

LABORATORIO

Inter-VLAN Routing

Topología

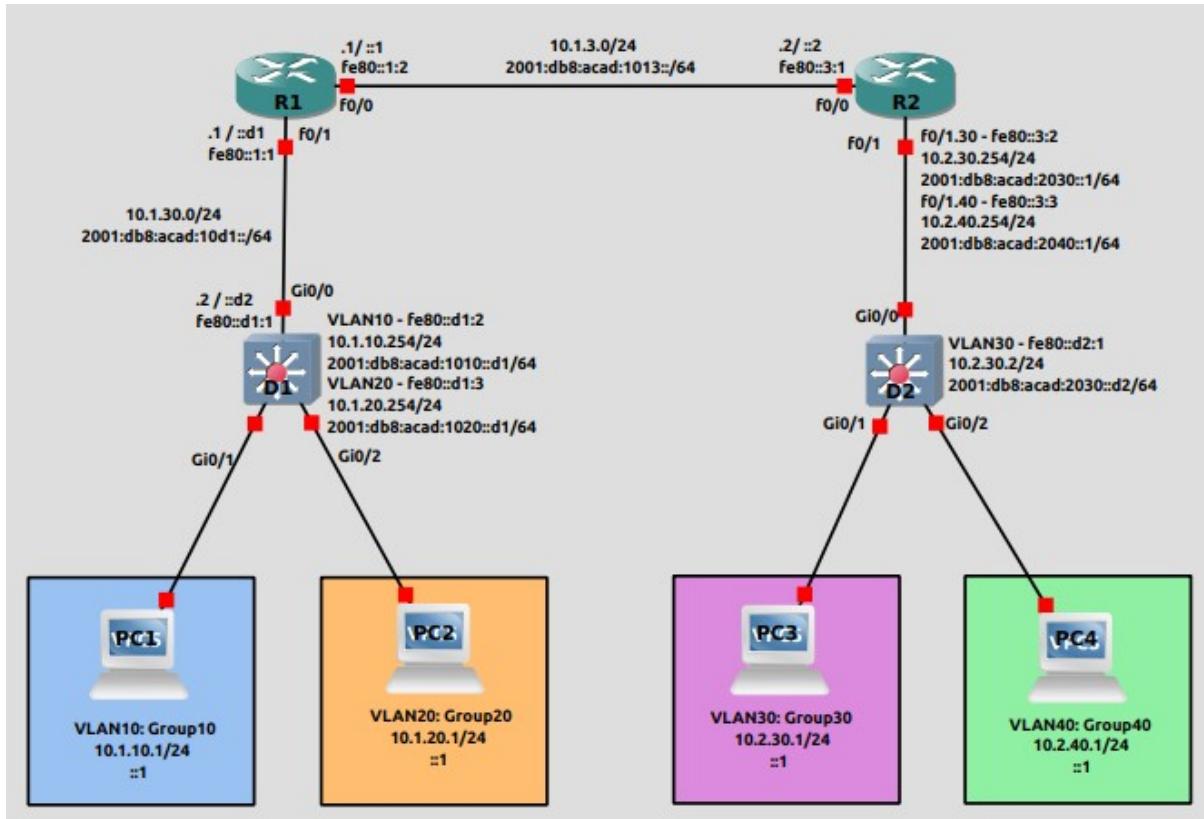


Figura 1

Objetivo general

Aprender a configurar enruteamiento entre VLANs (**Inter-VLAN Routing**), utilizando tanto switches de capa 3 como routers tradicionales, comprendiendo el rol de cada dispositivo y las **tablas internas** que intervienen en el proceso de reenvío (**CAM**, **FIB** y **CEF**)

Tabla de Direccionamiento IP

Dispositivo	Interface	IPv4 Address	IPv6 Address	IPv6 Link-Local
R1	F0/1	10.1.30.1/24	2001:db8:acad:10d1::d1/64	fe80::1:1
	F0/0	10.1.3.1/24	2001:db8:acad:1013::1/64	fe80::1:2
D1	G0/0	10.1.30.2/24	2001:db8:acad:10d1::d2/64	fe80::d1:1
	VLAN10	10.1.10.254/24	2001:db8:acad:1010::d1/64	fe80::d1:2
	VLAN20	10.1.20.254/24	2001:db8:acad:1020::d1/64	fe80::d1:3
R2	F0/0	10.1.3.2/24	2001:db8:acad:1013::2/64	fe80::3:1
	F0/1.30	10.2.30.254/24	2001:db8:acad:2030::d1/64	fe80::3:2
	F0/1.40	10.2.40.254/24	2001:db8:acad:2040::d1/64	fe80::3:3
D2	VLAN30	10.2.30.2/24	2001:db8:acad:2030::d2/64	fe80::d2:1
PC1	NIC	10.1.10.1/24	2001:db8:acad:1010::1/64	EUI-64
PC2	NIC	10.1.20.1/24	2001:db8:acad:1020::1/64	EUI-64
PC3	NIC	10.2.30.1/24	2001:db8:acad:2030::1/64	EUI-64
PC4	NIC	10.2.40.1/24	2001:db8:acad:2040::1/64	EUI-64

Introducción

En una red con múltiples VLANs, los dispositivos dentro de una misma VLAN pueden comunicarse directamente entre sí, pero **no pueden comunicarse con dispositivos en otras VLANs** sin la intervención de un **dispositivo de capa 3 (router o switch multilayer)**. El proceso que permite esta comunicación se conoce como **Inter-VLAN Routing**.

Hay dos métodos principales para implementarlo:

1. **Switch Layer 3 (Multilayer Switch)**: el switch realiza internamente el enrutamiento entre VLANs mediante interfaces virtuales llamadas **SVIs (Switched Virtual Interfaces)**.
2. **Router con subinterfaces (Router-on-a-Stick)**: un sólo enlace físico entre el router y el switch transporta tráfico de varias VLANs mediante **trunking (802.1Q)**.

Ambos métodos se exploran en este laboratorio.

Nota: En este laboratorio se aborda de manera práctica cómo configurar y verificar los distintos métodos de Inter-VLAN Routing, y no refleja necesariamente las mejores prácticas.

ACTIVIDADES

Parte 1: Armado de la red y configuración básica

Objetivo: construir la topología de red y aplicar configuraciones iniciales a los dispositivos.

Paso 1: Cableado de la red.

Para el armado de la red, se utilizan dos switches de capa 3, dos routers y cuatro PCs montados en la plataforma GNS3. El laboratorio también puede ser realizado en Packet Tracer.

Montar los dispositivos siguiendo la disposición y el cableado mostrado en la *Figura 1*.

Paso 2: Configuración básica de los dispositivos.

- Conectarse a la consola de cada dispositivo, ingresar al modo de configuración global y aplicar las siguientes configuraciones básicas.

Router R1

```
enable
configure terminal
no ip domain lookup
hostname R1
banner motd # Router R1, Laboratorio Inter-VLAN Routing #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface range f1/0, f2/0
shutdown
end
```

Router R2

```
enable
configure terminal
no ip domain lookup
hostname R2
banner motd # Router R2, Laboratorio Inter-VLAN Routing #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface range f1/0, f2/0
shutdown
end
```

```

Switch D1
enable
configure terminal
no ip domain lookup
hostname D1
banner motd # Switch D1, Laboratorio Inter-VLAN Routing #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface range g0/3, g1/0-3
shutdown
end

```

```

Switch D2
enable
configure terminal
no ip domain lookup
hostname D2
banner motd # Switch D2, Laboratorio Inter-VLAN Routing #
line con 0
exec-timeout 0 0
logging synchronous
exit
interface range g0/3, g1/0-3
shutdown
end

```

b) Guardar las configuraciones en startup-config.

```

copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]? (Enter)
Building configuration...

```

Parte 2: Inter-VLAN Routing con Switch Capa 3

Objetivo: configurar el switch D1 como dispositivo de capa 3 capaz de enrutar entre VLANs mediante SVIs (Switched Virtual Interfaces)

Paso 1: Habilitar el enrutamiento en D1

a) Configurar D1 para que soporte enrutamiento para IPv4 y IPv6.

```

D1# configure terminal
D1(config)# ip routing
D1(config)# ipv6 unicast-routing

```

Estos comandos convierten al switch en enrutador interno para sus VLANs.

b) Crear las VLANs y nombrarlas de acuerdo a la topología.

```
D1(config)# vlan 10
D1(config-vlan)# name Group10
D1(config-vlan)# exit
D1(config)# vlan 20
D1(config-vlan)# name Group20
D1(config-vlan)# exit
```

Cada VLAN representa un dominio de broadcast independiente.

c) Asignar la interfaz G0/1 a la VLAN 10 y la interfaz G0/2 a la VLAN 20.

```
D1(config)# interface g0/1
D1(config-if)# switchport mode access
D1(config-if)# switchport access vlan 10
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)# interface g0/2
D1(config-if)# switchport mode access
D1(config-if)# switchport access vlan 20
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
```

Esto define que un puerto pertenece exclusivamente a una VLAN.

d) Crear SVIs para que actúen como puerta de enlace (default gateways**) para cada VLAN.**

```
D1(config)# interface vlan 10
D1(config-if)# ip address 10.1.10.254 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:2 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:1010::d1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
D1(config)# interface vlan 20
D1(config-if)# ip address 10.1.20.254 255.255.255.0
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:3 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:1020::d1/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# exit
```

e) Configurar la PC1 con las direcciones IPv4 e IPv6 asignadas en la Tabla de Direccionamiento. Además, asignar como default gateways las IPv4 e IPv6 correspondientes.

```
PC1> ip 10.1.10.1/24 10.1.10.254
Checking for duplicate address...
PC1 : 10.1.10.1 255.255.255.0 gateway 10.1.10.254

PC1> ip 2001:db8:acad:1010::1/64 2001:db8:acad:1010::d1
PC1 : 2001:db8:acad:1010::1/64
```

- d) Configurar la PC2 con las direcciones IPv4 e IPv6 asignadas en la Tabla de Direccionamiento.**
Además, asignar como default gateways las IPv4 e IPv6 correspondientes.

```
PC2> ip 10.1.20.1/24 10.1.20.254
Checking for duplicate address...
PC2 : 10.1.20.1 255.255.255.0 gateway 10.1.20.254

PC2> ip 2001:db8:acad:1020::1/64 2001:db8:acad:1020::d1
PC2 : 2001:db8:acad:1020::1/64
```

- e) Prueba de conectividad: desde la PC1, hacer ping a las direcciones IPv4 e IPv6 de PC2.**

```
PC1> ping 10.1.20.1
10.1.20.1 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=3.891 ms
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=4.745 ms
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=2.926 ms
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=2.802 ms

PC1> ping 2001:db8:acad:1020::1
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=2 timeout
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=3 ttl=62 time=2.083 ms
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=4 ttl=62 time=2.756 ms
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=5 ttl=62 time=1.703 ms
```

Como se puede observar, los pings son exitosos, esto indica que D1 está enrutando entre VLANs (**Inter-VLAN Routing**) correctamente.

- f) Examinar la Tabla de Direcciones MAC (**MAC address table**) en D1.** El comando `show mac address-table dynamic` muestra qué direcciones MAC aprendió el switch y en qué puerto.

```
D1# show mac address-table dynamic
      Mac Address Table
-----
Vlan      Mac Address          Type      Ports
---  -----
 10      0050.7966.6800        DYNAMIC   Gi0/1
 20      0050.7966.6801        DYNAMIC   Gi0/2

Total Mac Addresses for this criterion: 2
```

Se pueden observar las direcciones MAC de las PCs 1 y 2, junto con el puerto del switch al que están conectadas.

Paso 2: Configurar un puerto como enrutado (routed port)

- a) Un **routed port**** es una interfaz física del switch que funciona como si fuera de un router, sin estar asociado a una VLAN. Configurar la interfaz G0/0 como routed port, y asignar la dirección IP correspondiente de acuerdo a la Tabla de Direccionamiento.

```
D1(config)# interface g0/0
D1(config-if)# no switchport
D1(config-if)# ip address 10.1.30.2 255.255.255.0
```

```
D1(config-if)# ipv6 address fe80::d1:1 link-local
D1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:10d1::d2/64
D1(config-if)# no shutdown
D1(config-if)# end
```

Esto conecta al switch D1 con el router R1 a nivel de capa 3.

- b)** Verificar que la interfaz G0/0 ya no está asociada con la **VLAN database** haciendo uso del comando `show vlan brief | include Gi0/0`.

```
D1# show vlan brief | include Gi0/0
D1#
```

El comando no arroja una salida.

- c)** Configurar rutas por defecto (**default routes**) para IPv4 e IPv6 apuntando hacia R1.

```
D1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.30.1
D1(config)# ipv6 route ::/0 2001:db8:acad:10d1::d1
```

Esto permite que D1 envíe tráfico fuera de su dominio local

Paso 3: En R1, asignar dirección IP de la interfaz y realizar enrutamiento estático.

- a)** Configurar R1 para que soporte enrutamiento IPv6 (**IPv6 unicast routing**).

```
R1# configure terminal
R1(config)# ipv6 unicast-routing
```

- b)** Configurar las interfaces de R1 con las direcciones IPv4 e IPv6 especificadas en la Tabla de Direcciónamiento.

```
R1(config)# interface f0/1
R1(config-if)# ip address 10.1.30.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:1 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:10d1::d1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
R1(config)# interface f0/0
R1(config-if)# ip address 10.1.3.1 255.255.255.0
R1(config-if)# ipv6 address fe80::1:2 link-local
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:1013::1/64
R1(config-if)# no shutdown
R1(config-if)# exit
```

- c)** Configuración de enrutamiento en R1. Configurar enrutamiento estático a las redes soportadas por D1, y un default route para todo lo demás apuntando a R2.

```
R1(config)# ip route 10.1.0.0 255.255.0.0 10.1.30.2
R1(config)# ipv6 route 2001:db8:acad:1010::/64 2001:db8:acad:10d1::d2
R1(config)# ipv6 route 2001:db8:acad:1020::/64 2001:db8:acad:10d1::d2
R1(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.3.2
R1(config)# ipv6 route ::/0 2001:db8:acad:1013::2
R1(config)# end
```

- d) Prueba de conectividad: desde R1, hacer pings a las direcciones IPv4 e IPv6 de la PC2. Todos los pings deberían ser exitosos.

```
R1# ping 10.1.20.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.1.20.1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/14/20 ms

R1# ping 2001:db8:acad:1020::1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:DB8:ACAD:1020::1, timeout is 2
seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/9/12 ms
```

Parte 3: Inter-VLAN routing con router (Router-on-a-Stick)

Objetivo: configurar un router tradicional para enrutar entre VLANs mediante **subinterfaces** en un enlace troncal (**dot1q**). Para esta parte del laboratorio nos enfocaremos en las configuraciones entre el switch D2 y el router R2.

Paso 1: Configurar las VLANs necesarias en D2.

- a) Crear las VLANs 30 y 40, y asignarles nombres de acuerdo a la topología. Adicionalmente, crear la VLAN 99 y nombrarla NATIVE, esta VLAN funcionará como **VLAN nativa** (sin etiqueta **802.1Q**).

```
D2# configure terminal
D2(config)# vlan 30
D2(config-vlan)# name Group30
D2(config-vlan)# exit
D2(config)# vlan 40
D2(config-vlan)# name Group40
D2(config-vlan)# exit
D2(config)# vlan 99
D2(config-vlan)# name NATIVE
D2(config-vlan)# exit
```

El uso de una VLAN nativa separada **mejora la seguridad**, ya que evita que la VLAN 1 (VLAN por defecto en switches Cisco) sea usada por tráfico no etiquetado.

- b) Asignar la interfaz G0/1 a la VLAN 30 y la interfaz G0/2 a la VLAN 40.

```
D2(config)#interface g0/1
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 30
D2(config-if)#exit
D2(config)#interface g0/2
D2(config-if)#switchport mode access
D2(config-if)#switchport access vlan 40
D2(config-if)#exit
```

- c) Crear una **SVI** para que el switch opere en la VLAN 30.

```
D2(config)# interface vlan 30
D2(config-if)# ip address 10.2.30.2 255.255.255.0
D2(config-if)# ipv6 address fe80::d2:1 link-local
D2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:2030::d2/64
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# exit
```

- d) Crear un enlace troncal hacia R2. Como parte de la configuración del enlace troncal, configurar como VLAN nativa la VLAN 99. Realizar un filtrado de VLANs y permitir en el enlace troncal únicamente las VLANs necesarias.

```
D2(config)# interface g0/0
D2(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
D2(config-if)# switchport mode trunk
D2(config-if)# switchport trunk native vlan 99
D2(config-if)# switchport trunk allowed vlan 30,40,99
D2(config-if)# no shutdown
D2(config-if)# end
```

El comando `switchport trunk encapsulation dot1q` habilita el estándar IEEE 802.1Q.

Paso 2: Configurar subinterfaces en R2

- a) Configurar R2 para que soporte enrutamiento IPv6.

```
R2# configure terminal
R2(config)# ipv6 unicast-routing
```

- b) Configurar las subinterfaces necesarias en la interfaz f0/1 de R2 para dar soporte a las VLANs configuradas en D2. Asegurarse de crear una subinterfaz para la VLAN nativa (VLAN 99).

```
R2(config)# interface f0/1
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit
R2(config)# interface f0/1.30
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 30
R2(config-subif)# ip address 10.2.30.254 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::3:2 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:2030::d1/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)# interface f0/1.40
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 40
R2(config-subif)# ip address 10.2.40.254 255.255.255.0
R2(config-subif)# ipv6 address fe80::3:3 link-local
R2(config-subif)# ipv6 address 2001:db8:acad:2040::d1/64
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# exit
R2(config)# interface f0/1.99
```

```
R2(config-subif)# encapsulation dot1q 99 native
R2(config-subif)# no shutdown
R2(config-subif)# end
```

En los comando, los valores .30, .40 y .99 son identificadores lógicos. El comando encapsulation dot1q xx asocia la VLAN XX al tráfico entrante/saliente de esa subinterfaz. La VLAN nativa debe incluir native.

- c) Configurar la PC3 con las direcciones IPv4 e IPv6 especificadas en la Tabla de Direccionamiento IP. Además, asignar los default gateways IPv4 e IPv6 correspondientes.

```
PC3> ip 10.2.30.1/24 10.2.30.254
Checking for duplicate address...
PC3 : 10.2.30.1 255.255.255.0 gateway 10.2.30.254

PC3> ip 2001:db8:acad:2030::1/64 2001:db8:acad:2030::d1
PC3 : 2001:db8:acad:2030::1/64
```

- d) Configurar la PC4 con las direcciones IPv4 e IPv6 especificadas en la Tabla de Direccionamiento IP. Además, asignar los default gateways IPv4 e IPv6 correspondientes

```
PC4> ip 10.2.40.1/24 10.2.40.254
Checking for duplicate address...
PC4 : 10.2.40.1 255.255.255.0 gateway 10.2.40.254

PC4> ip 2001:db8:acad:2040::1/64 2001:db8:acad:2040::d1
PC4 : 2001:db8:acad:2040::1/64
```

- e) Verificación: desde la PC3 (VLAN 30), hacer ping a las direcciones IPv4 e IPv6 de PC4 (VLAN 40).

```
PC3> ping 10.2.40.1
10.2.40.1 icmp_seq=1 timeout
84 bytes from 10.2.40.1 icmp_seq=2 ttl=63 time=22.772 ms
84 bytes from 10.2.40.1 icmp_seq=3 ttl=63 time=16.518 ms
84 bytes from 10.2.40.1 icmp_seq=4 ttl=63 time=16.880 ms
84 bytes from 10.2.40.1 icmp_seq=5 ttl=63 time=17.424 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:2040::1
2001:db8:acad:2040::1 icmp6_seq=1 ttl=62 time=35.567 ms
2001:db8:acad:2040::1 icmp6_seq=2 ttl=62 time=17.360 ms
2001:db8:acad:2040::1 icmp6_seq=3 ttl=62 time=17.008 ms
2001:db8:acad:2040::1 icmp6_seq=4 ttl=62 time=16.814 ms
2001:db8:acad:2040::1 icmp6_seq=5 ttl=62 time=17.360 ms
```

Como se puede observar, los pings son exitosos, esto indica que R2 está enrutando entre VLANs (**Inter-VLAN Routing**) correctamente.

Paso 3: Configurar enrutamiento entre R1 y R2

Ambos routers deben tener rutas estáticas para alcanzar todas las redes, esto permite el alcance total de la red (todas las VLANs de ambos dominios).

- a) En R2, configurar la interfaz f0/0 con la dirección IP especificada en la Tabla de Direccionamiento IP.

```

R2# configure terminal
R2(config)# interface f0/0
R2(config-if)# ip address 10.1.3.2 255.255.255.0
R2(config-if)# ipv6 address fe80::3:1 link-local
R2(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:1013::2/64
R2(config-if)# no shutdown
R2(config-if)# exit

```

b) Configurar un static default route para IPv4 e IPv6 que apunte a la interfaz f0/0 de R1.

```

R2(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.3.1
R2(config)# ipv6 route ::/0 2001:db8:acad:1013::1

```

c) Prueba de conectividad: desde la PC3, hacer ping a las direcciones IPv4 e IPv6 de PC2.

```

PC3> ping 10.1.20.1
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=1 ttl=61 time=31.064 ms
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=2 ttl=61 time=24.165 ms
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=3 ttl=61 time=26.273 ms
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=4 ttl=61 time=41.630 ms
84 bytes from 10.1.20.1 icmp_seq=4 ttl=61 time=41.630 ms

PC3> ping 2001:db8:acad:1020::1
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=1 timeout
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=2 ttl=58 time=28.600 ms
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=3 ttl=58 time=27.162 ms
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=4 ttl=58 time=27.030 ms
2001:db8:acad:1020::1 icmp6_seq=4 ttl=58 time=27.030 ms

```

Como se puede observar, los pings son exitosos, esto indica que está operando correctamente.

Parte 4: Examinar las Tablas CEF y CAM

En la Parte 4, se examinará los detalles de la **CEF (Cisco Express Forwarding)** en los dispositivos configurados. El objetivo de la Cisco Express Forwarding es acelerar el proceso de envío de datos de una interfaz a otra. Para lograrlo, la información se compila en dos tablas:

- La **FIB (Forwarding Information Base)**
- La **Tabla de Adjacencias (Adjacency Table)**

Básicamente, estas tablas funcionan como atajos que identifican por qué interfaz debe enviarse un paquete y cómo debe encapsularse (framing) para su transmisión.

a) Ejecutar el comando show ip cef para visualizar la Tabla CEF compilada, la cual indica al dispositivo qué hacer con una trama o paquete en función de su dirección de destino. Esta tabla permite que el dispositivo obtenga una respuesta inmediata, evitando que el CPU intervenga directamente en el proceso de reenvío. Por ejemplo, los paquetes destinados para la red 10.2.0.0/16 se resuelven rápidamente hacia la dirección del siguiente salto 10.1.3.2, saliendo por la interfaz FastEthernet0/0.

```
R1#show ip cef
Prefix          Next Hop           Interface
0.0.0.0/0       10.1.3.2          FastEthernet0/0
0.0.0.0/8       drop
0.0.0.0/32      receive
10.1.0.0/16     10.1.30.2         FastEthernet0/1
10.1.3.0/24     attached          FastEthernet0/0
10.1.3.0/32     receive
10.1.3.1/32     receive
10.1.3.2/32     10.1.3.2          FastEthernet0/0
10.1.3.255/32   receive
10.1.30.0/24    attached          FastEthernet0/1
10.1.30.0/32    receive
10.1.30.1/32    receive
10.1.30.2/32    10.1.30.2         FastEthernet0/1
10.1.30.255/32  receive
10.2.0.0/16      10.1.3.2          FastEthernet0/0
127.0.0.0/8      drop
224.0.0.0/4      drop
224.0.0.0/24    receive
255.255.255.255/32 receive
```

b) Ejecutar el comando show adjacency, el cual muestra los vecinos de capa 2 (direcciones adyacentes) detectados en cada interfaz del dispositivo.

Este comando permite visualizar las relaciones de adyacencia que un router o switch ha establecido con otros dispositivos directamente conectados, información que CEF utiliza en la Tabla de Adyacencia (**Adjacency Table**) para determinar cómo encapsular las tramas antes de reenviarlos.

```
R1#show adjacency
Protocol Interface          Address
IP        FastEthernet0/0    10.1.3.2(9)
IPv6      FastEthernet0/0    2001:db8:acad:1013::2(9)
IP        FastEthernet0/1    10.1.30.2(7)
IP        FastEthernet0/1    227.0.0.0(2)
IPv6      FastEthernet0/1    2001:db8:acad:10d1::d2(10)
IPv6      FastEthernet0/1    fe80::d1:1(3)
IPv6      FastEthernet0/1    ffff::(3)
```

Conclusión

Este laboratorio permitió comprender cómo se logra la comunicación entre VLANs a través de diferentes métodos (Switch Capa 3 vs Router-on-a-Stick), así como también cómo CEF optimiza el reenvío de paquetes internamente.

El entendimiento de estos procesos es esencial para el diseño de redes escalables y eficientes.