



## Práctica de Switching

Esta práctica comprende conceptos de switching, VLAN y STP, configuraciones básicas de ruteo, ruteo estático, y asignación de direcciones IP, estático y dinámico (DHCP)

Para esto se utilizará la herramienta GNS3 y dos softwares de networking: Mikrotik RouterOS, en su versión CHR, y el software Open vSwitch. Mikrotik provee esta versión de su SO que puede ser utilizada en el GNS3. Tiene las mismas funcionalidad que el SO de sus routers físicos pero con un límite de 1Mbit de ancho de banda.

Al final de la práctica se encuentran comandos que pueden ayudar en la solución de la misma. Puede que no se encuentren todos los comandos necesarios, si es así deberán ser investigados. Si en alguno de los ejercicios no se indican la red o dirección IP, el alumno deberá decidir cuál es la adecuada a utilizar

### VLANs

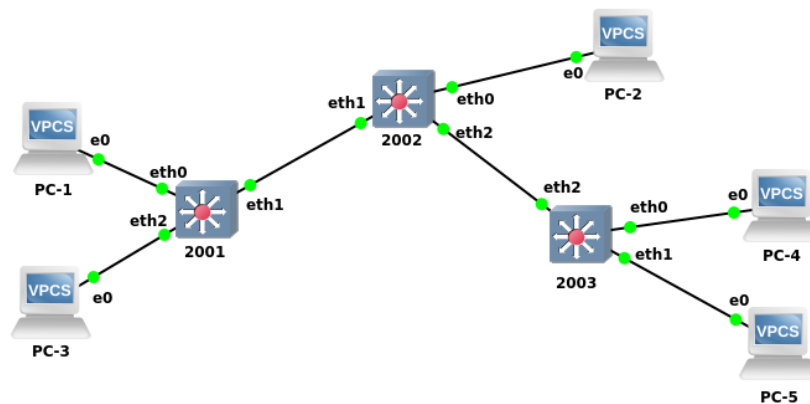


Figura 1: Topología de la red

1. Conectar los dispositivos, de tipo Open vSwitch, según el diagrama de la figura 1.



2. Definir dos VLANs, 10 y 20. Asignar los nodos PC-1, PC-3 y PC5 a la VLAN 10 y los restantes a la VLAN 20. ¿En qué dispositivo se definen las VLANs?
3. ¿Cómo deben definirse los enlaces entre los dispositivos 2001-2002 y 2002-2003 para que sea posible que los nodos de cada VLAN se vean entre ellos? ¿Por qué es necesario hacer esto?
4. ¿Qué nombre reciben los puertos donde se conectan las PCs? ¿Es necesario realizar alguna configuración especial en las PCs para que funcionen en un VLAN en particular?
5. Realizar las configuraciones correspondientes en todos los switches para lograr esa conectividad.
6. Utilizar la red 192.168.10.0/26 para la VLAN 10 y la 192.168.10.128/26 para la VLAN 20 y asignar una IP a cada uno de los nodos.
7. Comprobar que los nodos de cada VLAN se pueden comunicar entre ellos, pero no con los nodos de la otra VLAN.
8. ¿Qué modificación sufre una trama Ethernet para poder adecuarse al trunking de VLANs?
9. ¿Cuál es el número máximo de VLANs que se pueden definir? ¿A qué se debe este máximo?
10. Capturar tráfico entre los dispositivos 2001 y 2002 y hacer un ping entre los nodos de la misma VLAN. ¿Qué información es transportada en la trama?
11. ¿Qué debería utilizar si desea conectar ambas VLANs?
12. Investigar QinQ (IEEE Standard 802.1.ad)

### **VLAN, DHCP y Ruteo Estático**

1. Conectar los dispositivos de red según el diagrama de la figura 2.
2. Configurar las interfaces y el direccionamiento de acuerdo al diagrama.
3. Definir dos VLANs en el router 2001, VLAN 10 y VLAN 20.

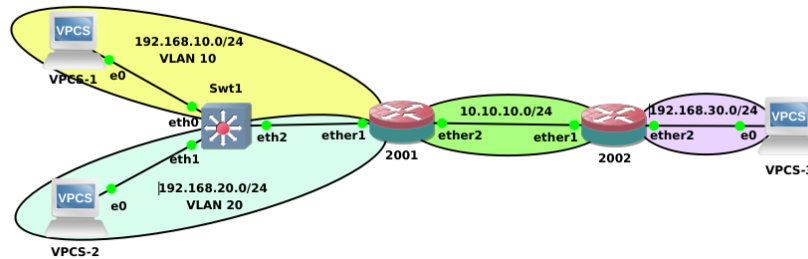


Figura 2: Topología de la red

4. Definir un servidor DHCP para cada una de las VLANs en el router 2001. Además de la IP las PCs debe recibir un default-gateway (Obs.: se recomienda utilizar siempre una IP determinada como default-gateway. Por ej. se puede usar la primera IP de cada rango de direcciones IP asignadas a una red).
5. ¿Es necesario definir alguno de los enlaces como trunk? ¿Cuál?
6. Cada PC de la VLAN debe obtener dinámicamente su dirección IP. ¿Qué significan las letras DORA?
7. Realizar una captura para ver el funcionamiento del protocolo DHCP. ¿Qué direcciones IP son utilizadas en cada uno de los mensajes?
8. ¿Se pueden conectar las PCs entre las diferentes VLANs? ¿Por qué?
9. Configurar el router 2002. VPCS-3 debe tener una IP estática.
10. Configurar ruteo estático para que se puedan conectar entre todas las PCs.
11. ¿Es posible que el servidor de DHCP se encuentre en el router 2002? Si es así, modifique la configuración para lograr esto.
12. ¿Cómo reconoce el servidor DHCP en 2002 de cuál pool de conexiones tiene que retornar una dirección IP cuando le llegue una solicitud por la interface ether1? Realizar una captura entre los routers 2001 y 2002 para ver esta información.



13. ¿Recomienda usar DHCP para asignar IP a un servidor, impresora o un router? ¿Por qué? ¿Es posible lograr que DHCP siempre le asigne la misma IP a un dispositivo?

### Spanning Tree Protocol (STP)

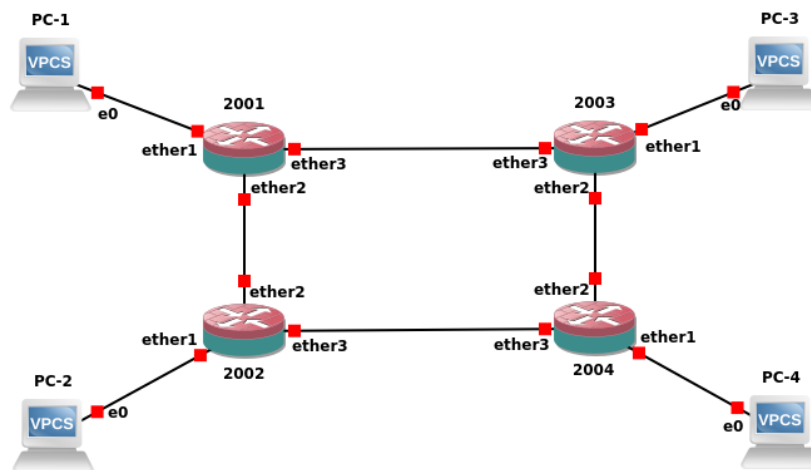


Figura 3: Topología de la red

1. Conectar los dispositivos, de tipo Mikrotik, según el diagrama de la figura 3
2. Asignar una dirección IP a cada una de las PCs, todas pertenecientes a la red 172.16.2.0/24.
3. Configurar los dispositivos de red para que funcionen como un switch (o bridge) y que todos los nodos se puedan conectar entre ellos (en cada dispositivo se debe definir un bridge y asignar las interfaces participantes a ese bridge)
4. Probar si es posible acceder entre cualquiera de las PCs.
5. ¿Qué dispositivo fue elegido como root del RSTP? ¿Qué dispositivo tiene un puerto bloqueado para romper el loop? ¿En qué estado se encuentran los puertos de cada dispositivo?



6. ¿En qué estado pueden estar los puertos si se usa RSTP? Compararlo con los estados posibles de STP.
7. En el dispositivo que tiene uno de los puertos bloqueados deshabilitar la interface que no está bloqueada. ¿Cómo reacciona la red ante este evento?
8. Seleccionar un dispositivo diferente al que funciona como root y configurarlo para que sea el nuevo root.
9. Deshabilitar el RSTP en todos los dispositivos. ¿Qué sucede con la red? (esto puede hacer que la red deje de funcionar y se carguen los dispositivos. Cuidado: puede que tenga que detener la simulación).
10. Investigar MSTP y TRILL (Transparent Interconnection of Lots of Links)

!!! Mikrotik

!! Setear el nombre a un router

```
[admin@Router] > system identity set name=2001
```

!! Muestra la configuración actual

```
[admin@2001] > export
```

!! Muestra los parámetros de la interface

```
[admin@2001] > interface ethernet print detail
```

!! Deshabilitar una interface

```
[admin@2001] > interface disable ether2
```

!! Prueba el enlace usando ICMP

```
[admin@2001] > ping <address>
```

!! Configura un enlace como trunk

```
[admin@2001] > interface vlan add interface=ether3 name=vlan10  
vlan-id=10
```

```
[admin@2001] > interface vlan add interface=ether3 name=vlan20  
vlan-id=20
```

!! Para poder enviar tráfico entre el puerto de acceso y la VLAN es



!! necesario crear un bridge

```
[admin@2001] > interface bridge add name=br-vlan10 disabled=no
```

!!! Se agregan los puertos de cada VLAN al bridge correspondiente

```
[admin@2001] > interface bridge port add interface="vlan10"
```

```
bridge="br-vlan10" disabled=no
```

```
[admin@2001] > interface bridge port add interface="ether1"
```

```
bridge="br-vlan10" disabled=no
```

!! Definir un bridge y agregarle interfaces para que funcione como switch

```
[admin@2001] > interface bridge add name=2001
```

```
[admin@2001] > interface bridge port add bridge=2001 interface=ether1
```

```
[admin@2001] > interface bridge port add bridge=2001 interface=ether2
```

!! Definir un bridge y habilitar el modo de Spanning Tree Protocol (STP)

```
[admin@2001] > /interface bridge add name=2001 protocol-mode=rstp
```

!! Para ver el estado de los puerto del bridge con respecto a STP

```
[admin@2001] > /interface bridge> monitor BridgeA
```

```
[admin@2001] > /interface bridge> port monitor 2 (2 = nro. de puerto)
```

!!! Open vSwitch

!! Imprimir la versión actual de OpenvSwitch

```
/ # ovs-vsctl -V
```

!! Imprimir información de la configuración de la base de datos del switch

```
/ # ovs-vsctl show
```

!! Imprimir la lista de bridges configurados

```
/ # ovs-vsctl list-br
```

!! Imprimir lista de puertos en un bridge en particular

```
ovs-vsctl list-ports <bridge>
```

!! Definir un puerto de tipo trunking

```
/ # ovs-vsctl set port eth1 trunks=1,10,20
```

!! Definir un puerto de tipo acceso

```
/ # ovs-vsctl set port eth0 tag=10
```



!!! VPCS

!! Setear una IP estática en las VPCS

```
VPCS-3> ip 192.168.30.30/24
```

!! Setear una IP estática en las VPCS con un default gateway

```
VPCS-3> ip 192.168.30.10/24 192.168.30.1
```

!! Setear una IP dinámica en las VPCS

```
VPCS-1> ip dhcp
```

```
DORA IP 192.168.10.254/24 GW 192.168.10.1
```

En la siguientes páginas podrá encontrar información para poder configurar los distintos dispositivos:

<https://wiki.mikrotik.com/wiki/Manual:TOC>

<http://docs.openvswitch.org/en/latest/faq/vlan/>