

Ejercicio Práctico

 **Título:** Configuración avanzada de VLANs con enrutamiento entre subredes

Objetivo del ejercicio:

Practicar la configuración avanzada de **VLANs**, **subnetting** y **enrutamiento entre VLANs**, y comprender cómo segmentar una red de manera eficiente para mejorar la seguridad y la organización del tráfico.

Escenario:

Una empresa tiene la siguiente topología de red:

1. Red principal: 192.168.1.0/24

- Desea segmentarla en **4 subredes** utilizando subnetting para distintos departamentos:
 - **VLAN 10:** Administración
 - **VLAN 20:** Finanzas
 - **VLAN 30:** Recursos Humanos
 - **VLAN 40:** IT

2. Requisitos:

- Cada VLAN debe tener **al menos 50 dispositivos** (IPs) utilizables.
 - Configurar el **enrutamiento entre VLANs** para permitir la comunicación entre los departamentos.
-

Tu tarea:

Paso 1 – Subnetting y asignación de direcciones IP:

1. Divide la red **192.168.1.0/24** en 4 subredes que soporten al menos 50 dispositivos cada una.
 - Calcula la nueva máscara de subred.
 - Asigna un rango de IPs para cada subred.
 - Especifica las direcciones de red y de broadcast.

| VLAN | Dirección de red | Primer host | Último host | Dirección de broadcast |
|------|------------------|-------------|-------------|------------------------|
| 10 | | | | |
| 20 | | | | |
| 30 | | | | |
| 40 | | | | |

Paso 2 – Configuración de VLANs en un switch:

1. Crea las **VLANs 10, 20, 30, 40** en el switch y asigna los puertos correspondientes a cada VLAN.
 - Por ejemplo, los puertos 1-10 pertenecen a la VLAN 10, los puertos 11-20 a la VLAN 20, y así sucesivamente.

Paso 3 – Configuración de un router para enrutamiento entre VLANs:

1. **Router-on-a-Stick:** Configura un router para permitir la comunicación entre las VLANs. Utiliza **subinterfaces** en el router para cada VLAN y habilita **subnetting**.
2. Asigna direcciones IP a las subinterfaces del router correspondientes a cada VLAN. Por ejemplo, la subinterfaz para la VLAN 10 podría tener la dirección **192.168.1.1/26**.

Paso 4 – Verificación de la conectividad:

1. Utiliza el comando **ping** para verificar la conectividad entre dispositivos dentro de la misma VLAN y entre diferentes VLANs.

- **Ping entre dispositivos de la misma VLAN:** Debería ser exitoso.
- **Ping entre VLANs diferentes:** Solo será exitoso si el enrutamiento entre VLANs está correctamente configurado.

Paso 5 – Problemas comunes y soluciones:

1. Si no puedes hacer ping entre VLANs, verifica lo siguiente:
 - ¿Están configuradas correctamente las subinterfaces del router?
 - ¿Están asignados correctamente los puertos del switch a las VLANs correspondientes?
 - ¿Están las VLANs propagadas correctamente entre los switches?
-

Ejercicio Práctico – Solución

Configuración avanzada de VLANs con enrutamiento entre subredes

Objetivo

Aprender a implementar VLANs con técnicas de subnetting avanzadas, asignar direcciones IP adecuadas a cada segmento y configurar el enrutamiento entre VLANs para permitir la comunicación controlada entre departamentos.

Paso 1 – Subnetting y asignación de direcciones IP

Red principal: 192.168.1.0/24

Requisito mínimo por subred: 50 hosts utilizables

Cálculo:

- Se necesitan al menos 50 hosts por subred → $2^6 = 64$ direcciones
- IPs utilizables = $64 - 2 = 62$
- **Nueva máscara:** /26 → 255.255.255.192

| VLAN | Dirección de red | Primer host | Último host | Broadcast |
|------|------------------|---------------|---------------|---------------|
| 10 | 192.168.1.0 | 192.168.1.1 | 192.168.1.62 | 192.168.1.63 |
| 20 | 192.168.1.64 | 192.168.1.65 | 192.168.1.126 | 192.168.1.127 |
| 30 | 192.168.1.128 | 192.168.1.129 | 192.168.1.190 | 192.168.1.191 |
| 40 | 192.168.1.192 | 192.168.1.193 | 192.168.1.254 | 192.168.1.255 |

Paso 2 – Configuración de VLANs en el switch

Ejemplo con CLI (Cisco):

```
Switch> enable
```

```
Switch# configure terminal
```

```
Switch(config)# vlan 10
```

```
Switch(config-vlan)# name Administracion
```

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

```
Switch(config)# vlan 20
```

```
Switch(config-vlan)# name Finanzas
```

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

```
Switch(config)# vlan 30
```

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

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

```
Switch(config)# vlan 40
```

```
Switch(config-vlan)# name IT
```

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

! Asignación de puertos:

```
Switch(config)# interface range fa0/1 - 10
```

```
Switch(config-if-range)# switchport mode access
```

```
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 10
```

```
Switch(config)# interface range fa0/11 - 20
```

```
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 20
```

```
Switch(config)# interface range fa0/21 - 30
```

```
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 30
```

```
Switch(config)# interface range fa0/31 - 40
```

```
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 40
```

Paso 3 – Configuración del router (Router-on-a-Stick)

Suposición: Router está conectado al **puerto trunk fa0/24** del switch.

```
Router> enable
```

Router# configure terminal

! VLAN 10

Router(config)# interface g0/0.10

Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 10

Router(config-subif)# ip address 192.168.1.1 255.255.255.192

Router(config-subif)# exit

! VLAN 20

Router(config)# interface g0/0.20

Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 20

Router(config-subif)# ip address 192.168.1.65 255.255.255.192

Router(config-subif)# exit

! VLAN 30

Router(config)# interface g0/0.30

Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 30

Router(config-subif)# ip address 192.168.1.129 255.255.255.192

Router(config-subif)# exit

! VLAN 40

Router(config)# interface g0/0.40

Router(config-subif)# encapsulation dot1Q 40

Router(config-subif)# ip address 192.168.1.193 255.255.255.192

Router(config-subif)# exit

! Activar interfaz física

```
Router(config)# interface g0/0
```

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

En el switch – habilitar trunk:

```
Switch(config)# interface fa0/24
```

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

✓ Paso 4 – Verificación de la conectividad

- **Ping dentro de la misma VLAN:** exitoso entre PCs de la misma subred.
- **Ping entre VLANs:** exitoso si el Router-on-a-Stick está bien configurado.
- Verifica también con `ipconfig` y `tracert` desde los hosts.

! Paso 5 – Problemas comunes y soluciones

- **Ping entre VLANs no funciona:**
 - Verifica que las subinterfaces del router estén activas y tengan IP.
 - Asegúrate de que el puerto del switch hacia el router esté en modo trunk.
 - Verifica que los puertos de acceso estén correctamente asignados a sus VLANs.
 - Si hay varios switches, asegúrate de que las VLANs estén propagadas (VTP o configuración manual).

💬 Conclusión

Con esta configuración, cada departamento tiene su propia subred lógica y puede comunicarse con otros gracias al enrutamiento entre VLANs. Este modelo mejora el rendimiento, la seguridad y la organización del tráfico. Aplicar subnetting de forma correcta permite un uso eficiente del espacio IP, y las VLANs garantizan una separación lógica que facilita el control de acceso y la escalabilidad de la red.

