



Module 4: Inter-VLAN Routing

Switching, Routing y Wireless
Essentials v7.0 (SRWE)



Objetivos del módulo

Título del módulo: Enrutamiento entre VLAN

Objetivo del módulo: Solucionar problemas sobre inter-VLAN routing en dispositivos capa 3

| Título del tema | Objetivo del tema |
|---|--|
| Funcionamiento del routing entre redes VLAN | Describir las opciones para configurar el routing entre redes VLAN. |
| Routing entre VLAN con router-on-a-stick | Configurar el routing entre redes VLAN con un router-on-a-stick. |
| Inter-VLAN Routing usando switches de capa 3 | Configurar el routing entre redes VLAN mediante switching de capa 3. |
| Resolución de problemas de routing entre VLAN | Solucionar problemas comunes de configuración entre VLAN. |

4.1 Funcionamiento de Inter-VLAN Routing

Funcionamiento de Inter-VLAN Routing Operation

¿Qué es Inter-VLAN Routing?

Las VLAN se utilizan para segmentar las redes conmutadas de Capa 2 por diversas razones. Independientemente del motivo, los hosts de una VLAN no pueden comunicarse con los hosts de otra VLAN a menos que haya un enrutador o un conmutador de capa 3 para proporcionar servicios de enrutamiento.

Inter-VLAN routing es el proceso de reenviar el tráfico de red de una VLAN a otra VLAN.

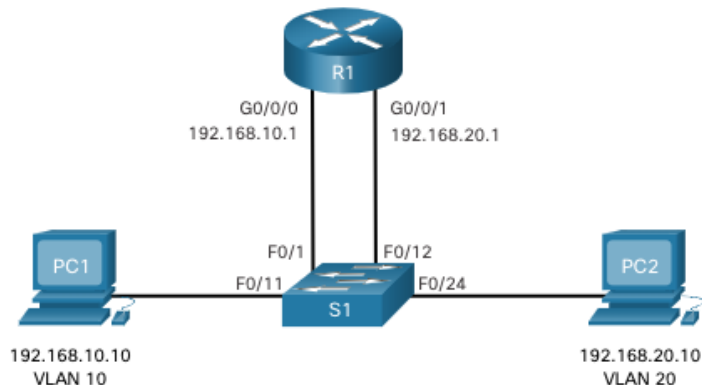
Hay tres opciones inter-VLAN routing:

- **Enrutamiento entre VLAN heredado** - Esta es una solución heredada. No escala bien
- **Router-on-a-stick** - Esta es una solución aceptable para una red pequeña y mediana.
- **Conmutador de nivel 3 con interfaces virtuales conmutadas (SVIs)** : esta es la solución más escalable para organizaciones medianas y grandes.

Funcionamiento de Inter-VLAN Routing

Inter-VLAN Routing antiguo

- La primera solución de enrutamiento entre VLAN se basó en el uso de un router con múltiples interfaces Ethernet. Cada interfaz del router estaba conectada a un puerto del switch en diferentes VLAN. Las interfaces del router sirven como default gateways para los hosts locales en la subred de la VLAN.
- Inter-VLAN routing heredado, usa las interfaces físicas funciona, pero tiene limitaciones significantes. No es razonablemente escalable porque los enrutadores tienen un número limitado de interfaces físicas. Requerir una interfaz física del router por VLAN agota rápidamente la capacidad de la interfaz física del router
- **Nota:** Este método de inter-VLAN routing ya no se implementa en redes de switches y se incluye únicamente con fines explicativos.



Funcionamiento de Inter-VLAN Routing

Router-on-a-Stick Inter-VLAN Routing

El método de enrutamiento interVLAN 'router-on-a-stick' supera la limitación del método de enrutamiento interVLAN heredado. Solo requiere una interfaz Ethernet física para enrutar el tráfico entre varias VLAN de una red.

- Una interfaz Ethernet del router Cisco IOS se configura como un troncal 802.1Q y se conecta a un puerto troncal en un conmutador de capa 2. Específicamente, la interfaz del router se configura mediante subinterfases para identificar VLAN enrutables.
- Las subinterfases configuradas son interfaces virtuales basadas en software. Cada uno está asociado a una única interfaz Ethernet física. Estas subinterfases se configuran en el software del router. Cada una se configura de forma independiente con sus propias direcciones IP y una asignación de VLAN. Las subinterfases se configuran para subredes diferentes que corresponden a su asignación de VLAN. Esto facilita el enrutamiento lógico.
- Cuando el tráfico etiquetado de VLAN entra en la interfaz del router, se reenvía a la subinterfaz de VLAN. Después de tomar una decisión de enrutamiento basada en la dirección de red IP de destino, el enrutador determina la interfaz de salida del tráfico. Si la interfaz de salida está configurada como una subinterfaz 802.1q, las tramas de datos se etiquetan VLAN con la nueva VLAN y se envían de vuelta a la interfaz física

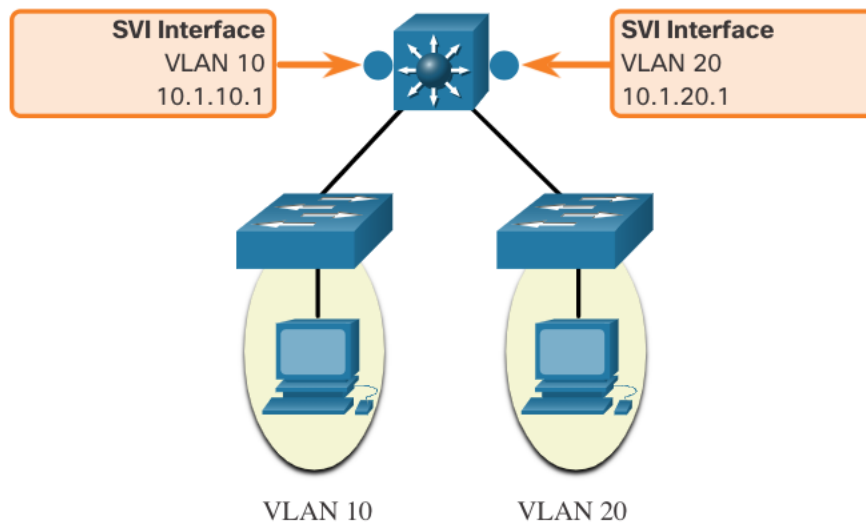
Nota: el método de routing entre VLAN de router-on-a-stick no es escalable más allá de las 50.

Funcionamiento de Inter-VLAN Routing

Inter-VLAN Routing en el Switch capa 3

El método moderno para realizar el enrutamiento entre VLAN es utilizar conmutadores de capa 3 e interfaces virtuales conmutadas (SVI). Una SVI es una interfaz virtual configurada en un switch multicapa, como se muestra en la figura.

Nota: Un conmutador de capa 3 también se denomina conmutador multicapa ya que funciona en la capa 2 y la capa 3. Sin embargo, en este curso usamos el término Layer 3 switch.



Inter-VLAN Routing en el Switch capa 3 (Cont.)

Los SVIs entre VLAN se crean de la misma manera que se configura la interfaz de VLAN de administración. El SVI se crea para una VLAN que existe en el switch. Aunque es virtual, el SVI realiza las mismas funciones para la VLAN que lo haría una interfaz de enrutador. Específicamente, proporciona el procesamiento de Capa 3 para los paquetes que se envían hacia o desde todos los puertos de switch asociados con esa VLAN.

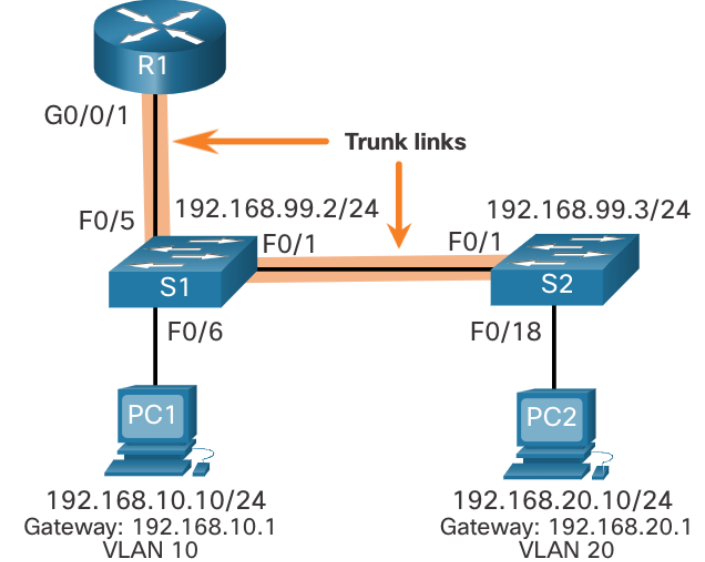
A continuación se presentan las ventajas del uso de conmutadores de capa 3 para el enrutamiento entre VLAN:

- Es mucho más veloz que router-on-a-stick, porque todo el switching y el routing se realizan por hardware.
- El routing no requiere enlaces externos del switch al router.
- No se limitan a un enlace porque los EtherChannels de Capa 2 se pueden utilizar como enlaces troncal entre los switches para aumentar el ancho de banda.
- La latencia es mucho más baja, dado que los datos no necesitan salir del switch para ser enrutados a una red diferente.
- Se implementan con mayor frecuencia en una LAN de campus que en enrutadores.

4.2 Router-on-a-Stick Inter-VLAN Routing

Escenario de enrutamiento entre VLAN de Router-on-a-stick de Router-on-a-stick

- En la figura, la interfaz R1 GigabitEthernet 0/0/1 está conectada al puerto S1 FastEthernet 0/5. El puerto S1 FastEthernet 0/1 está conectado al puerto S2 FastEthernet 0/1. Estos son enlaces troncales necesarios para reenviar tráfico dentro de las VLAN y entre ellas.
- Para enrutar entre VLAN, la interfaz R1 GigabitEthernet 0/0/1 se divide lógicamente en tres subinterfaces, como se muestra en la tabla. La tabla también muestra las tres VLAN que se configurarán en los switches.
- Suponga que R1, S1 y S2 tienen configuraciones básicas iniciales. Actualmente, PC1 y PC2 no pueden **hacer ping** entre sí porque están en redes separadas. Solo S1 y S2 pueden **hacer ping** entre sí, pero son inalcanzables por PC1 o PC2 porque también están en diferentes redes.
- Para permitir que los dispositivos se hagan ping entre sí, los conmutadores deben configurarse con VLAN y trunking, y el enrutador debe configurarse para el enrutamiento entre VLAN.



| Subinterfaz | Invitado | Dirección IP |
|-------------|----------|-----------------|
| G0/0/1.10 | 10 | 192.168.10.1/24 |
| G0/0/1.20 | 20 | 192.168.20.1/24 |
| G0/0/1.30 | 99 | 192.168.99.1/24 |

Configuración de conexión troncal y VLAN S1 de enrutamiento entre VLANs1 de Router-on-a-stick

Complete los siguientes pasos para configurar S1 con VLAN y trunking:

- **Paso 1.** Crear y nombrar las VLANs.
- **Paso 2.** Crear la interfaz de administración
- **Paso 3.** Configurar puertos de acceso.
- **Paso 4.** Configurar puertos de enlace troncal.

Configuración de conexión troncal y VLANS2 de enrutamiento entre VLAN y enrutamiento entre VLAN S2

La configuración para S2 es similar a S1.

```
S2(config)# vlan 10
S2(config-vlan)# name LAN10
S2(config-vlan)# exit
S2(config)# vlan 20
S2(config-vlan)# name LAN20
S2(config-vlan)# exit
S2(config)# vlan 99
S2(config-vlan)# name Management
S2(config-vlan)# exit
S2(config)#
S2(config)# interface vlan 99
S2(config-if)# ip add 192.168.99.3 255.255.255.0
S2(config-if)# no shut
S2(config-if)# exit
S2(config)# ip default-gateway 192.168.99.1
S2(config)# interface fa0/18
S2(config-if)# switchport mode access
S2(config-if)# switchport access vlan 20
S2(config-if)# no shut
S2(config-if)# exit
S2(config)# interface fa0/1
S2(config-if)# switchport mode trunk
S2(config-if)# no shut
S2(config-if)# exit
S2(config-if)# end
*Mar 1 00:23:52.137: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface FastEthernet0/1,
changed state to up
```

Configuración de la subinterfaz R1 de Router-on-a-stick entre VLAN

Routing

Para el método de router-on-a-stick, se requieren subinterfaces configuradas para cada VLAN que se pueda enrutar. Se crea una subinterfaz mediante el comando **interface***interface_id subinterface_id* global configuration mode. La sintaxis de la subinterfaz es la interfaz física seguida de un punto y un número de subinterfaz. Aunque no es obligatorio, es costumbre hacer coincidir el número de subinterfaz con el número de VLAN.

A continuación, cada subinterfaz se configura con los dos comandos siguientes:

- **encapsulation dot1q***vlan_id[native]* - Este comando configura la subinterfaz para responder al tráfico encapsulado 802.1Q desde el *vlan-id* especificado. La opción de palabra clave **nativa** solo se agrega para establecer la VLAN nativa en algo distinto de la VLAN 1.
- **ip address***ip-address subnet-mask* - Este comando configura la dirección IPv4 de la subinterfaz. Esta dirección normalmente sirve como puerta de enlace predeterminada para la VLAN identificada.

Repita el proceso para cada VLAN que se vaya a enrutar. Es necesario asignar una dirección IP a cada subinterfaz del router en una subred única para que se produzca el routing. Cuando se hayan creado todas las subinterfaces, habilite la interfaz física mediante el comando de configuración **no shutdown**. Si la interfaz física está deshabilitada, todas las subinterfaces están deshabilitadas.

Configuración de la subinterfaz R1 de Router-on-a-stick entre VLAN Routing (Cont.)

En la configuración, las subinterfaces R1 G0/0/1 se configuran para las VLAN 10, 20 y 99.

```
R1(config)# interface G0/0/1.10
R1(config-subif)# Description Default Gateway for VLAN 10
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 10
R1(config-subif)# ip add 192.168.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
R1(config)#
R1(config)# interface G0/0/1.20
R1(config-subif)# Description Default Gateway for VLAN 20
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 20
R1(config-subif)# ip add 192.168.20.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
R1(config)#
R1(config)# interface G0/0/1.99
R1(config-subif)# Description Default Gateway for VLAN 99
R1(config-subif)# encapsulation dot1Q 99
R1(config-subif)# ip add 192.168.99.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# exit
R1(config)#
R1(config)# interface G0/0/1
R1(config-if)# Description Trunk link to S1
R1(config-if)# no shut
R1(config-if)# end
R1#
*Sep 15 19:08:47.015: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to down
*Sep 15 19:08:50.071: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0/1, changed state to up
*Sep 15 19:08:51.071: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface GigabitEthernet0/0/1,
changed state to up
R1#
```

Router-on-a-stick Inter-VLAN Enrutamiento

Verificar la Conectividad entre PC1 y PC2

La configuración del router-on-a-stick se completa después de configurar el tronco del switch y las subinterfaces del router. La configuración se puede verificar desde los hosts, el router y el switch.

Desde un host, compruebe la conectividad con un host de otra VLAN mediante el comando **ping**. Es una buena idea verificar primero la configuración IP del host actual mediante el comando **ipconfig** Windows host.

A continuación, utilice **ping** para verificar la conectividad con PC2 y S1, como se muestra en la figura. La salida de **ping** confirma correctamente que el enrutamiento entre VLAN está funcionando.

```
C:\Users\PC1> ping 192.168.20.10
Pinging 192.168.20.10 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.20.10: bytes=32 time<1ms TTL=127
Ping statistics for 192.168.20.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss).
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\Users\PC1>
C:\Users\PC1> ping 192.168.99.2
Pinging 192.168.99.2 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.168.99.2: bytes=32 time=2ms TTL=254
Reply from 192.168.99.2: bytes=32 time=1ms TTL=254
Ping statistics for 192.168.99.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss).
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
C:\Users\PC1>
```

Verificación de enrutamiento entre VLANRouter-on-a-stick entre VLAN Router-on-a-stick

Además de utilizar **ping** entre dispositivos, se pueden utilizar los siguientes comandos **show** para verificar y solucionar problemas de la configuración del router-on-a-stick.

- **show ip route**
- **show ip interface brief**
- **show interfaces**
- **show interfaces trunk**

Router-on-a-Stick Inter-VLAN Routing

Packet Tracer— configurar Router-on-a-Stick Inter-VLAN Routing

En esta actividad de Packet Tracer, cumplirá los siguientes objetivos:

- Parte 1: Agregar VLAN a un switch
- Parte 2: Configurar subinterfaces
- Parte 3: Probar la conectividad con Inter-VLAN Routing

Lab – configurar Router-on-a-Stick Inter-VLAN Routing

En esta práctica de laboratorio se cumplirán los siguientes objetivos:

- Parte 1: armar la red y configurar los parámetros básicos de los dispositivos
- Parte 2: configurar switches con VLAN y enlaces troncales
- Parte 3: configurar routing entre VLAN basado en enlaces troncales

4.3 Inter-VLAN Routing using Layer 3 Switches

Enrutamiento entre VLAN mediante conmutadores de capa 3

VLAN del conmutador de capa 3

El enrutamiento entre VLAN mediante el método router-on-a-stick es fácil de implementar para una organización pequeña y mediana. Sin embargo, una gran empresa requiere un método más rápido y mucho más escalable para proporcionar enrutamiento entre VLAN.

Las LAN de campus empresariales utilizan conmutadores de nivel 3 para proporcionar enrutamiento entre VLAN. Los switches de nivel 3 utilizan conmutación basada en hardware para lograr velocidades de procesamiento de paquetes más altas que los enrutadores. Los conmutadores de capa 3 también se implementan comúnmente en armarios de cableado de capa de distribución empresarial.

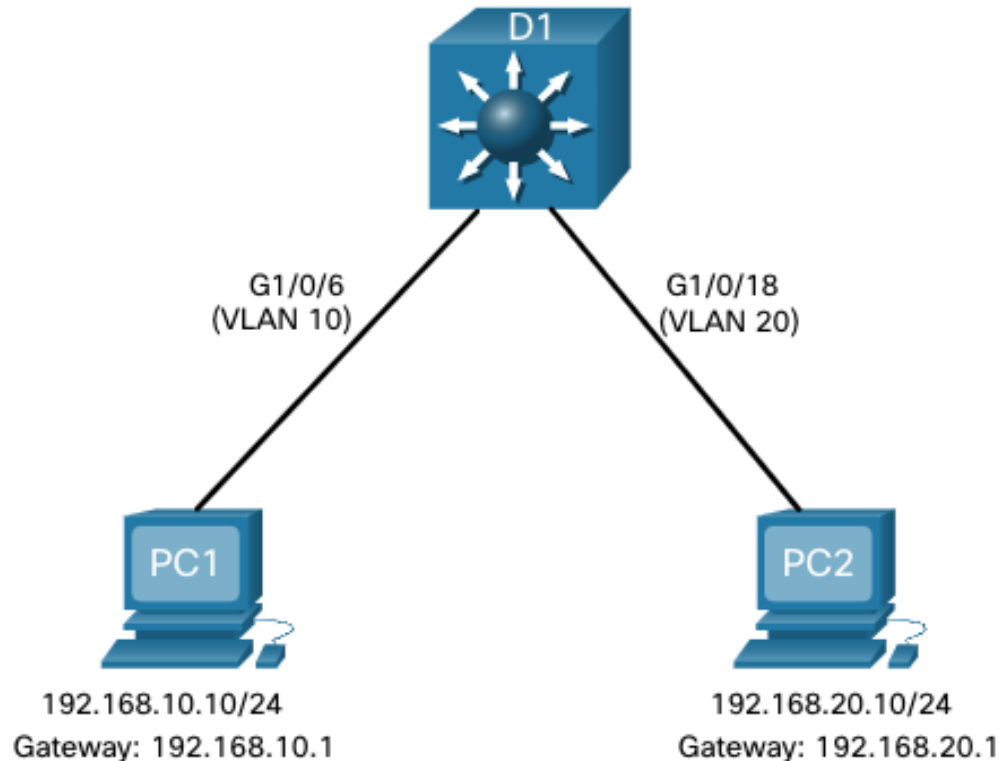
Las capacidades de un conmutador de capa 3 incluyen la capacidad de hacer lo siguiente:

- Ruta de una VLAN a otra mediante múltiples interfaces virtuales conmutadas (SVIs).
- Convierta un puerto de conmutación de capa 2 en una interfaz de capa 3 (es decir, un puerto enrutado). Un puerto enrutado es similar a una interfaz física en un router Cisco IOS.
- Para proporcionar enrutamiento entre VLAN, los conmutadores de capa 3 utilizan SVIs. Los SVIs se configuran utilizando el mismo comando **interface vlan** *vlan-id* utilizado para crear el SVI de administración en un conmutador de capa 2. Se debe crear un SVI de Capa 3 para cada una de las VLAN enrutables.

Enrutamiento entre VLAN mediante conmutadores de capa 3

Escenario de conmutador de capa 3

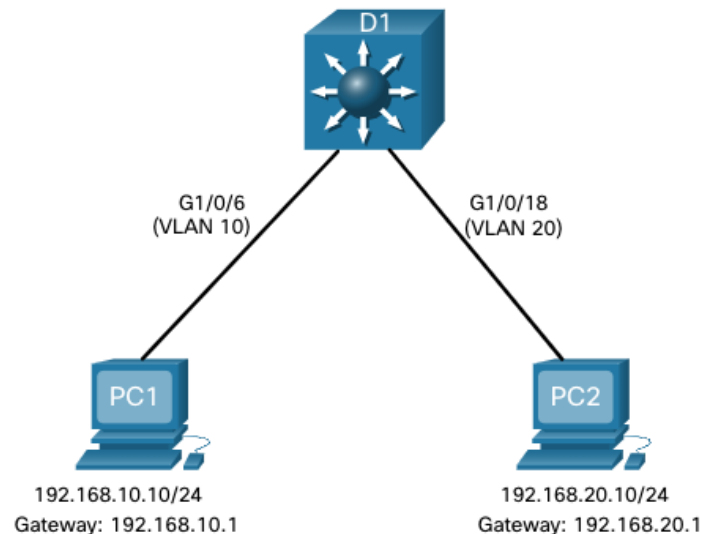
En la figura, el conmutador de capa 3, D1, está conectado a dos hosts en diferentes VLAN. PC1 está en VLAN 10 y PC2 está en VLAN 20, como se muestra. El conmutador de capa 3 proporcionará servicios de enrutamiento entre VLAN a los dos hosts.



Enrutamiento entre VLAN mediante Conmutadores de Capa 3 Configuración de Conmutadores de Capa 3

Complete los siguientes pasos para configurar S1 con VLAN y trunking :

- **Paso 1.** Cree las VLAN. En el ejemplo, se utilizan VLAN 10 y 20.
- **Paso 2.** Cree las interfaces VLAN SVI. La dirección IP configurada servirá como puerta de enlace predeterminada para los hosts de la VLAN respectiva.
- **Paso 3.** Configure puertos de acceso. Asigne el puerto apropiado a la VLAN requerida.
- **Paso 4.** Habilitar routing IP. Ejecute el comando **ip routing** global configuration para permitir el intercambio de tráfico entre las VLAN 10 y 20. Este comando debe configurarse para habilitar el enrutamiento inter-VAN en un conmutador de capa 3 para IPv4.



Enrutamiento entre VLAN mediante switches de nivel 3 Verificación de enrutamiento entre VLAN del switch de nivel 3

El enrutamiento entre VLAN mediante un conmutador de capa 3 es más sencillo de configurar que el método router-on-a-stick. Una vez completada la configuración, la configuración se puede verificar probando la conectividad entre los hosts.

- Desde un host, compruebe la conectividad con un host de otra VLAN mediante el comando **ping**. Es una buena idea verificar primero la configuración IP del host actual mediante el comando **ipconfig** Windows host.
- A continuación, verifique la conectividad con PC2 mediante el comando **ping** de host de Windows. La salida **de ping** correcta confirma que el enrutamiento entre VLAN está funcionando.

Enrutamiento entre VLAN mediante conmutadores de capa 3

Enrutamiento en un conmutador de capa 3

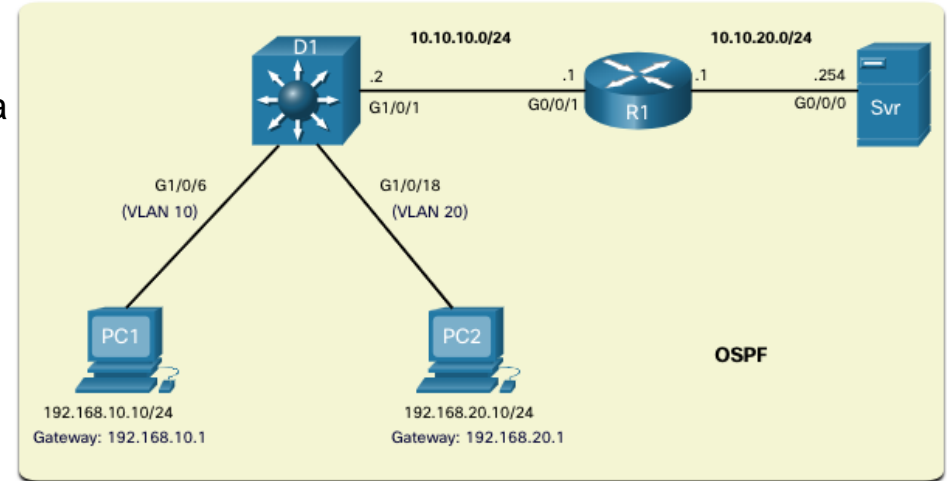
Si se quiere que otros dispositivos de Capa 3 puedan acceder a las VLAN, deben anunciarse mediante enrutamiento estático o dinámico. Para habilitar el enrutamiento en un conmutador de capa 3, se debe configurar un puerto enrutado.

Un puerto enrutado se crea en un conmutador de capa 3 deshabilitando la entidad de puerto de conmutación en un puerto de capa 2 que está conectado a otro dispositivo de capa 3. Específicamente, al configurar el comando de configuración de **no switchport** en un puerto de Capa 2, se convierte en una interfaz de Capa 3. A continuación, la interfaz se puede configurar con una configuración IPv4 para conectarse a un enrutador u otro conmutador de capa 3.

Enrutamiento entre VLAN mediante conmutadores de capa 3 Escenario de enrutamiento en un conmutador de capa 3

En la figura, el conmutador de capa 3 D1 previamente configurado ahora está conectado a R1. R1 y D1 están ambos en un dominio de protocolo de enrutamiento Open Shortest Path First (OSPF). Supongamos que Inter-VLAN se ha implementado correctamente en D1. La interfaz G0/0/1 de R1 también ha sido configurada y habilitada. Además, R1 está utilizando OSPF para anunciar sus dos redes, 10.10.10.0/24 y 10.20.20.0/24.

Nota: La configuración de ruteo OSPF está cubierta en otro curso. En este módulo, se le darán comandos de configuración OSPF en todas las actividades y evaluaciones. No es necesario que comprenda la configuración para habilitar el enrutamiento OSPF en el conmutador de capa 3.



Enrutamiento entre VLAN mediante configuración de enrutamiento de switches de capa 3 en un conmutador de capa 3

Complete los siguientes pasos para configurar D1 para enrutar con R1:

- **Paso 1.** Configure el puerto enrutado. Utilice el **comando** `no switchport` para convertir el puerto en un puerto enrutado y, a continuación, asigne una dirección IP y una máscara de subred. Habilite el puerto.
- **Paso 2.** Activar el routing. Use el comando de modo de configuración global **ip routing** para habilitar el routing
- **Paso 3.** Configurar el enrutamiento Utilice un método de enrutamiento adecuado. En este ejemplo, se configura **OSPFv2 de área única**
- **Paso 4.** Verificar enrutamiento. Use el comando **show ip route** .
- **Paso 5.** Verificar la conectividad Use el comando **ping** para verificar la conectividad.

Inter-VLAN Routing usando switches capa 3

Packet Tracer – Configurar Switching de capa 3 e inter-VLAN Routing

En esta actividad de Packet Tracer, cumplirá los siguientes objetivos:

- Parte 1. Configurar el switching de capa 3
- Parte 2. Configurar el routing entre redes VLAN
- Parte 3: Configurar el enrutamiento IPv6 entre VLAN

4.4 - Resolución de problemas Inter-VLAN Routing

Solucionar problemas comunes entre VLAN Routing

Hay varias razones por las que una configuración entre VLAN puede no funcionar. Todos están relacionados con problemas de conectividad. En primer lugar, compruebe la capa física para resolver cualquier problema en el que un cable pueda estar conectado al puerto incorrecto. Si las conexiones son correctas, utilice la lista de la tabla para otras razones comunes por las que puede fallar la conectividad entre VLAN.

| Tipo de problema | Cómo arreglar | Cómo verificar |
|--|---|--|
| VLAN faltantes | <ul style="list-style-type: none">• Cree (o vuelva a crear) la VLAN si no existe.• Asegúrese de que el puerto host está asignado a la VLAN correcta. | show vlan [brief] show interfaces switchport ping |
| Problemas con el puerto troncal del switch | <ul style="list-style-type: none">• Asegúrese de que los troncos estén configurados correctamente.• Asegúrese de que el puerto es un puerto troncal y está habilitado. | show interface trunk show running-config |
| Problemas en los puertos de acceso de switch | <ul style="list-style-type: none">• Asigne el puerto a la VLAN correcta.• Asegúrese de que el puerto es un puerto de acceso y está habilitado.• El host está configurado incorrectamente en la subred incorrecta. | show interfaces switchport show running-config interface ipconfig |
| Temas de configuración del router | <ul style="list-style-type: none">• La dirección IPv4 de la subinterfaz del router está configurada incorrectamente.• La subinterfaz del router se asigna al ID de VLAN. | show ip interface brief show interfaces |

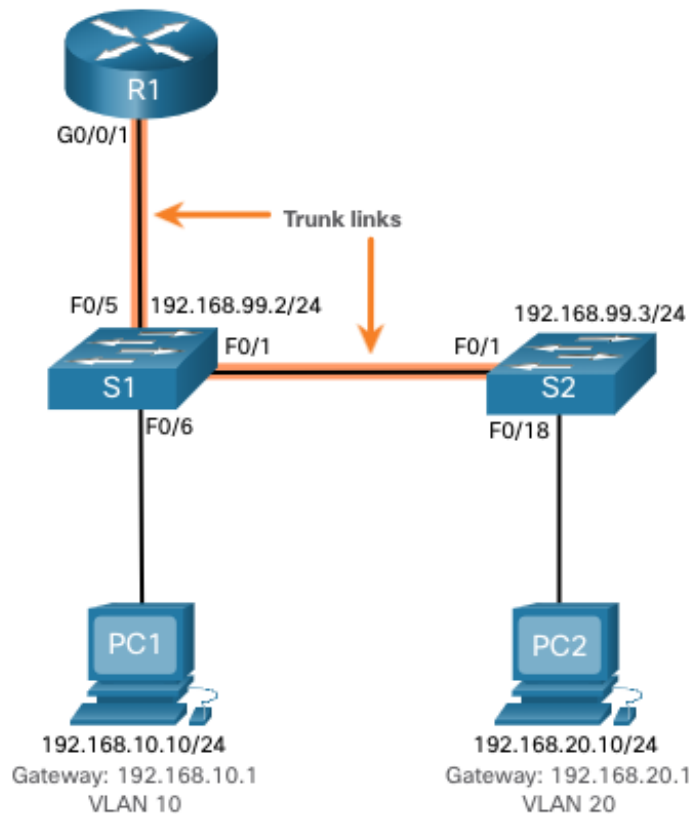
Solucionar problemas de enrutamiento entre VLAN

Solucionar problemas de escenario de enrutamiento entre VLAN

Los ejemplos de algunos de estos problemas de enrutamiento entre VLAN ahora se tratarán con más detalle. Esta topología se utilizará para todos estos problemas.

Subinterfaces R1 del router

| Subinterfaz | VLAN | Dirección IP |
|-------------|------|-----------------|
| G0/0/0.10 | 10 | 192.168.10.1/24 |
| G0/0/0.20 | 20 | 192.168.20.1/24 |
| G0/0/0.30 | 99 | 192.168.99.1/24 |



Resolución de problemas de Inter-VLAN Routing

VLAN faltantes

Un problema de conectividad entre VLAN podría deberse a la falta de una VLAN. La VLAN podría faltar si no se creó, se eliminó accidentalmente o no se permite en el enlace troncal.

Cuando se elimina una VLAN, cualquier puerto asignado a esa VLAN queda inactivo. Permanecen asociados con la VLAN (y, por lo tanto, inactivos) hasta que los asigne a una nueva VLAN o vuelva a crear la VLAN que falta. Si se vuelve a crear la VLAN que falta, se reasignarán automáticamente los hosts a ella.

Utilice el comando **show interface interface-id switchport** para verificar la membresía de VLAN del puerto.

```
S1(config)# do show interface fa0/6 switchport
Name: Fa0/6
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 10 (Inactive)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
(Output omitted)
```

Solucionar problemas de Inter-VLAN Routing **puerto troncal del switch**

Otro problema para el enrutamiento entre VLAN incluye puertos de switch mal configurados. En una solución interVLAN heredada, esto podría deberse a que el puerto del enrutador de conexión no está asignado a la VLAN correcta.

Sin embargo, con una solución router-on-a-stick, la causa más común es un puerto troncal mal configurado.

- Compruebe que el puerto que se conecta al enrutador esté configurado correctamente como enlace troncal mediante el comando **show interface trunk**.
- Si falta ese puerto en la salida, examine la configuración del puerto con el comando **show running-config interface X** para ver cómo está configurado el puerto.

```

S1# show interface trunk
Port      Mode           Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1     on             802.1q         trunking      1
Port      Vlans allowed on trunk
Fa0/1     1-4094
Port      Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1     1,10,20,99
Port      Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1     1,10,20,99
S1#
```


Solucionar problemas de Inter-VLAN Routing puerto de acceso del switch

Cuando sospeche que hay un problema con una configuración del switch, utilice los distintos comandos de verificación para examinar la configuración e identificar el problema.

Un indicador común de este problema es el equipo que tiene la configuración de dirección correcta (dirección IP, máscara de subred, puerta de enlace predeterminada), pero no puede hacer ping a su puerta de enlace predeterminada.

- Utilice el comando **show vlan brief**, **show interface X switchport** **show running-config interface X** para verificar la asignación de interfaz VLAN.

```
S1# show interface fa0/6 switchport
Name: Fa0/6
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: static access
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: Off
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
Administrative Native VLAN tagging: enabled
Voice VLAN: none
```

Solucionar problemas Inter-VLAN Routing

Problemas de configuración del Router

Los problemas de configuración del router-on-a-stick suelen estar relacionados con configuraciones incorrectas de la subinterfaz.

- Puede verificar el estado de los puertos del switch emitiendo el comando **show ip interface brief**.
- Compruebe en qué VLAN se encuentra cada una de las subinterfaces. Para ello, el comando **show interfaces** es útil, pero genera una gran cantidad de resultados adicionales no requeridos. La salida del comando se puede reducir utilizando filtros de comando IOS. En este ejemplo, utilice la palabra clave **include** para identificar que sólo

```
R1# show interfaces | include Gig|802.1Q
GigabitEthernet0/0/0 is administratively down, line protocol is down
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 1., loopback not set
GigabitEthernet0/0/1.10 is up, line protocol is up
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 100.
GigabitEthernet0/0/1.20 is up, line protocol is up
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 20.
GigabitEthernet0/0/1.99 is up, line protocol is up
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 99.
R1#
```

Packet Tracer – resolución de problemas de Inter-VLAN Routing

En esta actividad de Packet Tracer, completará los siguientes objetivos:

- Parte 1. Encontrar los problemas de red
- Parte 2. Implementar la solución
- Parte 3. Verificar la conectividad de red

Lab — Solucionar problemas de enrutamiento entre VLAN

En este laboratorio, cumplirá los siguientes objetivos:

- Parte 1. Armar la red y cargar las configuraciones de los dispositivos
- Parte 2. Solucionar problemas de configuración de routing entre VLAN
- Parte 3. Comprobar la configuración de VLAN, la asignación de puertos y los enlaces troncales
- Parte 4. Probar la conectividad de capa 3

4.5 Módulo de Práctica y Prueba

¿Qué aprendí en este módulo?

- Inter-VLAN routing es el proceso de reenviar el tráfico de red de una VLAN a otra VLAN.
- Tres opciones incluyen heredado, router-on-a-stick y switch de capa 3 con SVIs.
- Para configurar un conmutador con VLAN y troncalización, realice los siguientes pasos: cree y asigne un nombre a las VLAN, cree la interfaz de administración, configure los puertos de acceso y configure los puertos de enlace troncal.
- Para el método de router-on-a-stick, se requieren subinterfases configuradas para cada VLAN que se pueda enrutar. Se crea una subinterfaz mediante el comando de modo de configuración global **interface interface_id subinterface_id**.
- Es necesario asignar una dirección IP a cada subinterfaz del router en una subred única para que se produzca el routing. Cuando se han creado todas las subinterfases, la interfaz física debe habilitarse mediante el comando `no shutdown interface configuration`.
- Las LAN de campus empresariales utilizan switches de capa 3 para proporcionar inter-VLAN routing. Los switches de capa 3 utilizan switching basado en hardware para lograr velocidades de procesamiento de paquetes más altas que los routers.
- Las capacidades de un switch de Capa 3 incluyen el enrutamiento de una VLAN a otra utilizando múltiples interfaces virtuales conmutadas (SVI) y la conversión de un puerto de switch de Capa 2 a una interfaz de Capa 3 (es decir, un puerto enrutado).
- Para proporcionar enrutamiento entre VLAN, los switches de capa 3 utilizan SVIs. Los SVIs se configuran utilizando el mismo comando **interface vlan vlan-id** utilizado para crear el SVI de administración en un conmutador de capa 2.

¿Qué aprendí en este módulo? (continuación)

- Para configurar un conmutador con VLAN y trunking, siga los pasos siguientes: cree las VLAN, cree las interfaces VLAN SVI, configure los puertos de acceso y habilite el enrutamiento IP.
- Para habilitar el enrutamiento en un switch de capa 3, se debe configurar un puerto enrutado. Un puerto enrutado se crea en un switch de Capa 3 deshabilitando la función switchport de un switch de Capa 2 que está conectado a otro dispositivo de Capa 3. La interfaz se puede configurar con una configuración IPv4 para conectarse a un router u otro switch de capa 3.
- Para configurar un switch de capa 3 para enrutar con un router, siga estos pasos: configure el puerto enrutado, habilite el enrutamiento, configure el enrutamiento, verifique el enrutamiento y verifique la conectividad.
- Hay varias razones por las que una configuración inter-VLAN puede no funcionar . Todos están relacionados con problemas de conectividad, como las VLAN faltantes, los problemas del puerto troncal del switch, los problemas del puerto de acceso del switch y los problemas de configuración del router.
- Podría faltar una VLAN si no se creó, se eliminó accidentalmente o no se permite en el enlace troncal.
- Otro problema para el enrutamiento entre VLAN incluye puertos de switch mal configurados.
- En una solución inter-VLAN heredada, podría producirse un puerto de conmutador mal configurado cuando el puerto del router de conexión no está asignado a la VLAN correcta.

¿Qué aprendí en este módulo? (continuación)

- Con una solución router-on-a-stick, la causa más común es un puerto troncal mal configurado.
- Cuando se sospecha un problema con una configuración del puerto de acceso del conmutador, utilice los comandos **ping** y **show interfaces interface-id switchport** para identificar el problema.
- Los problemas de configuración del router con configuraciones de router-on-a-stick suelen estar relacionados con configuraciones erróneas de subinterfaz. Puede verificar el estado de los puertos del switch emitiendo el comando **show ip interface brief** .

