

UCUENCA

UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE INGENIERÍA

COMPUTACIÓN

Práctica 10 - Varias VLAN en un varios switches

Integrantes:

Ledesma Fabián

Macas Kelly

Mendoza Bryan

Quizhpi Luis

Romero David

Asignatura: Redes de Computadoras

Docente: Ing. Raúl Ortiz, Ing. Andrea Mory

Fecha de entrega: 23/06/2025

Jefe de laboratorio	Ing. Raúl Ortiz Gaona PhD
Técnico de Laboratorio	Ing. Andrea Mory
Práctica # 9	Varias VLAN en un varios switches

1. ANTECEDENTES

En una red de área local o LAN todos los dispositivos tienen la misma dirección de red. Pero es posible crear varias LAN lógicas, cada una de ellas con diferente dirección de red dentro de una misma red LAN física. Hay dos maneras de hacerlo, una forma es crear varias VLANs conectadas a un mismo switch, como si cada VLAN estuviera conectada a un switch diferente. La segunda forma es crear VLANs, cada una de ellas repartidas en diferentes switches. En esta práctica crearemos VLANs de la segunda forma.

2. OBJETIVOS

El objetivo de la práctica es el siguiente:

1. Configurar varias VLAN, cada una de ellas repartidas en varios switches.

3. EQUIPO Y MATERIALES

2 switches
4 PCs
1 ruteador
6 cables directos
2 cables cruzados
1 cable de consola

4. DISEÑO DE LA RED CON MÁSCARA DE SUBRED DE LONGITUD FIJA

Datos:

Se necesita crear dos VLANs, cada una de ellas repartidas en dos switches.

Cada VLAN tendrá una dirección de red privadas clase C.

VLAN 10: 192.168.0.0. 12 hosts

VLAN 20: 192.168.1.0. 12 hosts

5. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS EQUIPOS

1. Conectar los equipos como se indica en la Figura 1.
2. Configurar las PCs y las interfaces de red de los enrutadores.
3. Creación de las VLAN en los switches SW1, SW2 y SW3

```
Switch(config)# vlan 10
Switch(config-vlan)# name ADMIN
Switch(config-vlan)# exit
Switch(config)# vlan 20
Switch(config-vlan)# name TECNICO
Switch(config-vlan)# exit
```
4. Se asignan 12 puertos en los switches SW 2 y SW 3 para la VLAN 10.

```
Switch(config)# interface range fastEthernet 0/1 12
Switch(config-range)# switchport mode access
Switch(config-range)# switchport access vlan 10
Switch(config-range)# exit
```
5. Se asignan 12 puertos en los switches SW 2 y SW 3 para la VLAN 20.

```
Switch(config)# interface range fastEthernet 0/13 24
Switch(config-range)# switchport mode access
Switch(config-range)# switchport access vlan 20
Switch(config-range)# exit
```
6. En el SW 1 configurar la interface de red gigabitEthernet 0/1 como troncal hacia el ruteador

```
Switch(config)# interface gigabitEthernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10, 20
Switch(config-if)# exit
```
7. En el SW 1 configurar la interface de red fastEthernet 0/1 como troncal hacia SW 2

```
Switch(config)# interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10, 20
Switch(config-if)# exit
```
8. En el SW 1 configurar la interface de red fastEthernet 0/2 como troncal hacia SW 3

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

```
Switch(config-if)# exit
```

9. En SW 2 y SW 3 configurar la interface de red fastEthernet 0/1 como troncal hacia SW 1

```
Router(config)# interface fastEthernet 0/1
```

```
Switch(config-if)# switchport mode trunk
```

```
Switch(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10, 20
```

```
Switch(config-if)# exit
```

10. En el enrutador crear dos subinterfaces en la interface de red gigabitEthernet 0/0

```
Router(config)# interface gigabitEthernet 0/0
```

```
Switch(config-if)# no shutdown
```

```
Switch(config-if)# interface gigabitEthernet 0/0.10
```

```
Switch(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
```

```
Switch(config-subif)# ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
```

```
Switch(config-subif)# exit
```

```
Switch(config-if)# interface gigabitEthernet 0/0.20
```

```
Switch(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
```

```
Switch(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Switch(config-subif)# exit
```

11. Probar la conectividad entre las subredes.

Después los estudiantes crearán VLAN con direcciones de red, la una con clase B y la otra con clase C, y con números de host diferentes.

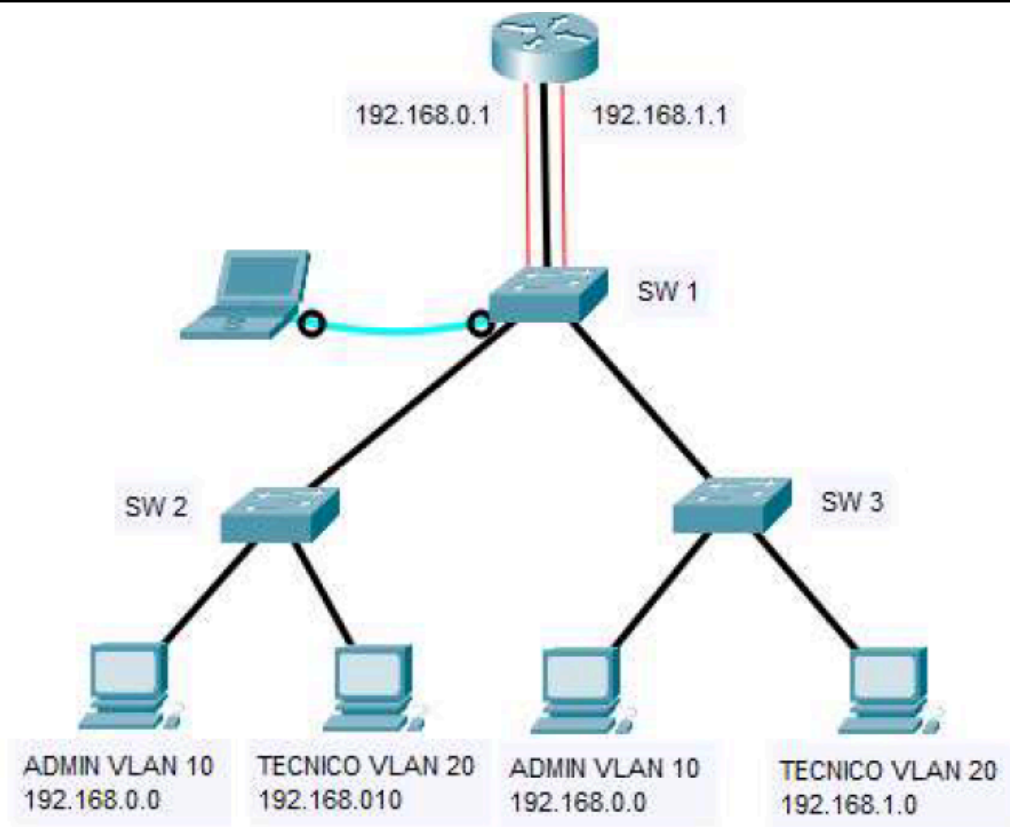


Figura 1. Topología de la red

6. RESULTADOS OBTENIDOS

Apartado A - Laboratorio

Primero, se realizaron las conexiones físicas, en donde cada switch contiene dos VLANs, como se propone en la topología observada en la Figura 1. Cada VLAN con 12 host disponibles. Se asignó la primera (conectada al primer switch) y la tercera (conectada al segundo switch) computadora a la VLAN con dirección de red 192.168.0.0 y la segunda (conectada al primer switch) y cuarta computadora (conectada al segundo switch) a la VLAN con dirección de red 192.168.1.0, como se observa en la Figura 2.

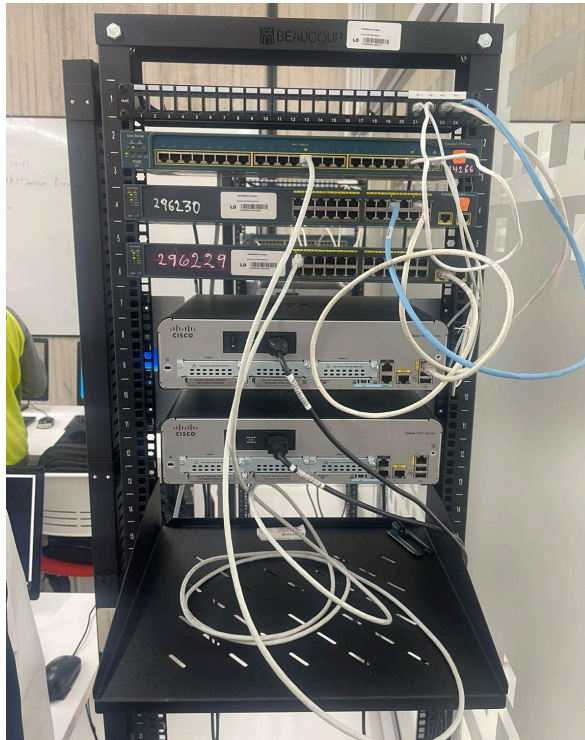


Figura 2. Conexiones realizadas

Posteriormente, se configuraron las VLANs mediante los comandos necesarios propuestos en la práctica, como se evidencia en la Figura 3 y 4. Además se realizaron las configuraciones de direccionamientos en cada computadora.

```
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]:  
Please answer 'yes' or 'no'.  
Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: no  
Switch>  
Switch>  
Switch>  
Switch>enab  
*Mar 1 00:14:17.282: 4LINK-5-CHANGED: Interface Vlan1, changed state to administratively down  
*Mar 1 00:14:18.288: 4LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface Vlan1, changed state to enable  
Switch>configure terminal  
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Switch(config)#vlan 10  
Switch(config-vlan)#name ADMIN  
Switch(config-vlan)#exit  
Switch(config)#vlan 20  
Switch(config-vlan)#name TECNICO  
Switch(config-vlan)#exit  
Switch(config)#interface GigabitEthernet 0/1  
Switch(config-if)#switchport mode trunk  
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20  
Switch(config-if)#exit  
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1  
Switch(config-if)#switchport mode trunk  
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20  
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  
Switch(config-if)#exit  
Switch(config)#
```

Figura 3. Configuración de las VLANs

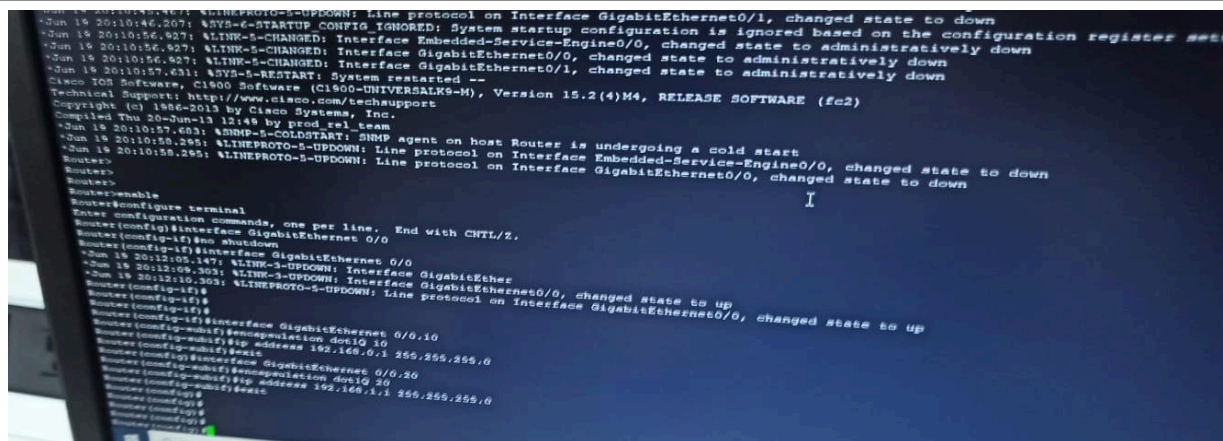


Figura 4: Configuración de las VLANs

Direccionamiento computadoras - primera VLAN (ADMIN)

Conectada al switch 1

Dirección IP: 192.168.0.2

Máscara: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.0.1

Conectada al switch 2

Dirección IP: 192.168.0.3

Máscara: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.0.1

Direccionamiento computadoras - segunda VLAN (TECNICO)

Conectada al switch 1

Dirección IP: 192.168.1.2

Máscara: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

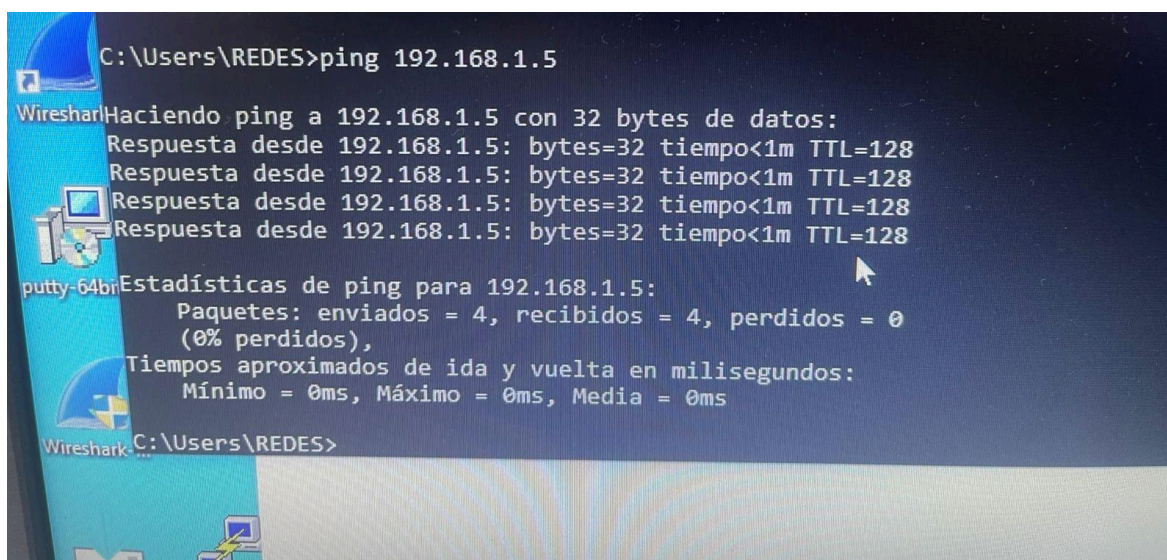
Conectada al switch 2

Dirección IP: 192.168.1.5

Máscara: 255.255.255.0

Gateway: 192.168.1.1

Por último se realizó la verificación de conexión entre los host de la misma VLAN y verificación de conexión entre host de las dos VLANs. Se probó la conexión entre el host 192.168.0.2 con el host 192.168.0.3 y entre el host 192.168.1.2 con el host 192.168.1.5. Además se probó conexión entre el host 192.168.1.2 con el host 192.168.1.5 y entre el host 192.168.1.5 con el host 192.168.0.2 como se evidencia en la Figura 5.



```
C:\Users\REDES>ping 192.168.1.5

Haciendo ping a 192.168.1.5 con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 192.168.1.5: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.5: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.5: bytes=32 tiempo<1m TTL=128
Respuesta desde 192.168.1.5: bytes=32 tiempo<1m TTL=128

Estadísticas de ping para 192.168.1.5:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
            (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms

C:\Users\REDES>
```

Figura 5. Verificación de conexión

Apartado B - Packet Tracer

En esta sección se presenta el contexto de dominio en el cual se busca implementar cuatro VLANs, correspondientes a los pisos de dos edificios pertenecientes a una misma corporación. Cada VLAN estará encargada de gestionar el tráfico de red de un piso específico.

Para fines prácticos, se dispondrá de un router y un switch principal que funcionará como troncal para la interconexión entre las diferentes VLANs. Además, se utilizará un switch por cada edificio, el cual contendrá las cuatro VLANs asociadas a los pisos respectivos.

De esta manera se propuso la topología de la red correspondiente a la Figura 6.

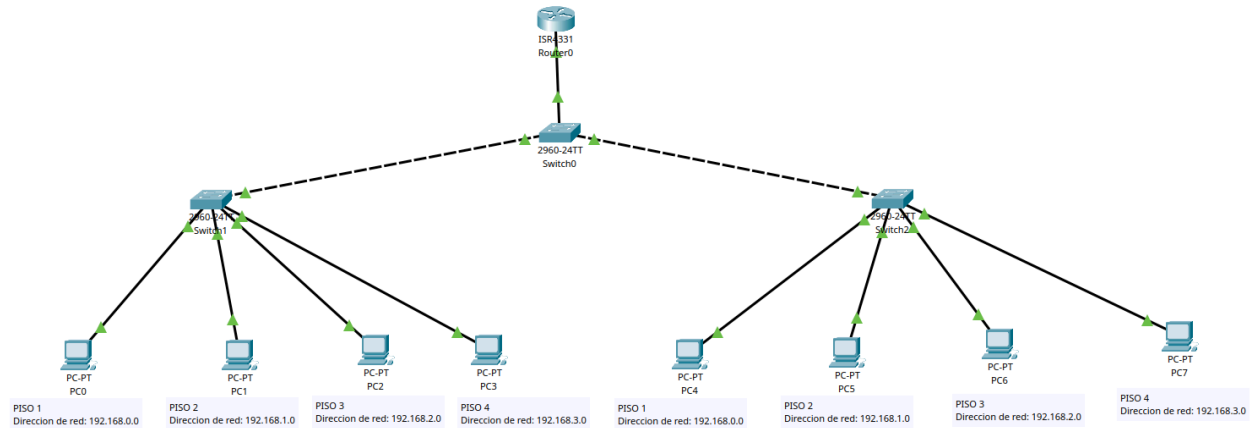


Figura 6. Topología propuesta

De esta manera podemos tener en cuenta varias consideraciones al momento de la configuración. Se usó un switch el cual será utilizado como troncal para poder interconectar las diferentes VLANs en nuestro esquema, además de la utilización de dos switches correspondientes a cada uno de los edificios, al ser una práctica al primer piso se le otorgó 5 host disponibles, en cambio a los demás pisos 6 hosts disponibles, el restante se dará uso para la conexión troncal con el switch superior. De esta manera se realizó los comandos necesarios para los dos switches correspondientes a cada uno de los edificios.

Switch 1 - Primer Edificio

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name PISO1
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name PISO2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name PISO3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name PISO4
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/2 - 6
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 0/7 - 13
```

```
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 0/14 - 20
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 30
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/21 - 23
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 40
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40
Switch(config-if)#exit
```

Switch 2 - Segundo Edificio

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name PISO1
Switch(config-vlan)#Exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name PISO2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name PISO3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name PISO4
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/2 - 6
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 0/7 - 13
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 0/14 - 20
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 30
```

```
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface range fastEthernet 0/21 - 23
Switch(config-if-range)#switchport mode access
Switch(config-if-range)#switchport access vlan 40
Switch(config-if-range)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switchport trunk allowed vlan 10,20,30,40
Switch(config-if)#exit
```

Switch troncal

```
Switch>enable
Switch#configure terminal
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name PISO1
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name PISO2
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name PISO3
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#vlan 40
Switch(config-vlan)#name PISO4
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#interface gigabitEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switch trunk allowed vlan 10,20,30,40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/1
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switch trunk allowed vlan 10,20,30,40
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#interface fastEthernet 0/2
Switch(config-if)#switchport mode trunk
Switch(config-if)#switch trunk allowed vlan 10,20,30,40
Switch(config-if)#exit
```

Router

```
Router>enable
Router#configure terminal
```

```
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0
```

```
Router(config-if)#no shutdown
```

```
Router(config-if)#interface gigabitEthernet 0/0/0.10
```

```
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 10
```

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.0.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-subif)#exit
```

```
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0.20
```

```
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
```

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-subif)#exit
```

```
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0.30
```

```
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
```

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-subif)#exit
```

```
Router(config)#interface gigabitEthernet 0/0/0.40
```

```
Router(config-subif)#encapsulation dot1Q 40
```

```
Router(config-subif)#ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
```

```
Router(config-subif)#exit
```

Como siguiente paso se realizó la configuración de IPs, máscara y puerta de enlace de los distintos host pertenecientes a cada vlan.

VLAN PISO 1

IP: 192.168.0.2

Máscara: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.0.1

IP: 192.168.0.3

Máscara: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.0.1

VLAN PISO 2

IP: 192.168.1.2

Máscara: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.1

IP: 192.168.1.3

Máscara: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.1.1

VLAN PISO 3

IP: 192.168.2.2

Máscara: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.2.1

IP: 192.168.2.3

Máscara: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.2.1

VLAN PISO 4

IP: 192.168.3.2

Máscara: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.3.1

IP: 192.168.3.3

Máscara: 255.255.255.0

Puerta de enlace: 192.168.3.1

Como última sección se realizó la verificación de conexión entre los host de la misma red vlan, además de los host de vlans distintas, se puede constatar esta verificación en la Figura 7, 8, 9, 10.

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::201:42FF:FE9A:B454
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 192.168.0.2
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                192.168.0.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                0.0.0.0

C:\>ping 192.168.0.3

Pinging 192.168.0.3 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.0.3: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.0.3:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>|
```

Figura 7. Verificación de conexión


```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::201:42FF:FE9A:B454
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 192.168.0.2
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                   192.168.0.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                   0.0.0.0

C:\>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Figura 8. Verificación de conexión

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::2E0:8FFF:FEDD:4946
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 192.168.3.3
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                   192.168.3.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                   0.0.0.0

C:\>ping 192.168.3.2

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.3.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Figura 9. Verificación de conexión

```
C:\>ipconfig

FastEthernet0 Connection:(default port)

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: FE80::2E0:8FFF:FEDD:4946
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 192.168.3.3
    Subnet Mask . . . . .: 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                   192.168.3.1

Bluetooth Connection:

    Connection-specific DNS Suffix...:
    Link-local IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv6 Address . . . . .: ::
    IPv4 Address . . . . .: 0.0.0.0
    Subnet Mask . . . . .: 0.0.0.0
    Default Gateway . . . . .: ::
                                   0.0.0.0

C:\>ping 192.168.2.2

Pinging 192.168.2.2 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.2: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>
```

Figura 10. Verificación de la conexión

8. CONCLUSIONES

- La segmentación de la red mediante VLANs permitió una organización eficiente del tráfico entre los pisos de los edificios, facilitando tanto la administración como la seguridad de la red.
- La correcta configuración de los switches troncales y de acceso, junto con la asignación de direcciones IP, máscaras y puertas de enlace, permitió la comunicación efectiva tanto entre dispositivos de una misma VLAN como entre VLANs distintas.

8. RECOMENDACIONES

- Se recomienda configurar primero los switches de los pisos, luego el switch troncal y finalmente el router, para asegurar una correcta propagación de VLANs y facilitar la detección de errores.

- Usar nombres descriptivos para VLANs para una mejor administración y comprensión de la función de cada VLAN, especialmente cuando se trabaja en redes grandes.

9. FUENTES DE INFORMACIÓN