

Práctica 9 Redes de Computadores: VLANs en varios switches

Kevin Mateo Alvarado Suarez (kevin.alvarado@ucuenca.edu.ec),
Santiago Ariel Armijos Goercke (santiago.armijos@ucuenca.edu.ec),
Raúl Marcelo Ortiz Gaona (raul.ortiz@ucuenca.edu.ec)
Universidad de Cuenca
Redes de Computadores

Resumen

En este informe se propone una alternativa para la configuración de redes VLAN mediante múltiples switches, con el objetivo de ampliar el uso de estas redes en situaciones donde varios dispositivos están distribuidos en un área geográfica y conectados a diferentes switches. La teoría requerida para esta práctica fue revisada anteriormente en la práctica 8, y en este informe se detalla el desarrollo de la simulación de tres redes VLAN utilizando el software Cisco Packet Tracer.

I. INTRODUCCIÓN

En entornos reales, es común encontrar redes que cuentan con un gran número de dispositivos distribuidos en una ubicación geográfica específica. Estos dispositivos están conectados a switches diferentes, y el objetivo es establecer redes independientes y seguras compuestas por estos dispositivos. Para implementar esta solución, se incorpora un switch adicional que actúa como troncal entre los switches y el router. El proceso de creación de esta VLAN se describe en este trabajo mediante un ejemplo práctico utilizando el software Cisco Packet Tracer.

II. OBJETIVOS

1. Conocer el funcionamiento de las VLANs.
2. Conocer la importancia de las VLANs.
3. Simular el uso de VLANs en varios switches.

III. MARCO TEÓRICO

La teoría vinculada a las VLANs fue abordada previamente en la octava práctica del curso de Redes de Computadoras. [1]

III.1. Explicación de la Práctica

Se propone la generación de tres redes VLAN, cada una con capacidad para admitir 8 hosts por switch y con direcciones de red asignadas de clases A, B y C, respectivamente. Las direcciones de red seleccionadas son 192.168.10.0 para la VLAN 1, 172.16.0.0 para la VLAN 2 y 10.0.0.0 para la VLAN 3. Se establece la comunicación entre cada VLAN mediante la configuración de tres switches y un router. No es necesario llevar a cabo la configuración de enrutamiento en el router.

IV. DESARROLLO

IV.1. Disposición de los dispositivos

Se conectó un router a uno de los switches mediante un cable de par trenzado directo. Luego, se procedió a conectar dos computadoras a cada VLAN en los switches restantes, totalizando tres switches, doce computadoras y cuatro laptops. Este paso se realizó con el propósito de configurar cada dispositivo a través de la consola, facilitando así la posterior prueba de comunicación en la red. A continuación se muestra la disposición de estos dispositivos.

IV.2. Programación Switch

A continuación se muestran los comandos usados en esta sección:

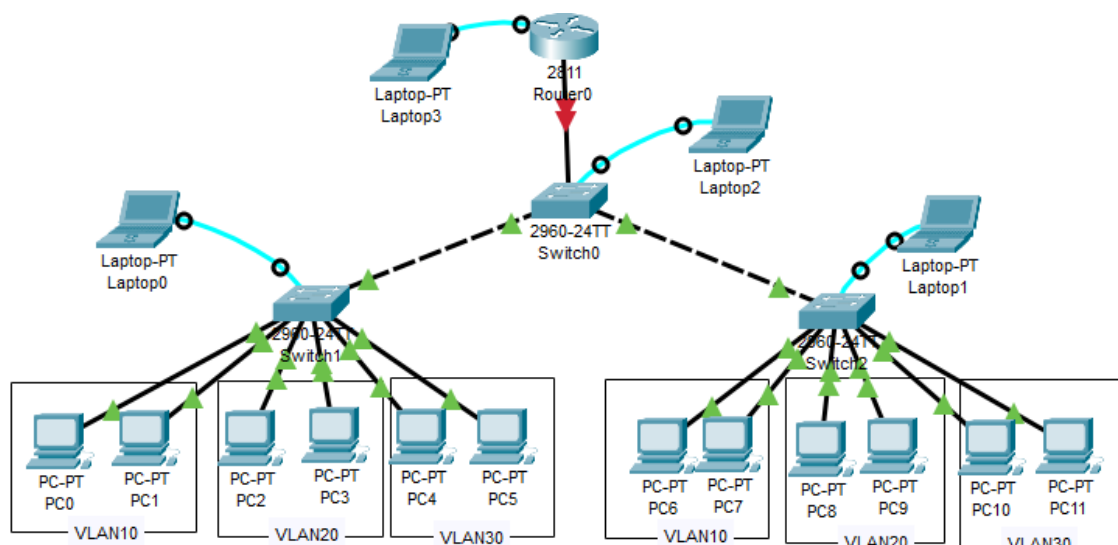


Figura 1: Disposición Dispositivos.

IV.2.1. Creación VLANs (Switch 1-2-3):

```
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name ADMIN
Switch(config-vlan)#exit
```

```
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name CONTAB
Switch(config-vlan)#exit
```

```
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name RRHH
Switch(config-vlan)#exit
```

IV.2.2. Identificación de los puertos (Switch 1-2):

```
Switch(config)#interface range fastethernet 0/2-3
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 10
Switch(config-if-range)#exit
```

```
Switch(config)#interface range fastethernet 0/4-5
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 20
Switch(config-if-range)#exit
```

```
Switch(config)#interface range fastethernet 0/6-7
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 30
Switch(config-if-range)#exit
```

IV.2.3. Configurar los puertos troncales (Switch 1):

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30
Switch(config-if)#exit
```

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/3
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30
Switch(config-if)#exit
```

IV.2.4. Configurar los puertos troncales (Switch 2-3):

```
Switch(config)#interface fastethernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30
Switch(config-if)#exit
```

IV.3. Programación Router

A continuación se muestran los comandos usados en esta sección:

IV.3.1. Encapsular VLANs (Router 1):

```
Router(config)#interface fastethernet 0/0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#interface fastethernet 0/0.10
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
Router(config-subif)#ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
Router(config-subif)#exit
```

```
Router(config)#interface fastethernet 0/0.20
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
Router(config-subif)#ip address 172.16.0.1 255.255.0.0
Router(config-subif)#exit
```

```
Router(config)#interface fastethernet 0/0.30
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
Router(config-subif)#ip address 10.0.0.1 255.0.0.0
Router(config-subif)#exit
```

IV.4. Configuración de las direcciones IP y máscaras de red a cada dispositivo

Por ultimo, toca configurar cada uno de los dispositivos LAN (computadoras de escritorio) con una IP y mascara de red correspondiente a la que se le fue asignada a su subred.

IPv4 Address	192.168.10.2
Subnet Mask	255.255.255.0
Default Gateway	192.168.10.1
DNS Server	0.0.0.0

Figura 2: Configuración Dispositivo VLAN 10.

IPv4 Address	172.16.0.2
Subnet Mask	255.255.0.0
Default Gateway	172.16.0.1
DNS Server	0.0.0.0

Figura 3: Configuración Dispositivo VLAN 20.

IPv4 Address	10.0.0.2
Subnet Mask	255.0.0.0
Default Gateway	10.0.0.1
DNS Server	0.0.0.0

Figura 4: Configuración Dispositivo VLAN 30.

IV.5. Diseño final de la red

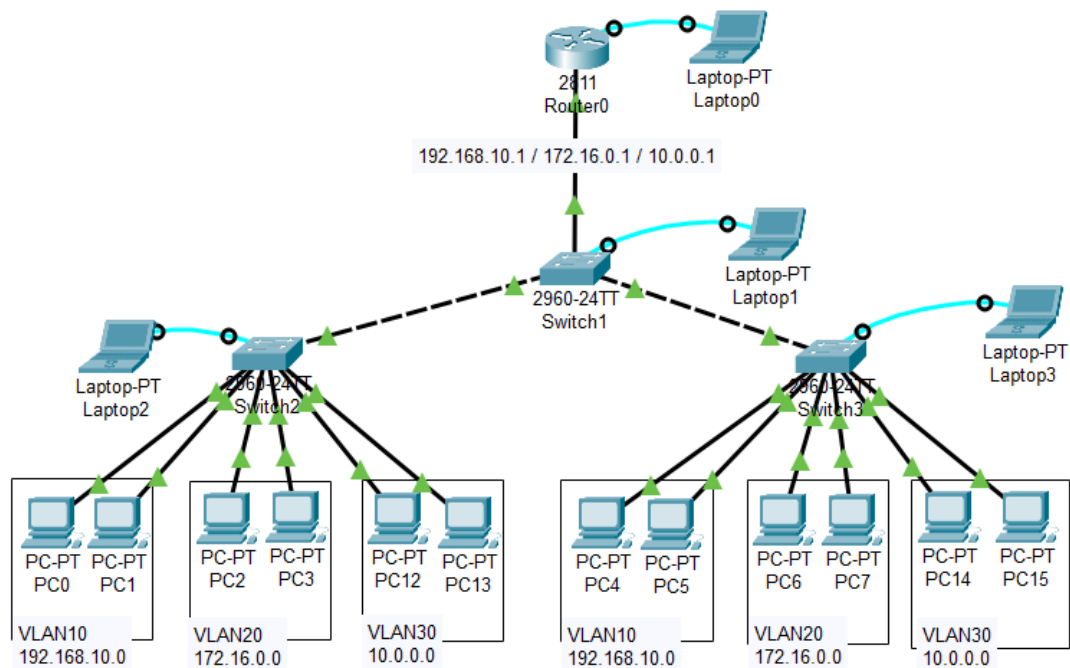


Figura 5: Diseño Final de la Red

IV.6. Pruebas de comunicación

```
C:\>ping 192.168.10.3

Pinging 192.168.10.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Figura 6: Comunicación VLANs 10 - 10

```
C:\>ping 172.16.0.3

Pinging 172.16.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 172.16.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

Figura 7: Comunicación VLANs 10 - 20

```
C:\>ping 10.0.0.3

Pinging 10.0.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.0.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Figura 8: Comunicación VLANs 10 - 30

```
C:\>ping 192.168.10.3

Pinging 192.168.10.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time=12ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms
```

Figura 9: Comunicación VLANs 20 - 10

```

C:\>ping 172.16.0.3

Pinging 172.16.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Figura 10: Comunicación VLANs 20 - 20

```

C:\>ping 10.0.0.3

Pinging 10.0.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.0.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

Figura 11: Comunicación VLANs 20 - 30

```

C:\>ping 192.168.10.3

Pinging 192.168.10.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.10.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.10.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

Figura 12: Comunicación VLANs 30 - 10

```

C:\>ping 172.16.0.3

Pinging 172.16.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.16.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 172.16.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

```

Figura 13: Comunicación VLANs 30 - 20

```

C:\>ping 10.0.0.3

Pinging 10.0.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 10.0.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

Figura 14: Comunicación VLANs 30 - 30

V. CONCLUSIONES

La capacidad de crear segmentos de red mediante el empleo de VLANs configuradas en switches distintos posibilita la expansión de la red con una gestión más efectiva. Esto se debe a que se puede ejercer un control separado sobre cada uno de los segmentos, mejorando tanto el flujo de tráfico como la seguridad de la información. Cada VLAN gestiona internamente su propia información y, por defecto, no se comunica con las demás; dicha comunicación solo tiene lugar si así se desea. Este enfoque genera una capa de seguridad entre los equipos de cada VLAN.

REFERENCIAS

- [1] K. M. A. Suarez, Goercke, and S. A. Armijos, "Práctica 8 Redes de Computadores: VLANs Redes LAN Virtuales."