



Capítulo 6: VLAN



Routing and Switching Essentials v6.0

Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



6.1 Segmentación de VLAN

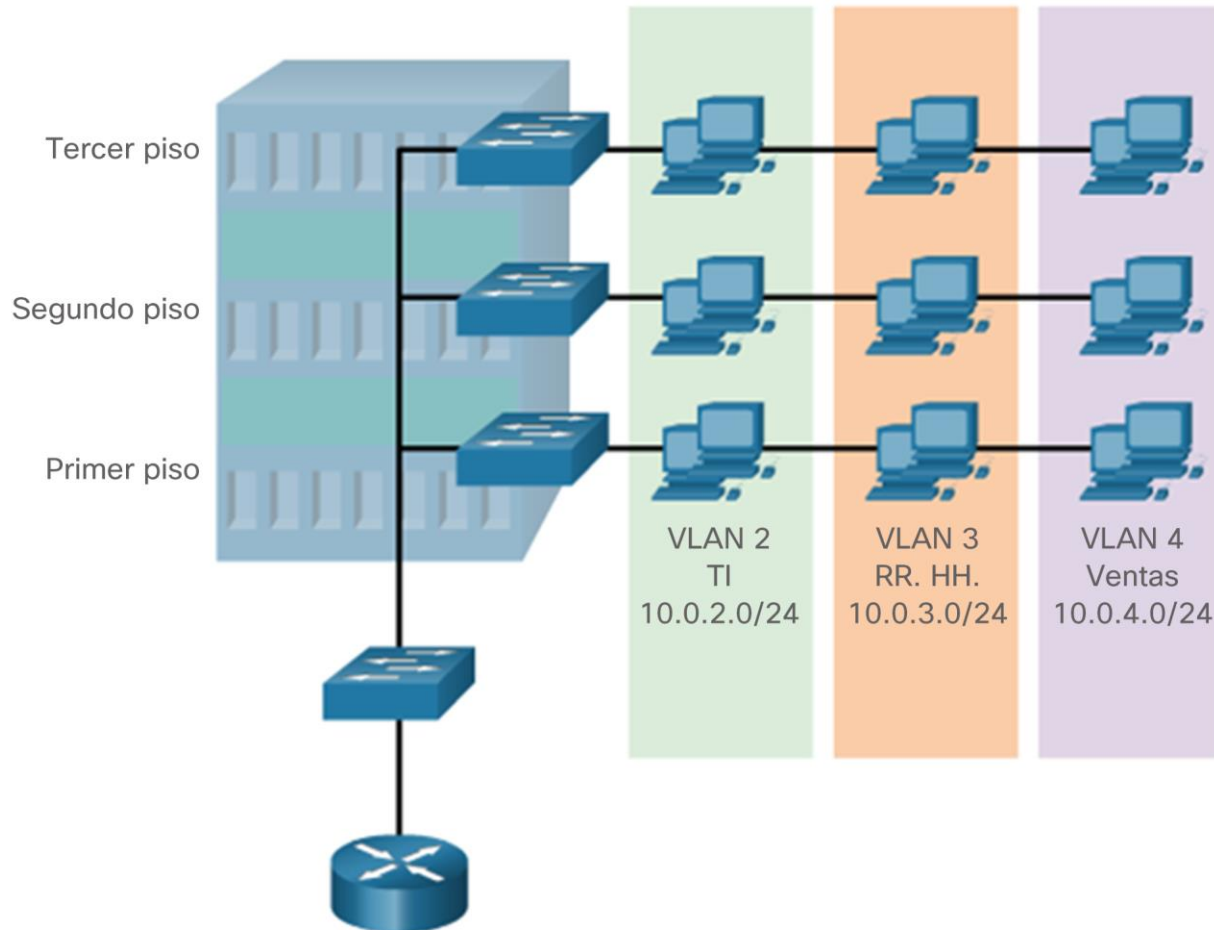


Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



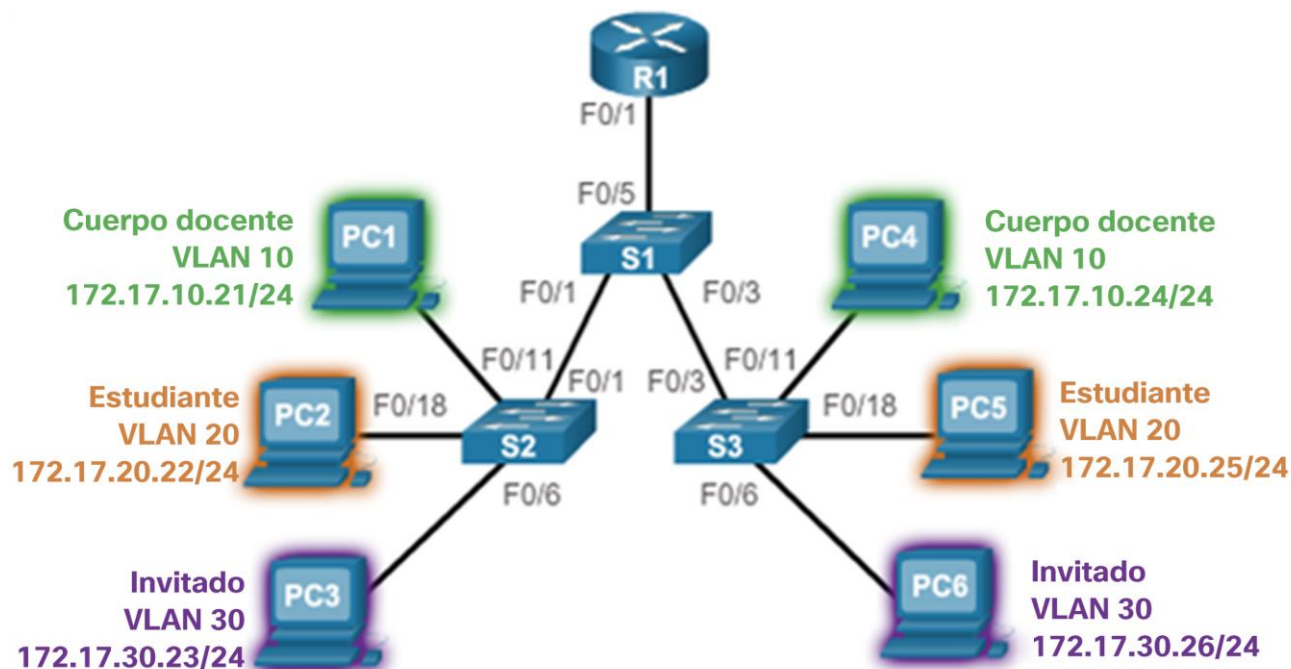
Definiciones de una red VLAN

Definición de grupos de 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



Tipos de redes VLAN

- **VLAN de datos:** Tráfico generado por el usuario
- **VLAN por default:** Todos los puertos de switch se convierten en parte de esta red VLAN 1 hasta que se configure el switch, **show vlan brief**
- **VLAN nativa:** La VLAN 1 se utiliza para tráfico no etiquetado en una VLAN.
- **VLAN administrativa:** Se utiliza para acceder a las capacidades de administración

La **VLAN 1** es por default la VLAN administrativa, la VLAN nativa y la VLAN por default.



Tipos de redes VLAN

VLAN 1

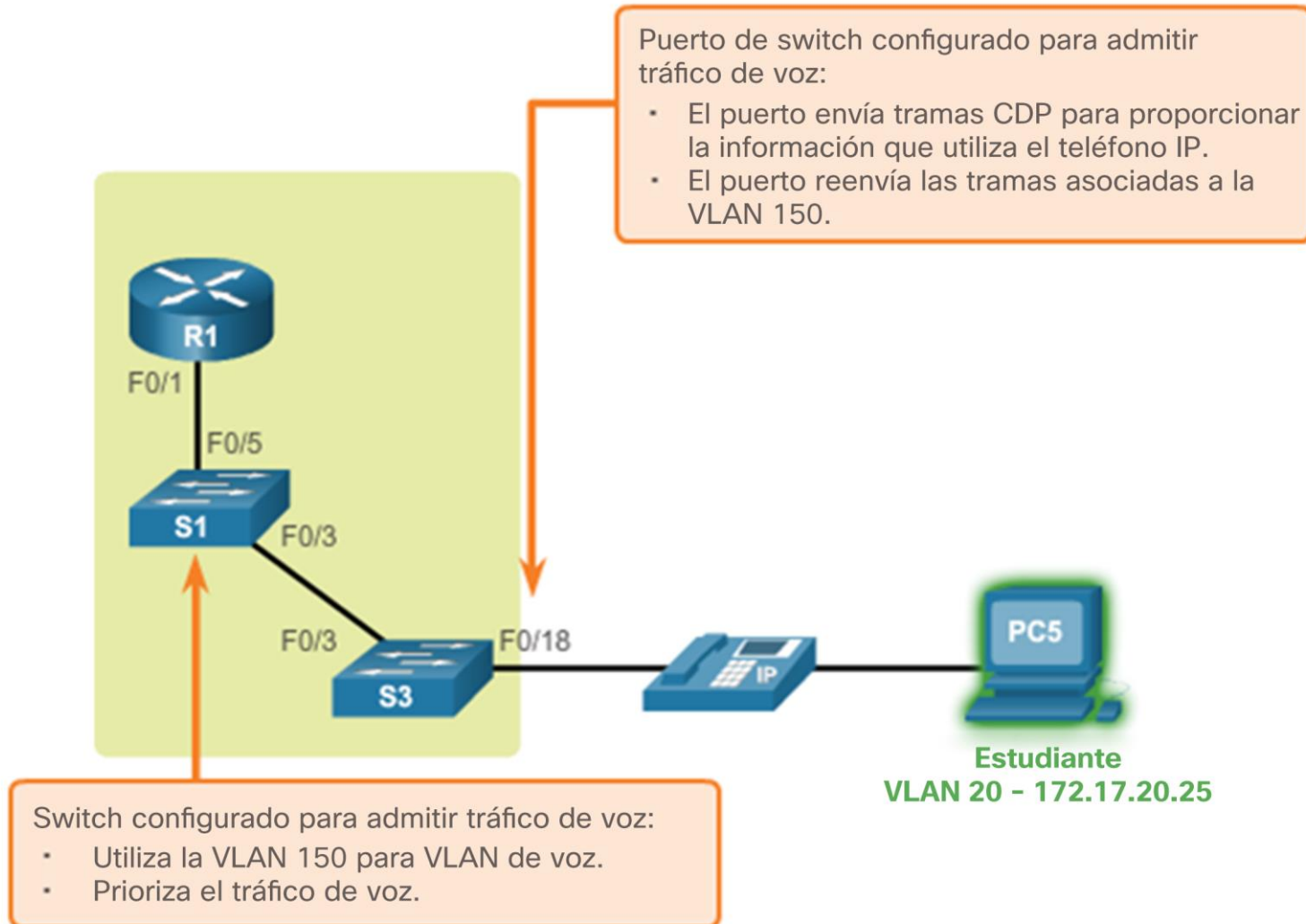
```
Switch# show vlan brief
```

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.



Redes VLAN de voz





Redes VLAN de voz

- La VLAN de voz trabaja en la **VLAN 150**
- El tráfico VoIP depende del **factor tiempo** y requiere lo siguiente:
 - **Ancho de banda** garantizado para asegurar la calidad de la voz.
 - **Prioridad de la transmisión** sobre otros tipos de tráfico de red como el tráfico de datos.
 - Posibilidad de rutear en áreas **congestionadas** de la red.
 - **Demora (delay) inferior a 150 ms** en toda la red.
- La característica de la red VLAN de voz permite que los puertos de acceso envíen tráfico de voz IP desde un teléfono IP.

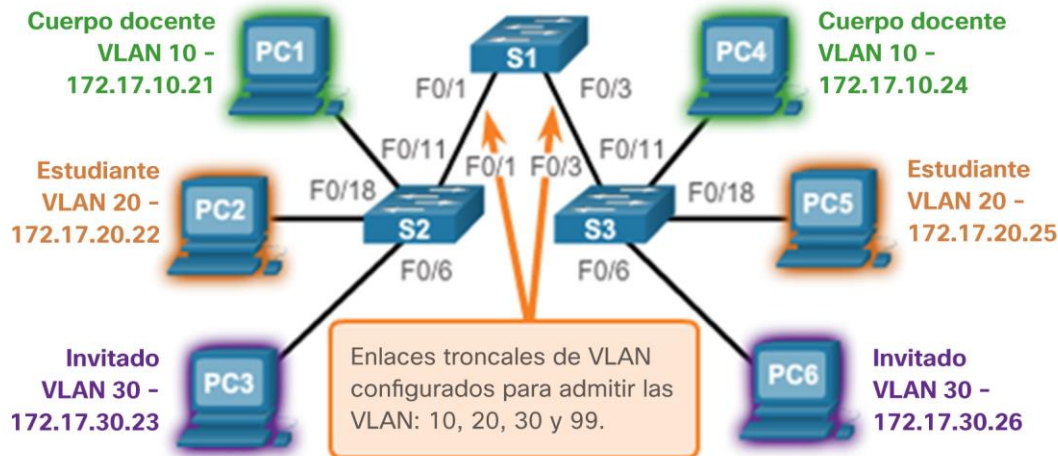


Redes VLAN

Enlaces troncales

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.



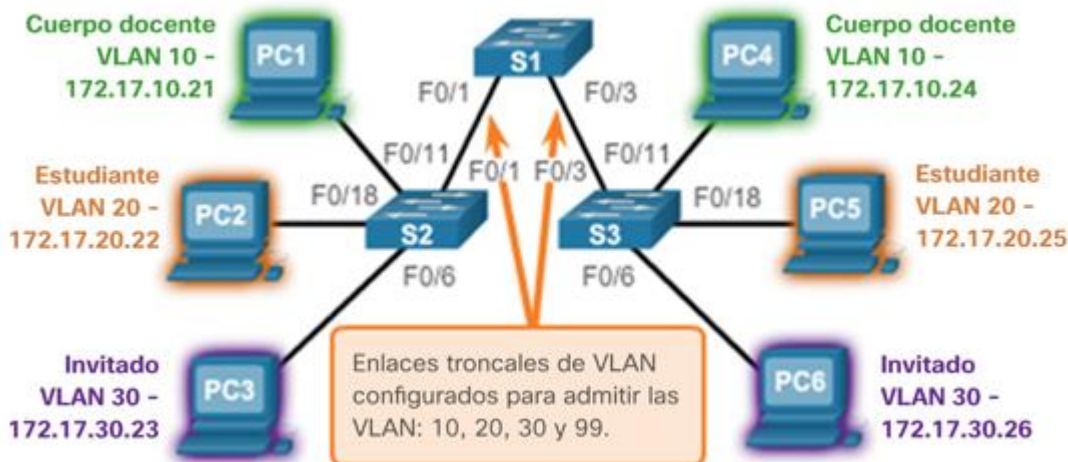
Los enlaces entre los switches S1 y S2, y entre S1 y S3, se configuraron para transmitir tráfico proveniente de las redes VLAN 10, 20, 30 y 99 a través de la red. Esta red no podría funcionar sin los enlaces troncales de VLAN.



Redes VLAN

Enlaces troncales

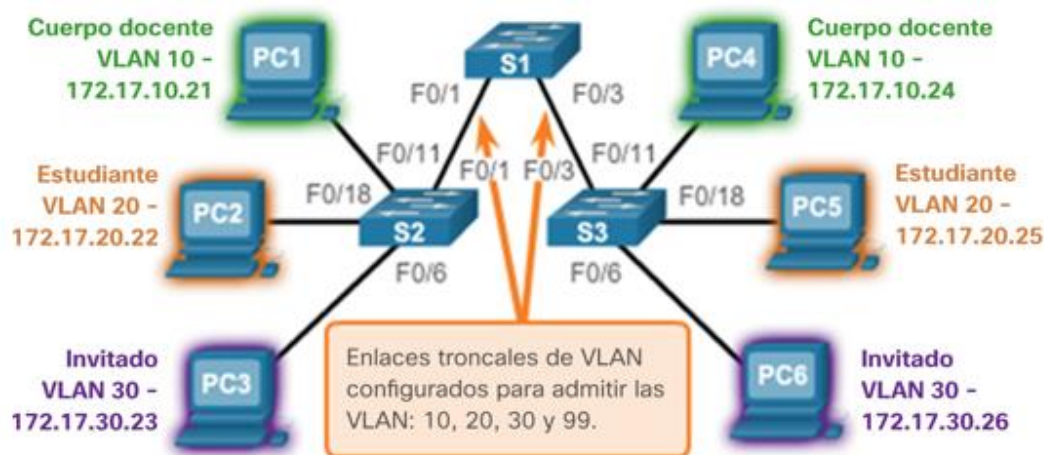
- Un enlace **troncal** es un enlace **que transporta los datos de todas las VLANs** de la red local.
- Generalmente, se **establece** entre **switches** para que los dispositivos de una misma red VLAN se puedan comunicar, incluso si están conectados físicamente a switches diferentes.
- Un enlace **troncal** **no está asociado a ninguna red VLAN**.
- Cisco IOS utiliza el protocolo **IEEE 802.1q** para establecer los **enlaces troncales** en las VLANs.



Las VLANs controlan los dominios de broadcast

- Las **VLAN** se pueden utilizar para limitar el alcance de las tramas de **broadcast**.
- Una **VLAN** es un **dominio de broadcast** por si mismo.
- Una **trama de broadcast** enviada por un dispositivo en una red VLAN se reenvía solamente dentro de esa red VLAN.

Cada **VLAN** está asociada a una **subred**
(dominio de broadcast)





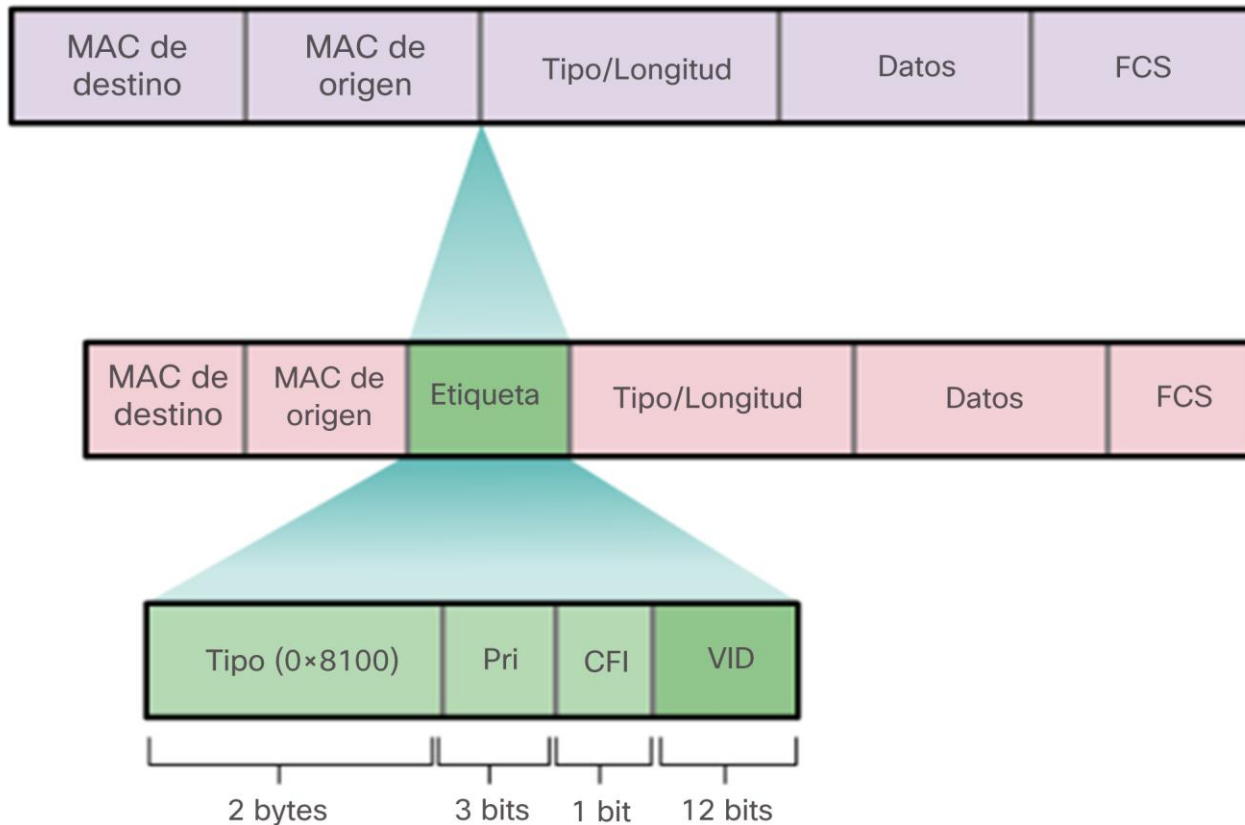
Etiquetado de tramas de Ethernet para la identificación de redes VLAN

- Para trabajar con las **VLANs** se utiliza una **identificación numérica** (valor numérico entre 1 y 4096).
- El etiquetado de tramas es el proceso de **agregar a la trama el identificador de la VLAN** a la que pertenece.
- Se utiliza para **transmitir correctamente las tramas de varias VLAN** a través de un enlace troncal.
- Los **switches etiquetan** las tramas para identificar la **VLAN** a la que pertenecen.



Etiquetado de tramas de Ethernet para la identificación de redes VLAN

Campos en una trama Ethernet 802.1Q



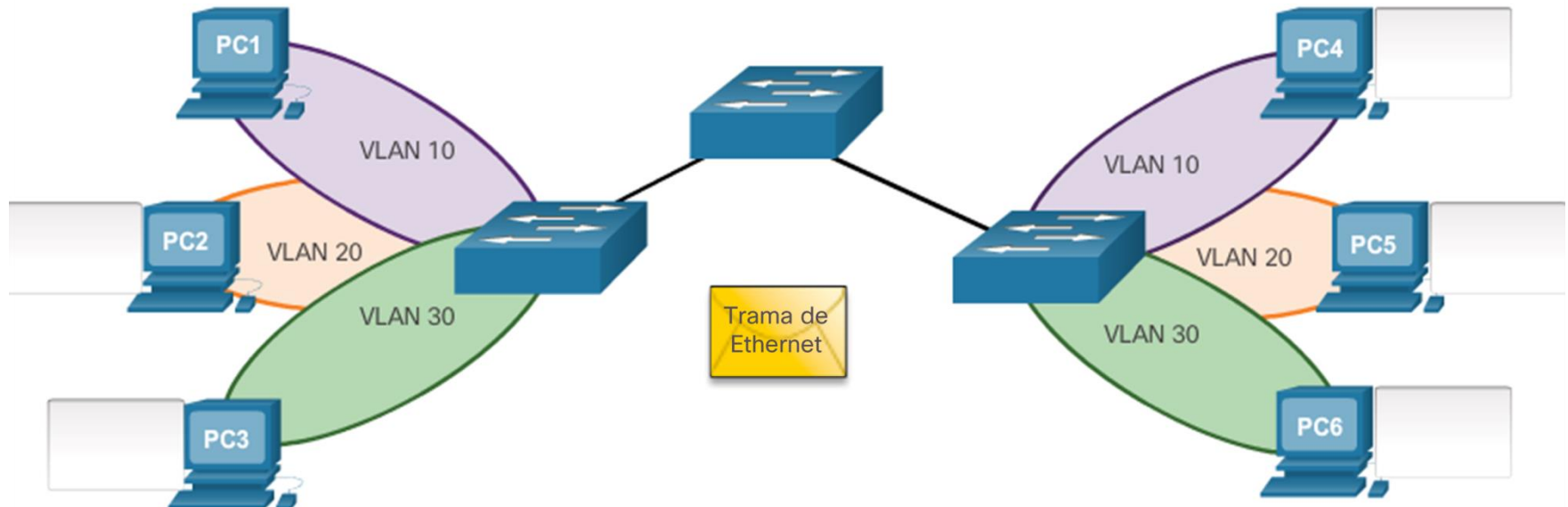


Redes VLAN nativas y etiquetado 802.1Q

- 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.
- En los switches Cisco, la **VLAN nativa es la VLAN 1** por default.
- El etiquetado de las **VLANs 802.1Q** se utiliza para intercambiar tráfico con las distintas VLANs



Actividad: Predecir el comportamiento del switch



Situación 1: PC 1 envía un broadcast.
 Situación 2: PC 2 envía un broadcast.
 Situación 3: PC 3 envía un broadcast.

La base de datos en todos los switches debe ser la misma; de lo contrario, no hay comunicación.



6.2 Implementaciones de VLAN



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™



Asignación de redes VLAN

Rangos de VLAN en switches

- Los switches del modelo **2960** y **3560** admiten más de **4000 VLANs**.
- Las redes VLAN se dividen en dos categorías:
 - **VLAN de rango normal**
 - Números de VLAN de **1 a 1005**.
 - Las configuraciones se almacenan en el archivo **vlan.dat** (en la memoria flash).
 - Las ID de **1002 a 1005** se reservan para las redes VLAN de **Token Ring** e **Interfaz de datos distribuidos por fibra óptica (FDDI)**, se crean automáticamente y no se pueden eliminar.
 - **VLAN de rango extendido**
 - Números de VLAN de **1006 a 4096**.
 - Las configuraciones se almacenan en **NVRAM**.
 - El Protocolo de enlaces troncales de VLAN (VLAN Trunking Protocol, **VTP**) no detecta redes VLAN extendidas.



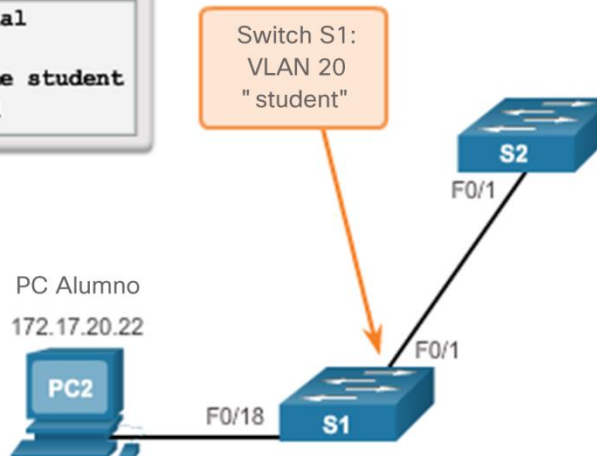
Creación de una VLAN

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
```



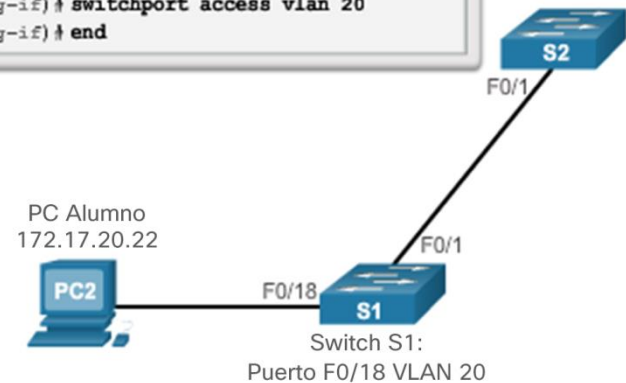


Asignación de puertos a las VLANs

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>

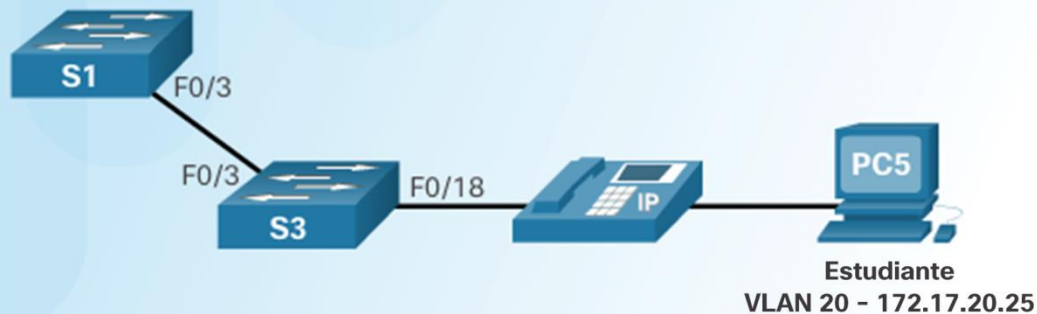
```
s1# configure terminal
s1(config)# interface F0/18
s1(config-if)# switchport mode access
s1(config-if)# switchport access vlan 20
s1(config-if)# end
```



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

Asignación de puertos a redes VLAN

```
vlan 10
name HomeOffice
exit
```

```
int range f0/1-15
switchport mode access
switchport access vlan 10
```



Asignación de redes VLAN

Verificar la información de una red VLAN

Comando `show vlan`

Sintaxis del comando de CLI IOS de Cisco

<code>show vlan [brief id vlan-id name vlan-name summary]</code>	
Mostrar una línea para cada VLAN con el nombre, estado y los puertos de la misma.	brief
Mostrar información sobre una sola VLAN identificada por su número de identificación de VLAN. Para vlan-id, el intervalo es de 1 a 4094.	id <i>Vlan-id</i>
Mostrar información sobre una sola VLAN identificada por su nombre. El nombre de la VLAN es una cadena ASCII de 1 a 32 caracteres.	name <i>Vlan-name</i>
Mostrar el resumen de información de la VLAN.	summary

Comando `show interfaces`

Sintaxis del comando de CLI IOS de Cisco

<code>show interfaces [interface-id vlan vlan-id] switchport</code>	
Las interfaces válidas incluyen puertos físicos (incluidos tipo, módulo y número de puerto) y canales de puerto. El intervalo de canales de puerto es de 1 a 6.	<i>interface-Identificación</i>
Identificación de VLAN. El intervalo es de 1 a 4094.	vlan <i>vlan-Identificación</i>
Mostrar el estado de administración y operación de un puerto de conmutación, incluidas las configuraciones de bloqueo y protección del puerto.	switchport



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>

```

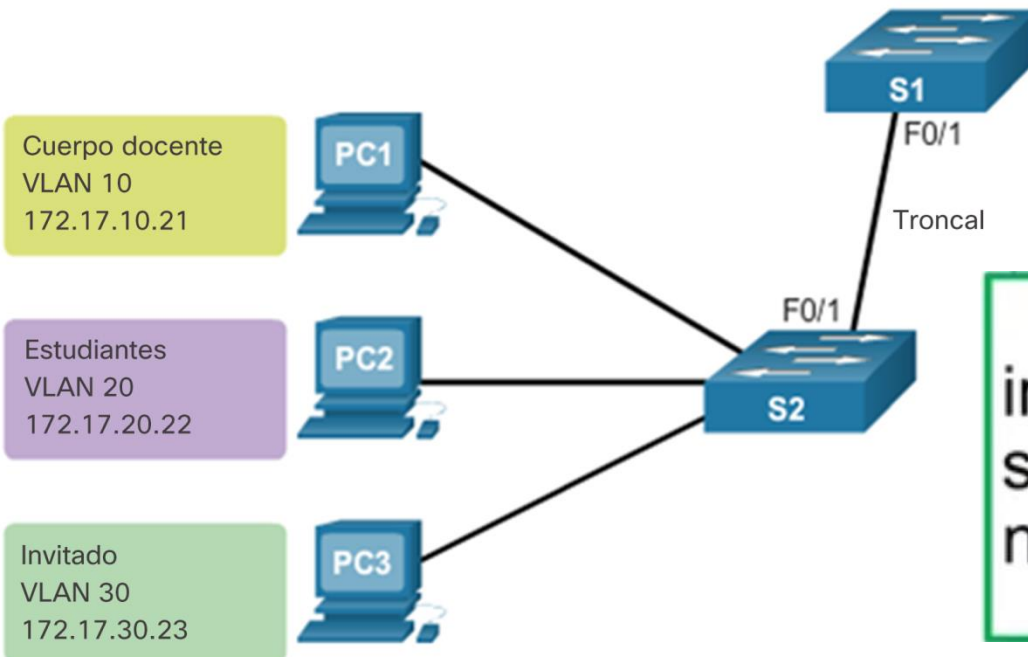
S1(config)# interface FastEthernet0/1
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# switchport trunk native vlan 99
S1(config-if)# switchport trunk allowed vlan 10,20,30,99
S1(config-if)# end
    
```

Enlaces troncales de VLAN

Configurar enlaces troncales IEEE 802.1q

Topología de ejemplo

```
VLAN 10 - Faculty/Staff - 172.17.10.0/24  
VLAN 20 - Students - 172.17.20.0/24  
VLAN 30 - Guest - 172.17.30.0/24  
VLAN 99 - Native - 172.17.99.0/24
```



```
int F0/1  
switchport mode trunk  
no shut
```



6.3 Routing entre redes VLAN con routers



Cisco | Networking Academy®
Mind Wide Open™

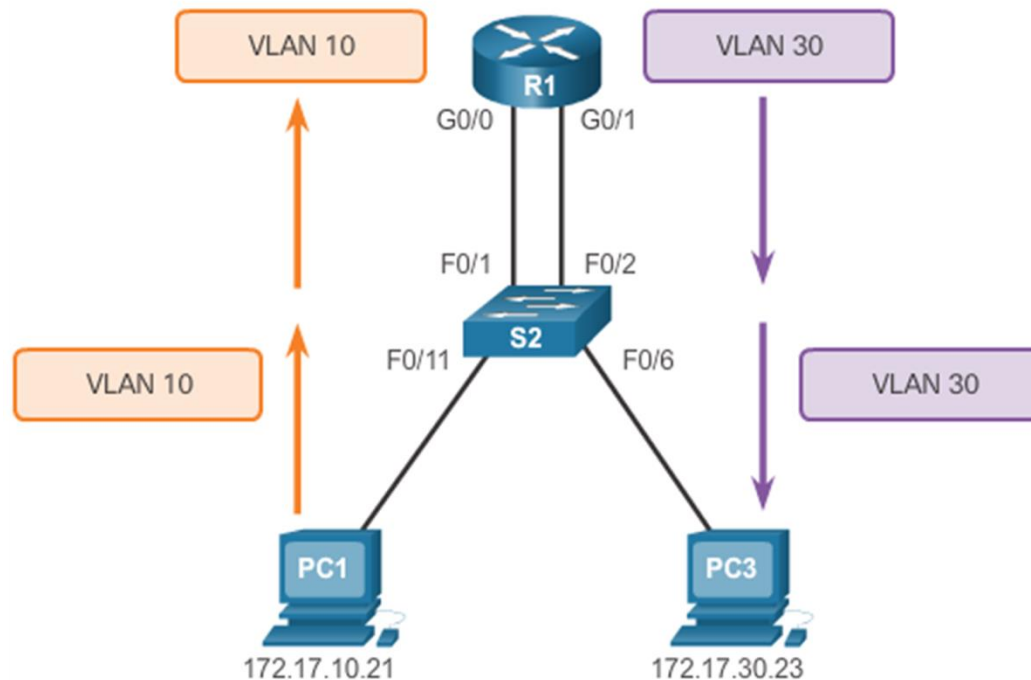


Funcionamiento del routing entre VLANs

¿Qué es el routing entre VLANs?

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

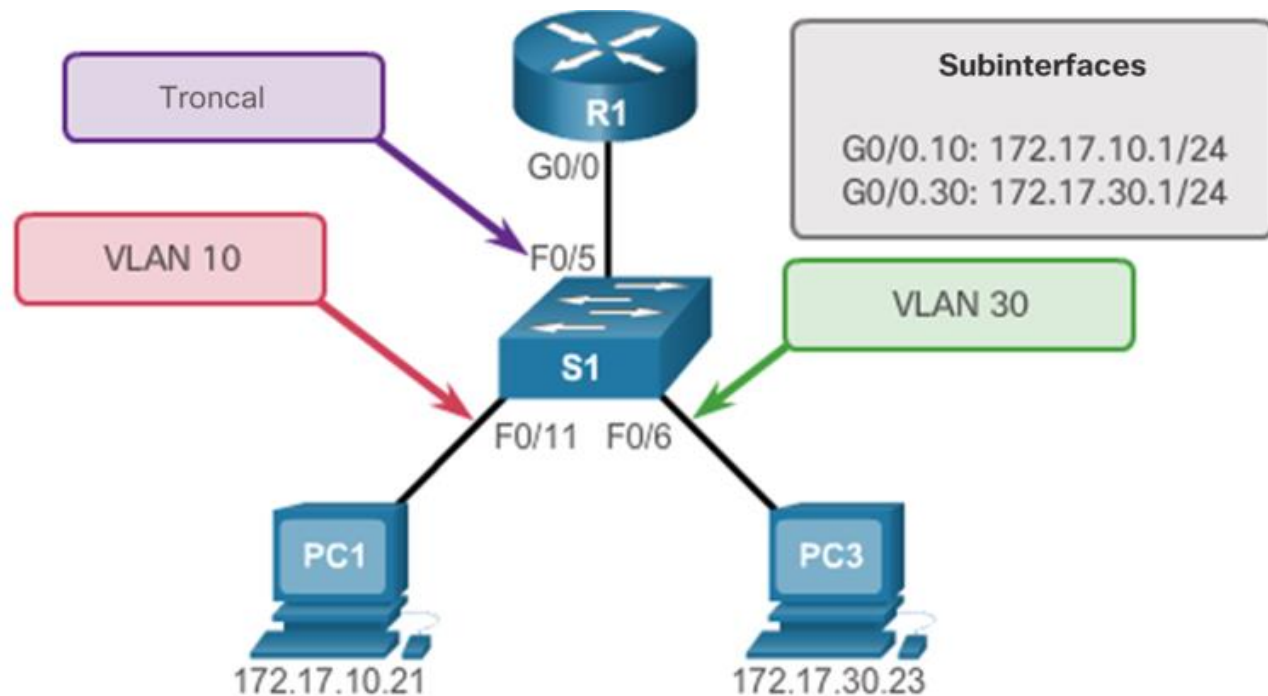
¿Qué es el enrutamiento entre VLAN?





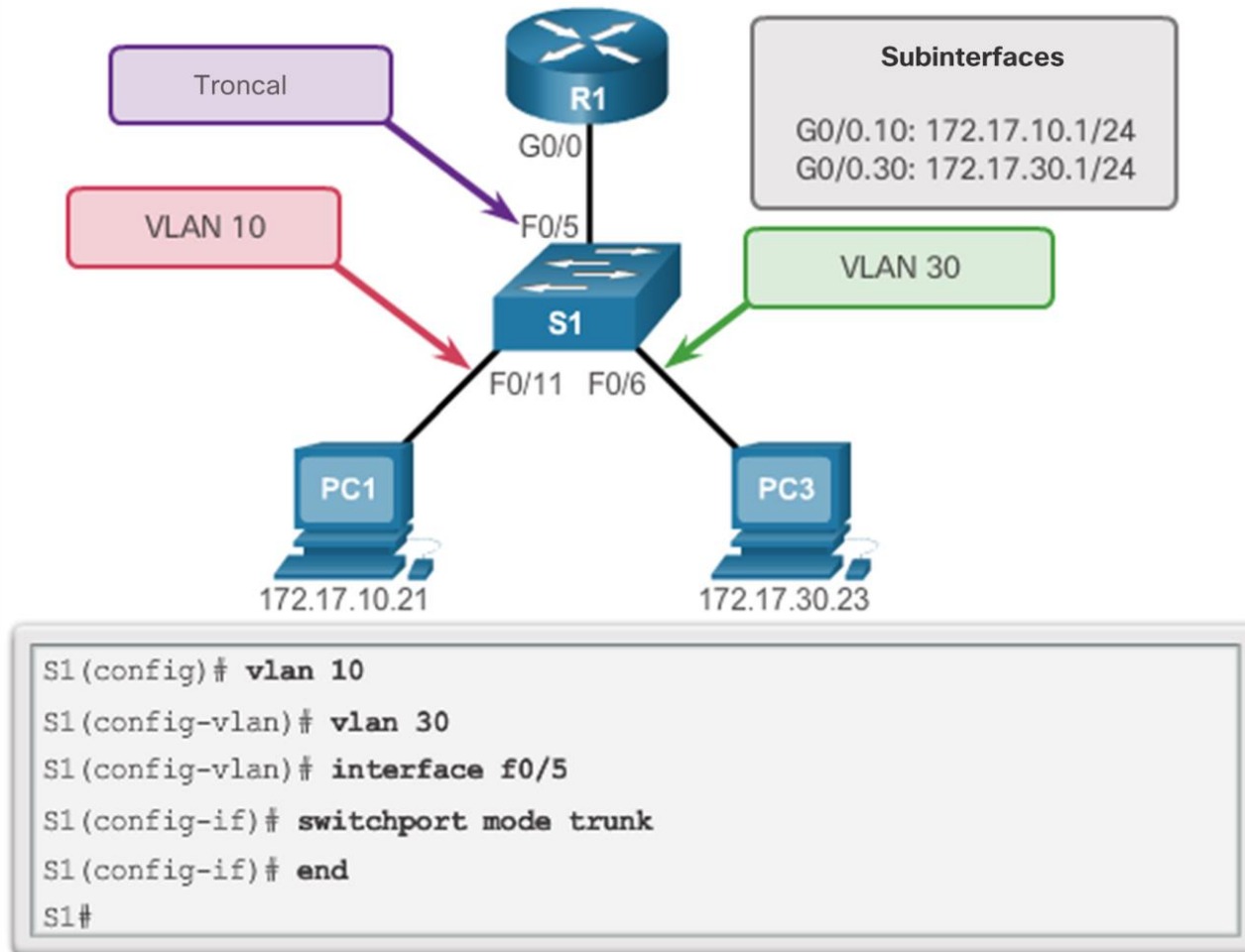
Routing entre VLANs con router-on-a-stick

- El concepto de **router-on-a-stick** utiliza **solo una** de las **interfaces físicas del router**.
- Una de las interfaces físicas del router (ejemplo: g0/0) se **configura como un puerto troncal 802.1Q** para que pueda comprender las etiquetas de las VLANs.
- Se crean **subinterfaces lógicas**, una por cada VLAN.
- Cada **subinterfaz** se **configura con una dirección IP proveniente de la VLAN** que representa.
- Los **miembros de las VLAN** (hosts) se configuran para utilizar la **dirección de subinterfaz como default gateway**.



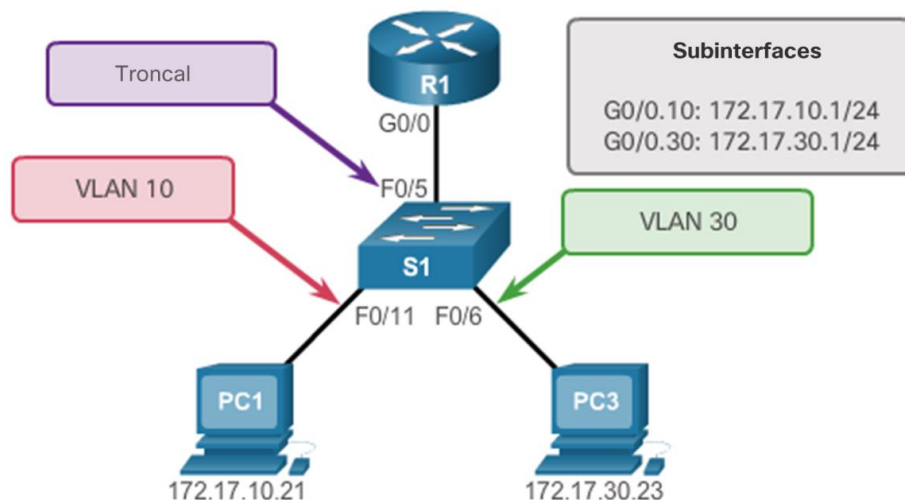


Configurar router-on-a-stick: Switch





Configurar router-on-a-stick: Router



```
S1(config)# vlan 10
S1(config-vlan)# vlan 30
S1(config-vlan)# interface f0/5
S1(config-if)# switchport mode trunk
S1(config-if)# end
S1#
```

!Subinterface for VLAN 10
 int g0/0.10
 decription HomeOffice
 encapsulation dot1q 10
 ip address 172.17.10.1 255.255.255.0

!Subinterface for VLAN 30
 int g0/0.30
 decription Entretenimiento
 encapsulation dot1q 30
 ip address 172.17.30.1 255.255.255.0

int g0/0
 no shut