S5 en la VLAN1 y con S1 en la VLAN2. Del mismo modo, un fallo en S6 afectaría a la comunicación con S1 en la VLAN1 y con S2, S5 y S4 en la VLAN2.

# Redes - Examen parcial 4

La red interna de una empresa tiene la topología física de la figura 1. Los conmutadores S1, S2, ..., S11 son conmutadores Ethernet capa 2 excepto el S7 que es capa 2/3 y actúa también como router IP entre VLANs. El router R1 pertenece al ISP que provee el acceso a Internet y otros servicios mientras que todos los demás equipos pertenecen a la empresa. Los enlaces entre conmutadores emplean 802.1Q; el enlace entre R1 y R2 o entre R2 y S8 no.

Los cables entre S8 y S9, entre S8 y S10, entre S8 y S11 y entre S10 y S11 están respectivamente agregados y emplean LACP. Los enlaces entre S7 y S8 no están agregados, son independientes. Todos los enlaces representados son Gigabit.

La figura 2 representa las subredes IP existentes. Se implementan mediante VLANs soportadas por todos los conmutadores Ethernet con la excepción de la LAN0 que corresponde al enlace directo entre R1 y R2. En la VLAN4 se configuran los servidores accesibles desde el exterior. En la VLAN2 las máquinas de propósito general de la empresa. En la VLAN3 los servidores internos de la empresa y la VLAN1 se emplea también para las tareas de gestión de todos los equipos de red internos. Las máquinas accesibles desde el exterior se encuentran conectadas al conmutador S9. Los servidores internos se encuentran en S10 o S11. Los ordenadores de propósito general se conectan a alguno de los conmutadores S1...S6.

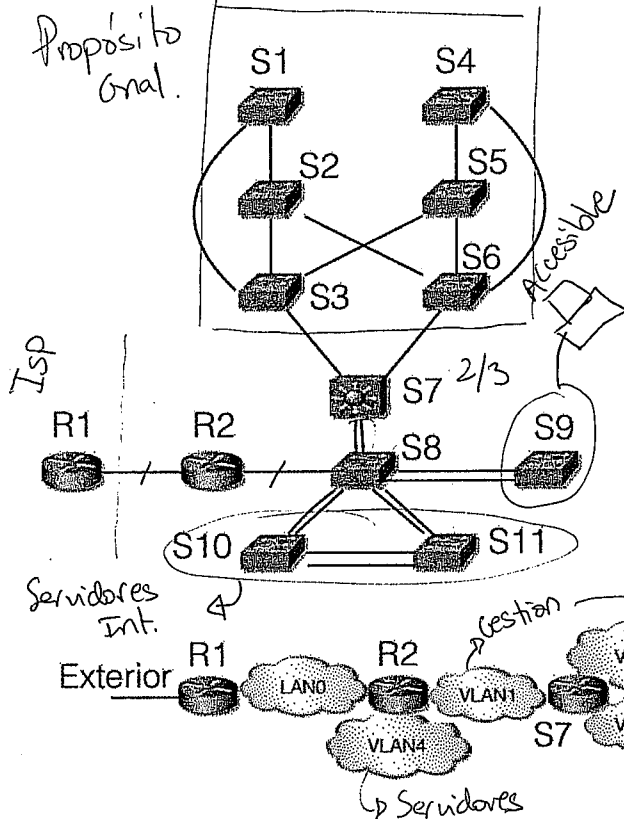


Figura 2 - Topología de red

La VLAN1 y la VLAN2 comparten árbol de expansión, así como la VLAN3 con la VLAN4.

Los conmutadores permiten modificar la configuración de STP alterando la prioridad y los pesos de enlaces.

- Decida y explique la configuración que propondría para STP y dibuje los árboles resultantes que esperaría en funcionamiento normal. Explique por qué ha decidido esa configuración y qué ventajas presenta.
- Indique si quedan puntos de fallo en la topología (equipos o enlaces que si fallan no hay recuperación) y a qué flujos de comunicación afectarían. Proponga mejoras del menor coste posible.

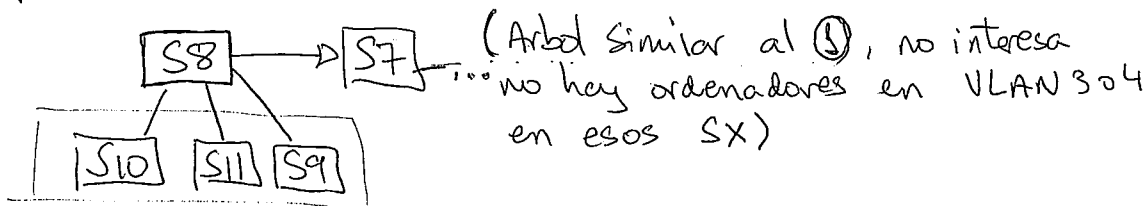
1) V1,2 → Root S7 si suponemos pesos iguales:

¿Cómo es que cadgan de distinto switch?

+ Tendríamos de "reserva" uno de los enlaces a S8 y los enlaces S6-S2 y S3-S5 así como S2-S3 y S5-S4

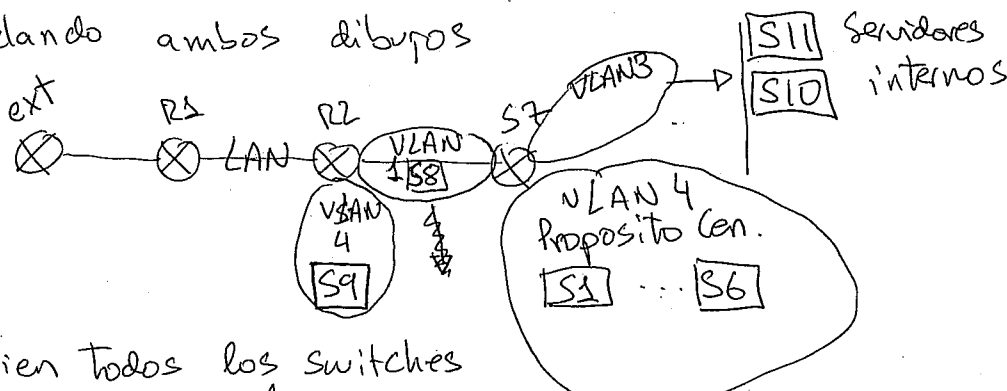
+ Eligo esta configuración porque S7/R2 es el router frontera entre las 2 vlans y al tener los mismos árboles de expansión la distancia a todos los SX es la menor.

1) para las VLANs 3 y 4 elijo root → S8 por la misma razón que antes, el camino a los nodos es más pequeño.  
*No veo diferencias en los caminos respecto al árbol anterior*



- Tendríamos enlaces de reserva entre S10 y S11. El camino es el más corto.

Mezclando ambos dibujos



Si bien todos los switches estan en todas las VLANs (802.1Q) es cierto que algunos de ellos tienen "VLANs" asignadas, por los equipos normalmente conectados a ellas. Por tanto buscamos rapidez = camino más corto.

2) En esta búsqueda del camino más corto nos olvidamos de la redundancia. Los STP propuestos dependen de que no caigan ni S7 ni S8.

Aunque perdamos velocidad una apuesta más segura sería usar S6 o S3 como nodo raíz sabiendo que ya no serían los caminos más cortos. (para STP de VLANs 1,2)

En cualquier caso, ante la caída del equipo no hay nada que hacer. por eso uniría S3 y S10 entre sí, así como S6 y S11 consiguiendo redundancia por si cae S7 y/o S8, a la vez que como antes seleccionaría S3 y S6 como nodos raíz.