



Capítulo 6: VLAN



Routing and Switching Essentials v6.0

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Capítulo 6: Secciones y objetivos

6.1 Segmentación de VLAN

- Explicar la finalidad de las VLAN en una red conmutada.
- Explicar cómo un switch reenvía tramas según la configuración de VLAN en un entorno conmutado múltiple.

6.2 Implementaciones de VLAN

- Configurar un puerto de switch que se asignará a una VLAN según los requisitos.
- Configurar un puerto de enlace troncal en un switch LAN.
- Solucionar problemas de configuración de VLAN y de enlaces troncales en una red conmutada.

6.3 Routing entre redes VLAN con routers

- Describir las dos opciones para configurar el routing entre redes VLAN.
- Configuración de routing entre redes VLAN antiguo.
- Configuración de routing entre redes VLAN con un router-on-a-stick.



6.1 Segmentación de VLAN



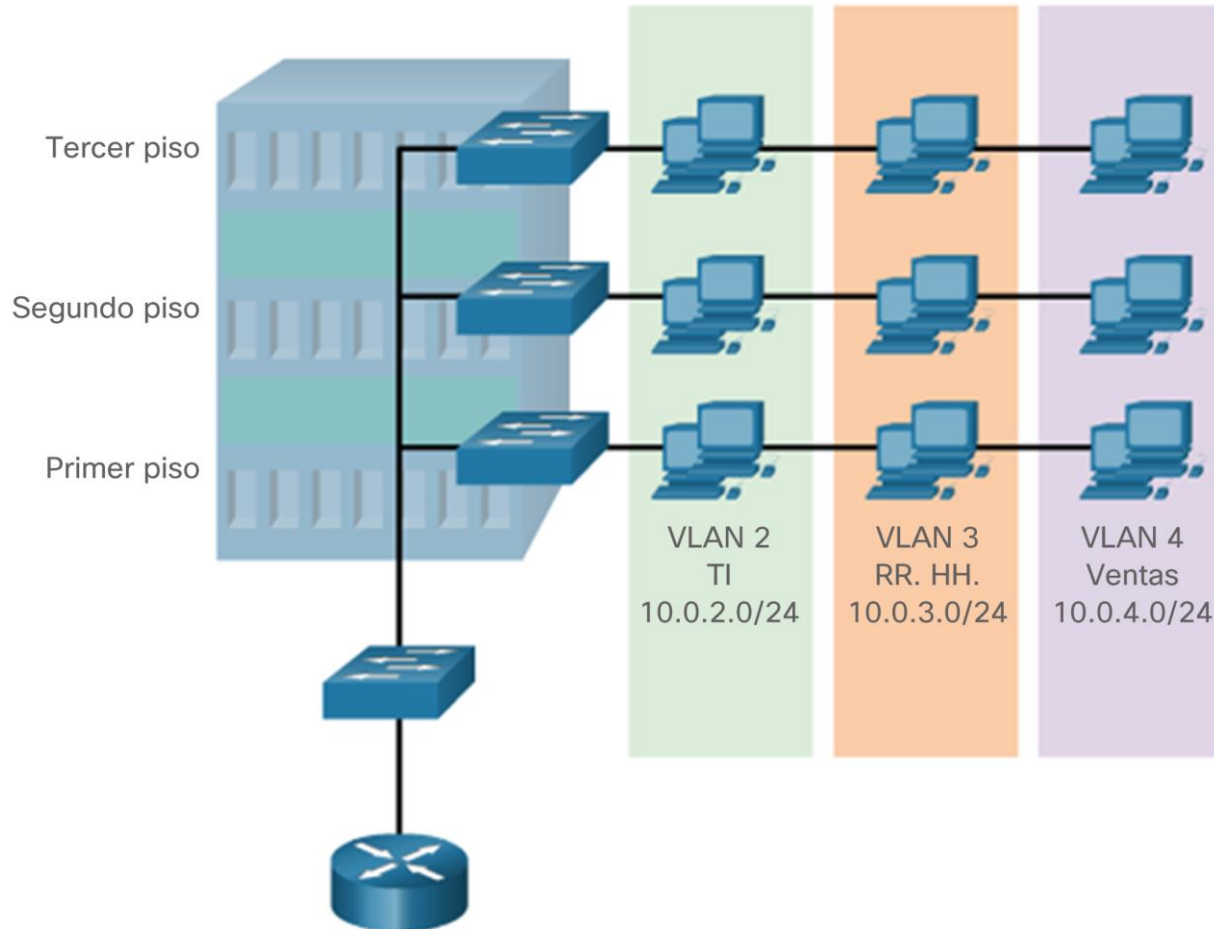
Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Descripción general de las redes VLAN

Definiciones de una red VLAN

Definición de grupos de VLAN





Descripción general de las redes VLAN

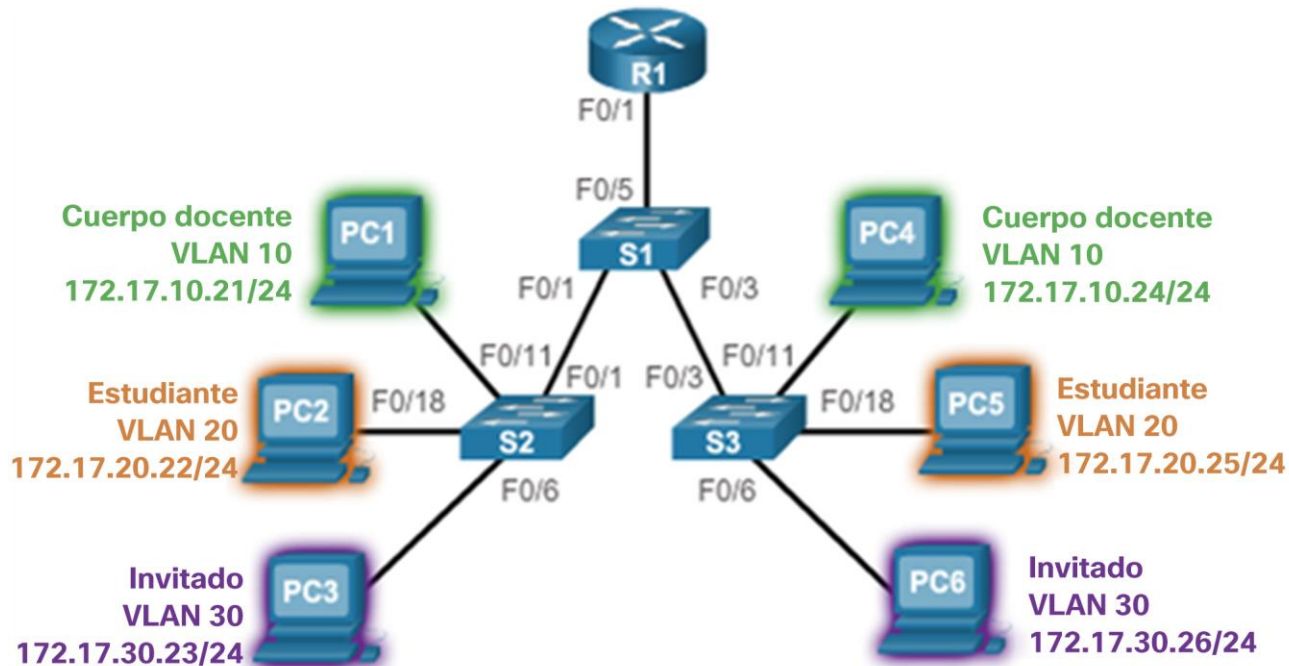
Definiciones de una red VLAN (continuación)

- Las redes VLAN permiten que el administrador segmente redes según factores como la función, el equipo del proyecto o la aplicación, sin tener en cuenta la ubicación física del usuario o del dispositivo.
- Las VLAN habilitan la implementación de las políticas de acceso y de seguridad según grupos específicos de usuarios.
- Una red VLAN es una partición lógica de una red de capa 2.
- Se pueden crear varias particiones para que coexistan varias redes VLAN.
- Cada VLAN es un dominio de difusión, que generalmente posee su propia red IP.
- Las redes VLAN se aíslan mutuamente, y los paquetes pueden pasar entre ellas solamente mediante un router.
- La partición de la red de capa 2 se lleva a cabo dentro de un dispositivo de capa 2 (por lo general, un switch).
- Los hosts que se agrupan dentro de una red VLAN desconocen la existencia de esta.



Descripción general de las redes VLAN

Beneficios de las redes VLAN



- Seguridad mejorada
- Reducción de costos
- Mejor rendimiento
- Dominios de difusión más pequeños
- Eficacia de TI
- Eficacia administrativa
- Administración más simple de proyectos y aplicaciones



Descripción general de las redes VLAN

Tipos de redes VLAN

- Red VLAN de Datos: Tráfico generado por el usuario
- Red VLAN predeterminada: Todos los puertos de switch se convierten en parte de esta red VLAN hasta que se configure el switch,
- Red VLAN nativa: Se utiliza para tráfico no etiquetado
- Red VLAN de administración: Se utiliza para acceder a las capacidades de administración
- Red VLAN de VOZ: utilizada para el tráfico de voz IP



Descripción general de las redes VLAN

Tipos de redes VLAN (continuación)

VLAN 1

```
Switch# show vlan brief
```

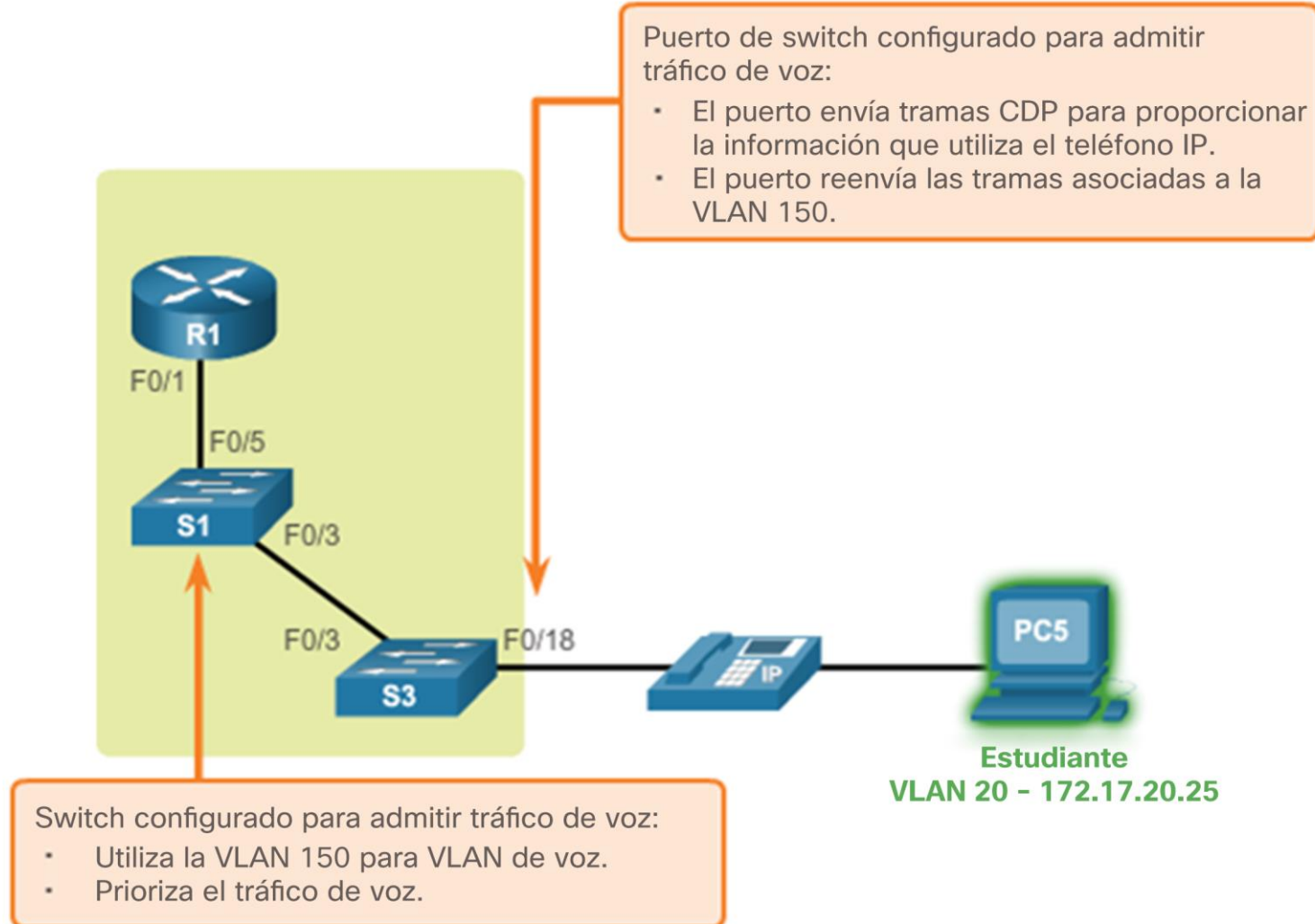
VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gi0/1, Gi0/2
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

- De manera predeterminada, todos los puertos están asignados a la VLAN 1.
- De manera predeterminada, la VLAN nativa es la VLAN 1.
- De manera predeterminada, la VLAN de administración es la VLAN 1.



Descripción general de las redes VLAN

Redes VLAN de voz



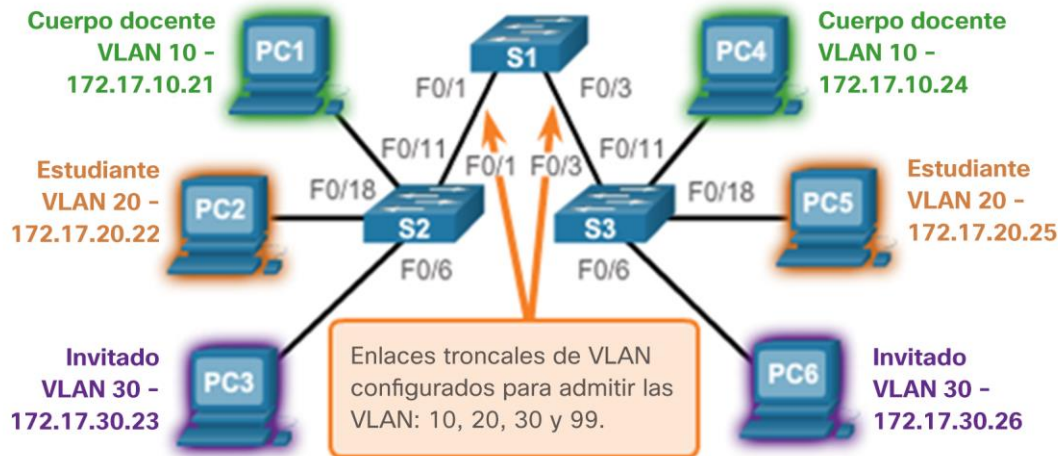


Redes VLAN en un entorno conmutado múltiple

Enlaces troncales de VLAN

VLAN 10 Cuerpo docente/Personal - 172.17.10.0/24
 VLAN 20 Estudiantes - 172.17.20.0/24
 VLAN 30 Invitado - 172.17.30.0/24
 VLAN 99 Management and Native - 172.17.99.0/24

F0/1 son interfaces de enlaces troncales 802.1Q con VLAN 99 nativa.
 F0/11-17 están en VLAN 10.
 F0/18-24 están en VLAN 20.
 F0/6-10 están en VLAN 30.



Los enlaces entre los switches S1 y S2, y entre S1 y S3, se configuraron para transmitir tráfico proveniente de las redes VLAN 10, 20, 30 y 99 a través de la red. Esta red no podría funcionar sin los enlaces troncales de VLAN.

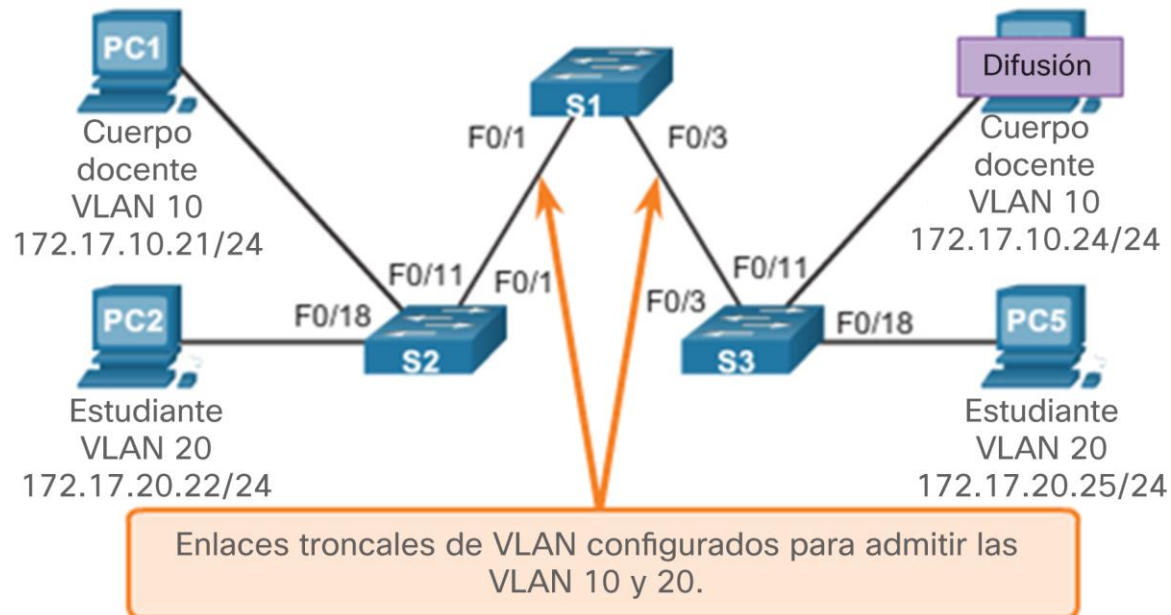


Redes VLAN en un entorno conmutado múltiple

Control de dominios de difusión con redes VLAN

Con segmentación de VLAN

La PC1 envía una difusión de capa 2 local. Los switches reenvían la trama de la difusión solamente a los puertos configurados para VLAN 10.





Redes VLAN en un entorno conmutado múltiple

Etiquetado de tramas de Ethernet para la identificación de redes VLAN

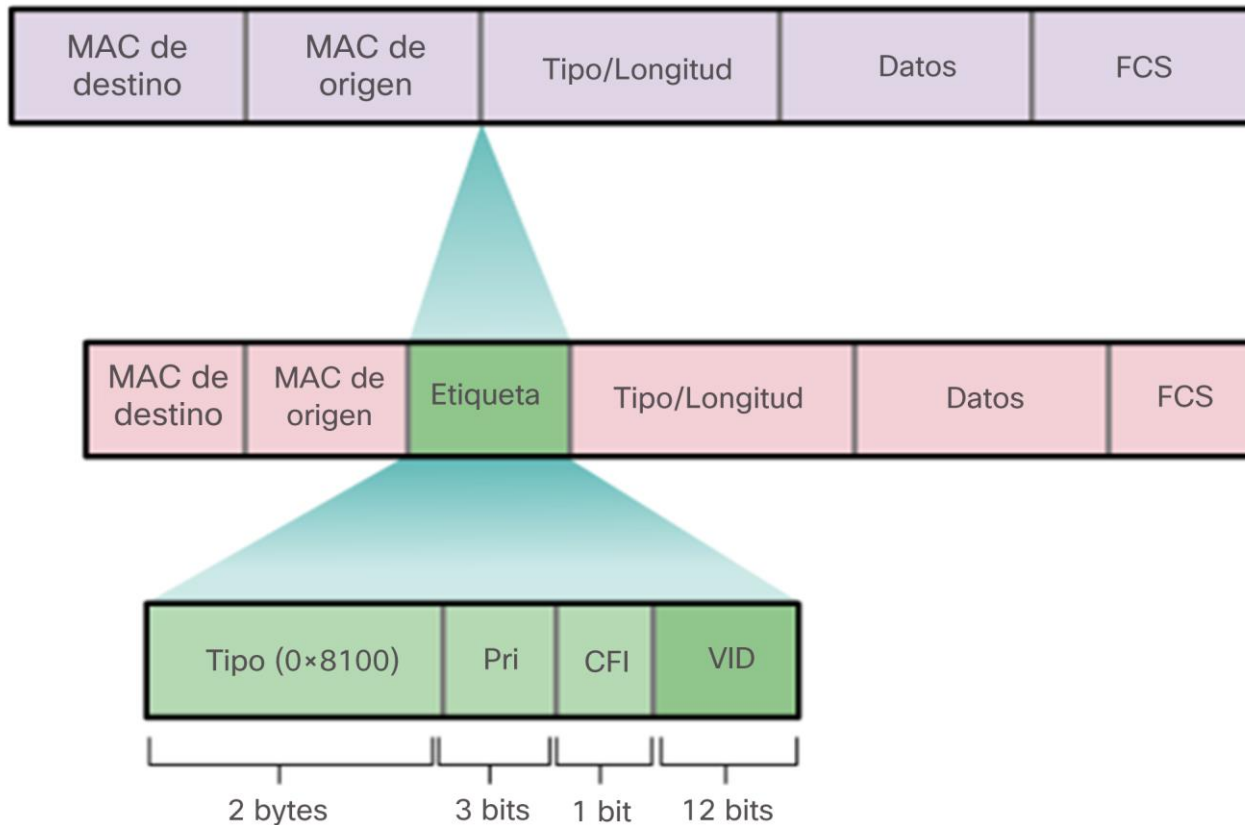
- El etiquetado de tramas es el proceso de agregar el encabezado de identificación de una red VLAN a la trama.
- Se utiliza para transmitir correctamente las tramas de varias redes VLAN a través de un enlace troncal.
- Los switches etiquetan las tramas para identificar la red VLAN a la que pertenecen.
- Los switches agregan etiquetas de redes VLAN a las tramas antes de colocarlas en los enlaces troncales y quitan las etiquetas antes de reenviar las tramas a través de los puertos de enlace no troncal.
- Una vez que están etiquetadas correctamente, las tramas pueden atravesar cualquier cantidad de switches mediante los enlaces troncales y aun así se pueden reenviar dentro de la red VLAN correcta en el destino.



Redes VLAN en un entorno conmutado múltiple

Etiquetado de tramas de Ethernet para la identificación de redes VLAN (continuación)

Campos en una trama Ethernet 802.1Q





Redes VLAN en un entorno conmutado múltiple

Redes VLAN nativas y etiquetado 802.1Q

- El tráfico de control que se envía por la VLAN nativa no se debe etiquetar.
- Las tramas recibidas sin etiquetar permanecen de ese modo y se colocan en la red VLAN nativa cuando se reenvían.
- Una trama sin etiquetar se descarta si no hay puertos asociados a la red VLAN nativa y si no hay otros enlaces troncales.
- Al configurar un puerto de un switch Cisco, configure los dispositivos de modo que no envíen tramas etiquetadas por la red VLAN nativa.



6.2 Implementaciones de VLAN



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Asignación de redes VLAN

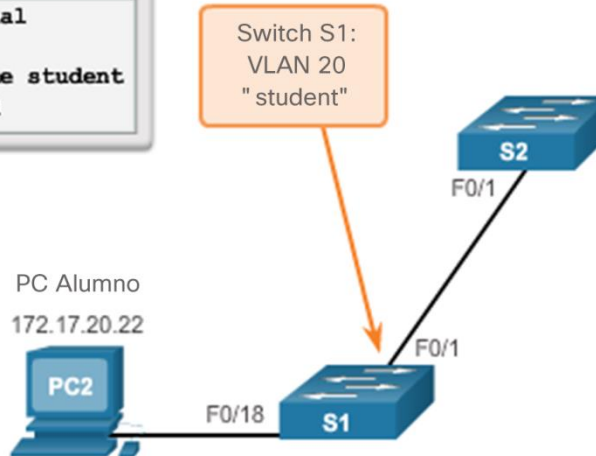
Creación de una red VLAN

Comandos de IOS de un switch Cisco

Ingrese al modo de configuración global.	<code>S1# configure terminal</code>
Cree una VLAN con un número de ID válido.	<code>S1(config)# vlan vlan-id</code>
Especificar un nombre único para identificar la VLAN.	<code>S1(config-vlan)# name vlan-name</code>
Vuelva al modo EXEC privilegiado.	<code>S1(config-vlan)# end</code>

Ejemplo de configuración

```
S1# configure terminal
S1(config)# vlan 20
S1(config-vlan)# name student
S1(config-vlan)# end
```





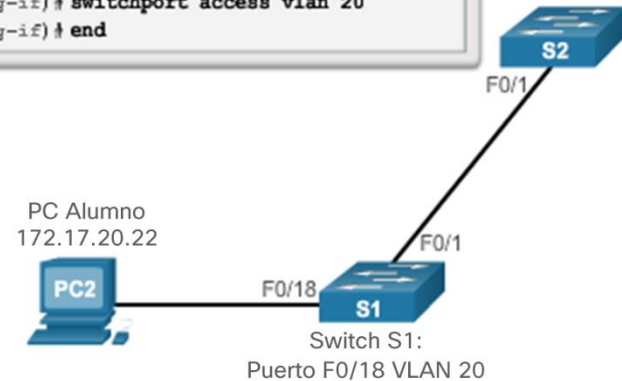
Asignación de redes VLAN

Asignación de puertos a redes VLAN

Comandos de IOS de un switch de Cisco

Ingrese al modo de configuración global.	<code>S1# configure terminal</code>
Ingrese el modo de configuración de interfaz.	<code>S1(config)# interface interface_id</code>
Establezca el puerto en modo de acceso.	<code>S1(config-if)# switchport mode access</code>
Asigne el puerto a una VLAN.	<code>S1(config-if)# switchport access vlan vlan_id</code>
Vuelva al modo EXEC privilegiado.	<code>S1(config-if)# end</code>

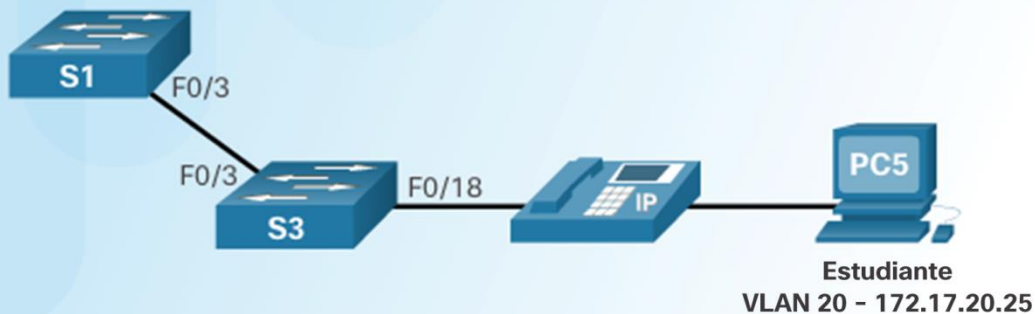
```
s1# configure terminal
s1(config)# interface F0/18
s1(config-if)# switchport mode access
s1(config-if)# switchport access vlan 20
s1(config-if)# end
```



Asignación de redes VLAN

Asignación de puertos a redes VLAN

```
S3(config)# vlan 20
S3(config-vlan)# name student
S3(config-vlan)# vlan 150
S3(config-vlan)# name VOICE
S3(config-vlan)# exit
S3(config)#
S3(config)# interface fa0/18
S3(config-if)# switchport mode access
S3(config-if)# switchport access vlan 20
S3(config-if)#
S3(config-if)# mls qos trust cos
S3(config-if)# switchport voice vlan 150
S3(config-if)# end
S3#
```





Asignación de redes VLAN

Cambio de pertenencia de puertos de una red VLAN

- Eliminación de la asignación de VLAN

Comandos de IOS de un switch de Cisco

Ingrese al modo de configuración global.	<code>S1# configure terminal</code>
Elimine la asignación de la VLAN del puerto.	<code>S1(config-if)# no switchport access vlan</code>
Vuelva al modo EXEC privilegiado.	<code>S1(config-if)# end</code>

- La interfaz F0/18 antes estaba asignada a la red VLAN 20 que todavía estaba activa, F0/18 se restableció a VLAN1

```

S1(config)# int F0/18
S1(config-if)# no switchport access vlan
S1(config-if)# end
S1# show vlan brief

```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Gi0/1, Gi0/2
20	student	active	
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

```

S1#

```



Asignación de redes VLAN

Eliminación de redes VLAN

```
S1# conf t
S1(config)# no vlan 20
S1(config)# end
S1#
S1# sh vlan brief
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/12, Fa0/13 Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17 Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21 Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1 Gi0/2
1002	fddi-default	act/unsup	
1003	token-ring-default	act/unsup	
1004	fddinet-default	act/unsup	
1005	trnet-default	act/unsup	

S1#

- Se puede eliminar el archivo vlan.dat en su totalidad con el comando **delete flash:vlan.dat** del modo EXEC con privilegios.
- Se puede utilizar la versión abreviada del comando (**delete vlan.dat**) si no se trasladó el archivo vlan.dat de su ubicación predeterminada.



Enlaces troncales de VLAN

Configurar enlaces troncales IEEE 802.1q

Configuración de enlaces troncales

Comandos de IOS de un switch Cisco

Ingrese al modo de configuración global.	<code>S1# configure terminal</code>
Ingrese el modo de configuración de interfaz.	<code>S1(config)# interface interface_id</code>
Haga que el enlace sea un enlace troncal.	<code>S1(config-if)# switchport mode trunk</code>
Especifique una VLAN nativa para las tramas sin etiquetas.	<code>S1(config-if)# switchport trunk native vlan vlan_id</code>
Especifique la lista de VLAN que se permitirán en el enlace troncal.	<code>S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan vlan-list</code>
Vuelva al modo EXEC privilegiado.	<code>S1(config-if)# end</code>

```

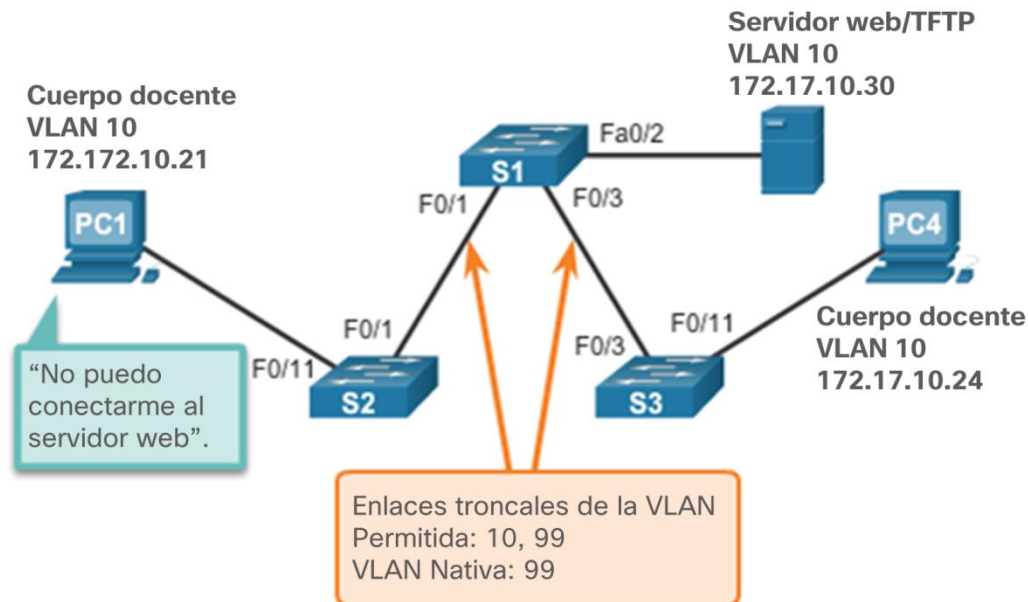
S1(config)# interface FastEthernet0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,99
S1(config-if)# end
  
```



Solucionar problemas en redes VLAN y en enlaces troncales

Problemas en la asignación de direcciones IP con redes VLAN

- Es una práctica común asociar una red VLAN con una red IP.
- Dado que distintas redes IP solo se comunican mediante un router, todos los dispositivos dentro de una red VLAN deben formar parte de la misma red IP para poder comunicarse.
- En figura se muestra que PC1 no puede comunicarse con el servidor porque tiene configurada una dirección IP incorrecta.





Solucionar problemas en redes VLAN y en enlaces troncales

Problemas comunes con los enlaces troncales (continuación)

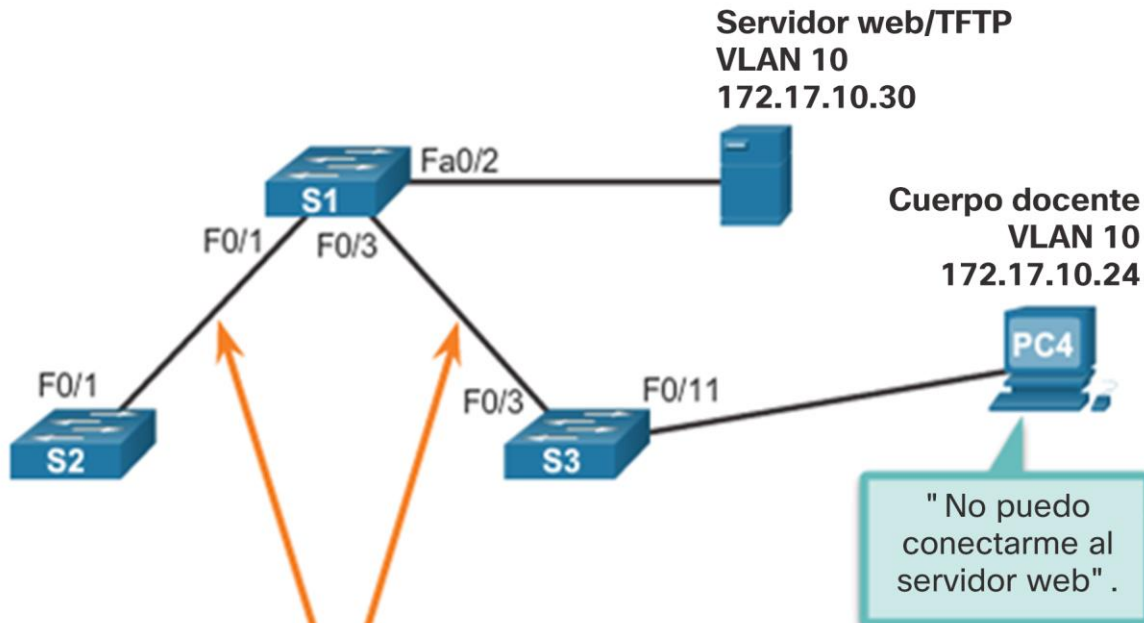
Problema	Resultado	Ejemplo
Faltas de concordancia de la VLAN nativa	Presenta un riesgo a la seguridad y crea resultados no deseados.	Por ejemplo, un puerto se define como VLAN 99 y el otro como la VLAN 100.
Faltas de concordancia del modo de enlace troncal	Causa pérdida de la conectividad de la red.	Por ejemplo, los modos de puerto de switch local y del mismo nivel se configuran como dinámicos automáticos.
VLAN permitidas en enlaces troncales	Causa que se envíe tráfico no deseado o que no se envíe tráfico a través del enlace troncal.	La lista de las VLAN permitidas no admite los requisitos de enlace troncal de VLAN actuales.



Solucionar problemas en redes VLAN y en enlaces troncales

Modo de puerto incorrecto

Topología de la situación



Enlaces troncales de la VLAN
Permitida: 10, 99
VLAN nativa: 99

Resultado del switch S3

```
S3# show interfaces trunk

S3#
S3# show interface f0/3 switchport
Name: Fa0/3
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
...
```



6.3 Routing entre redes VLAN con routers



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™

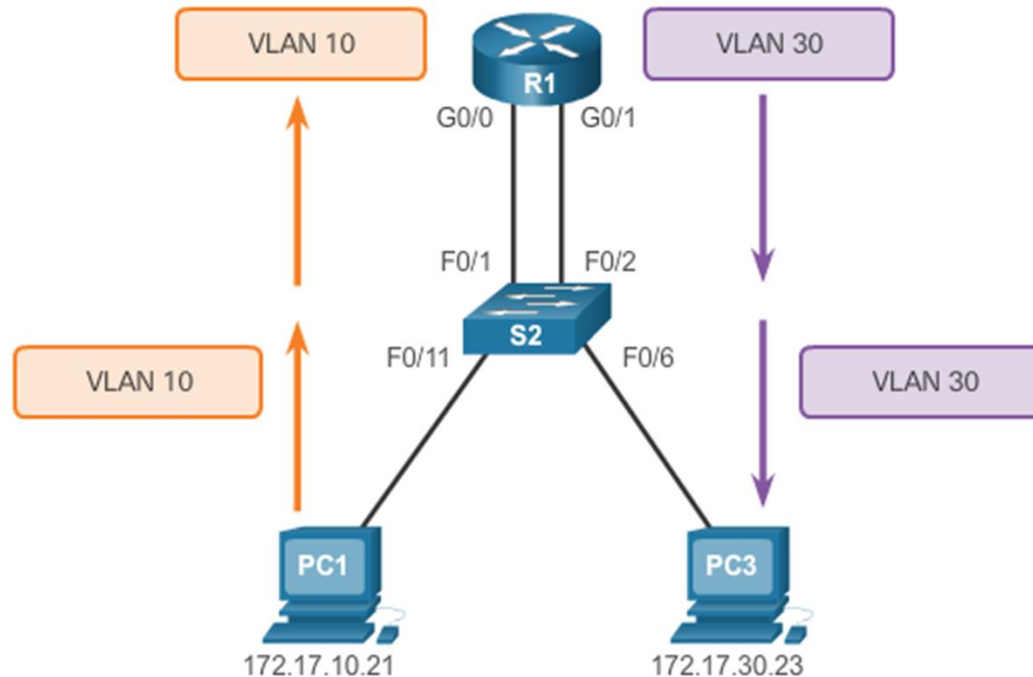


Funcionamiento del routing entre redes VLAN

¿Qué es el routing entre redes VLAN?

- Los switches de capa 2 no pueden reenviar tráfico entre redes VLAN sin la ayuda de un router.
- El routing entre redes VLAN es un proceso para reenviar tráfico de red de una VLAN a otra mediante un router.

¿Qué es el enrutamiento entre VLAN?





Funcionamiento del routing entre redes VLAN

Routing entre redes VLAN con router-on-a-stick

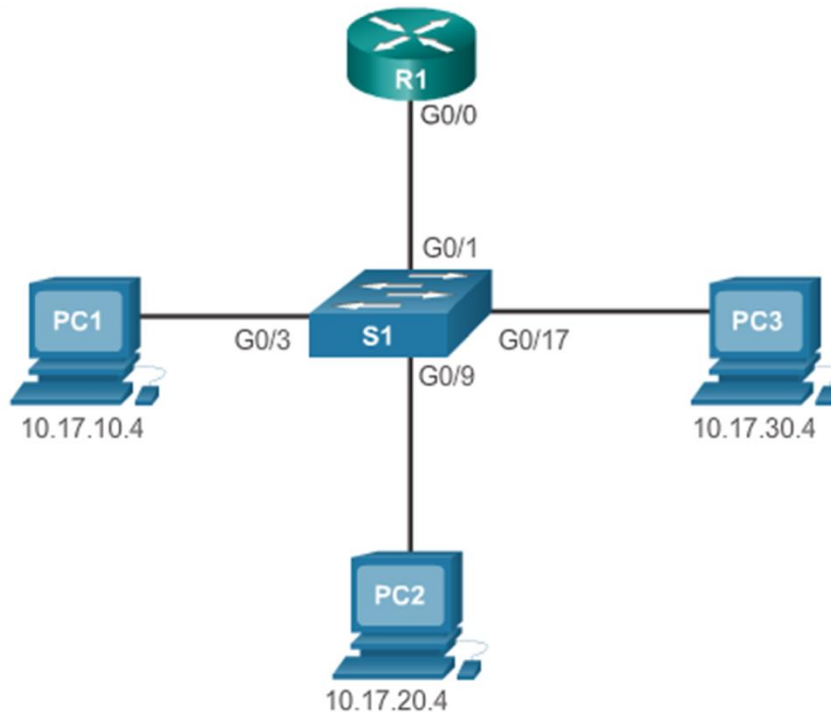
- El enfoque router-on-a-stick utiliza solo una de las interfaces físicas del router.
- Una de las interfaces físicas del router se configura como un puerto de enlace troncal 802.1Q para que pueda comprender las etiquetas de las redes VLAN.
- Se crean subinterfaces lógicas, una por cada red VLAN.
- Cada subinterfaz se configura con una dirección IP proveniente de la red VLAN que representa.
- Los miembros de las VLAN (hosts) se configuran para utilizar la dirección de subinterfaz como gateway predeterminado.



Funcionamiento del routing entre redes VLAN

Actividad: Identificar los tipos de routing entre redes VLAN

- ¿Modelo antiguo o router-on-a-stick?



Interfaz de R1

G0/0 Enlace troncal

Subinterfaces de R1

G0/0.10 10.17.10.1/28

G0/0.20 10.17.20.1/28

G0/0.30 10.17.30.1/28

Puertos de S1

G0/1 Enlace troncal

G0/3 = VLAN 10

G0/9 = VLAN 20

G0/17 = VLAN 30

Terminales

PC1 - VLAN 10 10.17.10.4/28

PC2 - VLAN 20 10.17.20.4/28

PC3 - VLAN 30 10.17.30.4/28



Configurar el routing entre redes VLAN con router-on-a-stick

Configurar router-on-a-stick: Configuración de las subinterfaces del router

```
R1(config)# interface g0/0.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)# ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
R1(config-subif)# interface g0/0.30
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 30
R1(config-subif)# ip address 172.17.30.1 255.255.255.0
R1(config)# interface g0/0
R1(config-if)# no shutdown

*Mar 20 00:20:59.299: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to down
*Mar 20 00:21:02.919: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 00:21:03.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
changed state to down
*Mar 20 00:21:02.919: %LINK-3-UPDOWN: Interface GigabitEthernet0/0,
changed state to up
*Mar 20 00:21:03.919: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface GigabitEthernet0/0, changed state to up
```

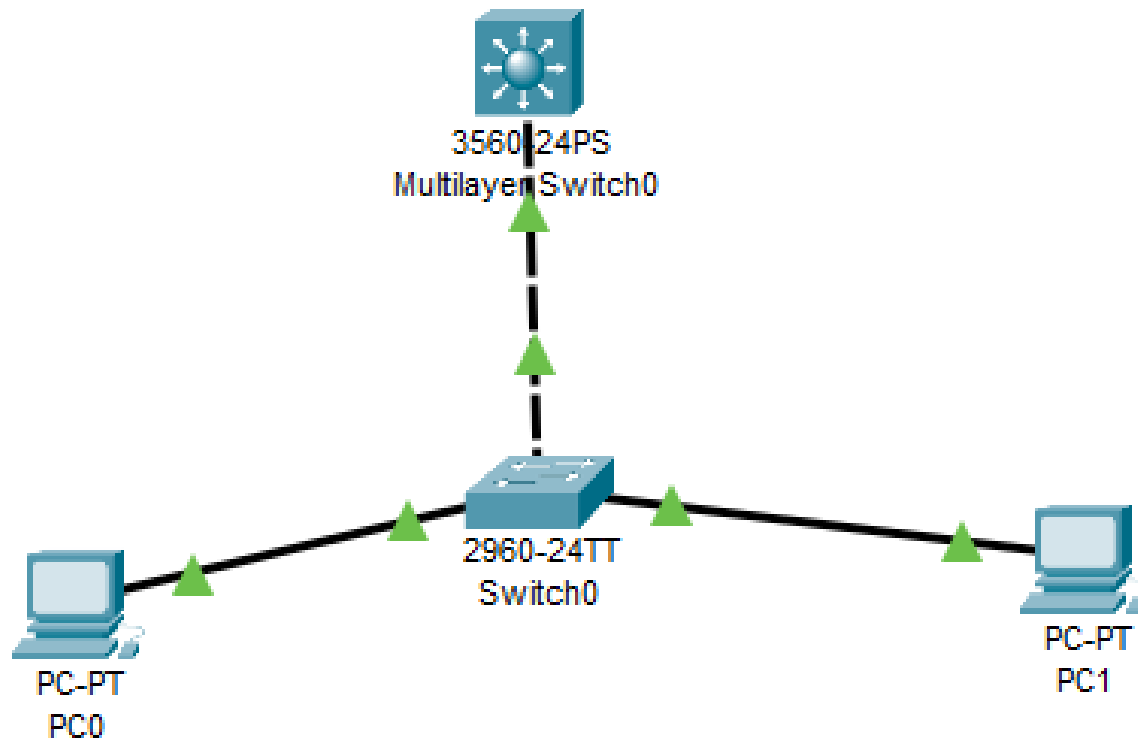



Enrutamiento por SVI

- Activar el enrutamiento
 - Ip routing
- Utiliza switches multicapa
- Configurar las Vlan
 - Vlan 10
- Activar las interfaces virtuales de switch (SVI)
 - Interface vlan 10
- Asignar IP a cada SVI (una por c/vlan)
 - Ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
- Configurar el modo de los puertos (acceso o troncal)



Enrutamiento por SVI





6.4 Resumen del capítulo



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Resumen del capítulo

Resumen

- Explicar la finalidad de las VLAN en una red conmutada.
- Explicar cómo un switch reenvía tramas según la configuración de VLAN en un entorno conmutado múltiple.
- Configurar un puerto de switch que se asignará a una VLAN según los requisitos.
- Configurar un puerto de enlace troncal en un switch LAN.
- Solucionar problemas de configuración de VLAN y de enlaces troncales en una red conmutada.
- Describir las dos opciones para configurar el routing entre redes VLAN.
- Configuración de routing entre redes VLAN antiguo.
- Configuración de routing entre redes VLAN con un router-on-a-stick.

