

# VLAN, ENLACES TRONCALES Y PUERTOS DE ACCESO REDES DE COMPUTADORES 2

FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA



## Introducción

Los conmutadores son equipos de red que permiten agrupar computadores que pertenezcan a un mismo dominio de broadcast (inicialmente). Los conmutadores no son necesarios para establecer una red local cuando se utiliza ethernet, pero aportan funcionalidades que mejoran el desempeño general de la red (paralelismo).

Adicionalmente, los conmutadores también ofrecen funciones básicas de virtualización. Dentro de un conmutador es posible crear varios dominios de broadcast independientes, conocidos como Redes de Área Local Virtuales (VLAN), con fines administrativos, de seguridad o desempeño. Crear VLAN (Virtual Local Area Networks) trae mejoras sobre el desempeño de red en ciertos escenarios. Tener dominios de broadcast adicionales sin utilizar enrutadores disminuye el tráfico tipo broadcast que deben procesar los nodos, sin embargo, exige trabajo adicional en la administración y gestión de la red.

La creación de uno o varios dominios de broadcast lógicos puede extenderse a lo largo de varios conmutadores conectados directa o indirectamente. Para ello es necesario diferenciar el tipo de conexiones (puertos) y su manejo de la información asociada a las VLAN, utilizando protocolo IEEE 802.1q, que identifica el tráfico asociado a una VLAN dentro de los enlaces que conectan conmutadores.

## Revisión de literatura

Se sugiere consultar los siguientes temas:

- Funciones básicas de los conmutadores
- Tabla de conmutación
- Creación y comunicación entre VLAN
- Administración remota de conmutadores
- Enlaces troncales y puertos de acceso
- Tratamiento de tráfico de VLAN etiquetado y no etiquetado
- Propagación de VLAN

## Actividades

1. Implemente la siguiente topología en PacketTracer. Garantice conectividad completa entre los computadores conectados. No configure VLAN.

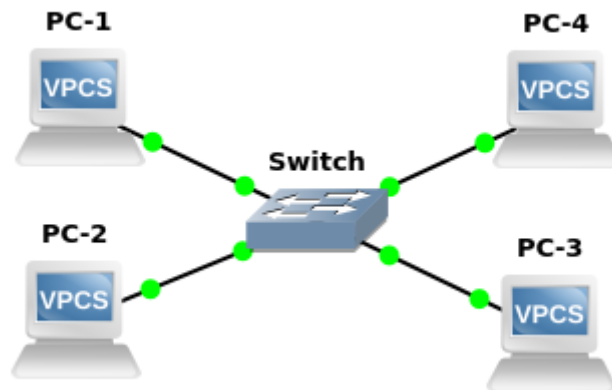


Figure 1: Topología packettracer

- (a) Determine la red y las direcciones IP a utilizar
  - (b) Explique el proceso completo que se realiza, incluyendo los procedimientos en capa 2 y capa 3, al generar un ping de un computador a otro.
  - (c) Reinicie el conmutador y explique, paso a paso, cómo se llena la tabla de correspondencia entre direcciones MAC y puerto del conmutador. Para esto genere tráfico desde un computador a otro y revise inmediatamente la tabla. Repita este procedimiento hasta que se completen todas las entradas posibles de la tabla.
  - (d) Explique claramente cómo utiliza el conmutador la tabla mencionada en el punto anterior para facilitar el intercambio de información. ¿Es posible tener más de una MAC asociada a uno de los puertos? Si la respuesta es afirmativa, señale un escenario donde se pueda presenciar esto. ¿Es posible tener una misma MAC asociada a dos puertos diferentes del conmutador? Indique, si es posible, una situación donde se pueda evidenciar esto.
  - (e) Consulte sobre la posibilidad de asociar una dirección MAC de manera estática a un puerto del conmutador. ¿Cuál es la utilidad de hacer esto?
2. Sobre la topología anterior, cree dos VLAN y asocie dos puertos conectados a cada una de ellas
    - (a) Determine la(s) red(es) y las direcciones IP a utilizar. ¿Cambia algo respecto al escenario anterior? ¿Por qué?
    - (b) Revise la conectividad. Indique qué equipos pueden conectarse y porqué.
    - (c) Describa el proceso completo que realiza un computador al generar un ping hacia un computador en otra VLAN. Considere un primer escenario donde exista un gateway por defecto configurado y otro donde no se haya asociado.
    - (d) Revise la tabla de correspondencia entre MAC y puerto. ¿Qué diferencias encuentra frente al caso donde no se tenían VLAN configuradas?
    - (e) Consulte y configure lo necesario para administrar el conmutador vía telnet. Asocie la interfaz virtual de la VLAN de administración a una VLAN diferente a la VLAN por defecto y a las dos VLAN anteriormente creadas. Debe administrar el conmutador desde un computador conectado a la VLAN de administración. Explique el proceso completo que lleva el establecimiento de una conexión telnet (capas 2 y 3).
  3. Sobre la topología anterior adicione un conmutador como muestra la figura 2. En este caso, los computadores 1, 2 y 4 pertenecen a una VLAN y los 3 y 5 a otra VLAN. El computador *Admin*

pertenece a una VLAN distinta a las anteriores, que será la VLAN utilizada para administrar remotamente los conmutadores de la topología.

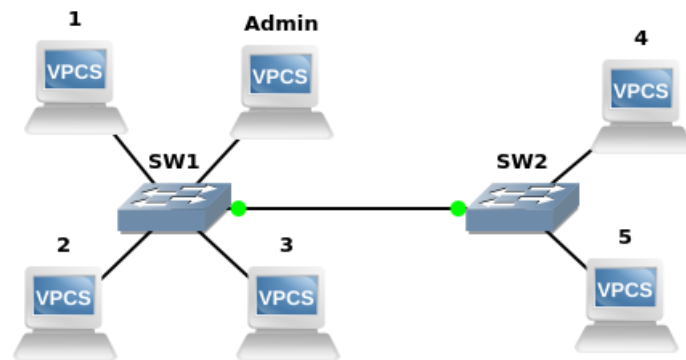


Figure 2: Topología packettracer

- Configure inicialmente los puertos tipo acceso. Indique entre cuáles equipos existe conectividad y porque. ¿A qué VLAN pertenece el puerto que conecta ambos conmutadores?
  - Configure el puerto entre conmutadores para que lleve tráfico de varias VLAN. Explique cómo se identifica el tráfico asociado a cada VLAN en dicho enlace.
  - Realice un ping entre los equipos 1 y 4. Explique el proceso completo de agregación y remoción de etiquetas durante el transporte de la trama. También explique los procedimientos asociados a ARP.
  - Revise la tabla de asociación entre MAC y puerto de ambos conmutadores después de probar conectividad entre los equipos de las mismas VLAN. ¿Qué direcciones MAC están asociadas al puerto que conecta ambos conmutadores?
4. **Reto:** Agregue un tercer conmutador a la topología y los equipos indicados, según la siguiente figura:

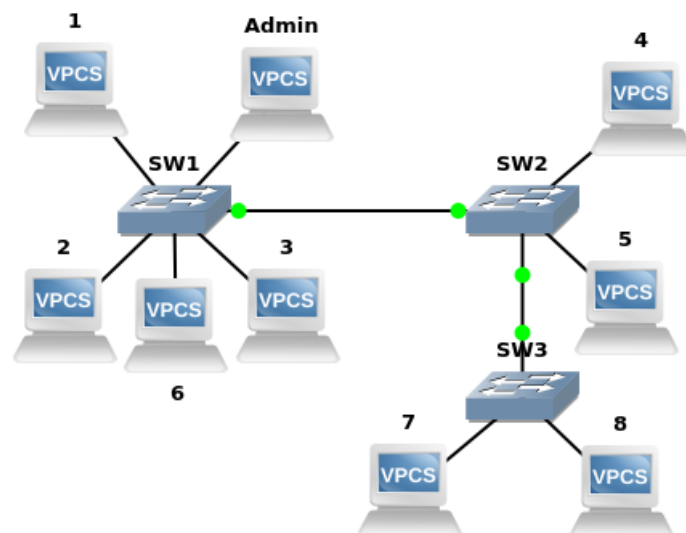


Figure 3: Topología packettracer

- Cree una nueva VLAN en la topología y asocie a dicha VLAN los equipos 6 y 8. Agregue el equipo 7 a la VLAN de administración.

- (b) Explique el tratamiento que se debe dar al tráfico sin etiquetas en los enlaces troncales. Consulte la utilidad de la VLAN nativa y señale la diferencia con la VLAN de administración. Defina la VLAN a la que pertenecen los equipos 6 y 8 como nativa.
- (c) Consulte la posibilidad de permitir sólo el tráfico de algunas VLAN a través de los enlaces troncales. Permita a través de los enlaces troncales solamente las VLAN creadas en la topología.
- (d) Finalmente, configure lo necesario para garantizar conectividad entre los equipos de la misma VLAN. Desde los equipos 7 y *Admin* se deben administrar a través de telnet todos los conmutadores de la topología.
- (e) Señale el camino que sigue una trama que encapsula un ping que va desde el equipo 1 hasta la SVI (interfaz de administración) del conmutador 3.
- (f) Señale el camino que sigue una trama que encapsula un ping que va desde el equipo 7 hasta la SVI del conmutador 1. Adicionalmente, explique en qué partes del recorrido se adiciona o se remueve la etiqueta asociada a la VLAN correspondiente.