



Práctica 9. Configuración de VLAN de voz entre redes remotas.

DIAGRAMA DE TOPOLOGÍA

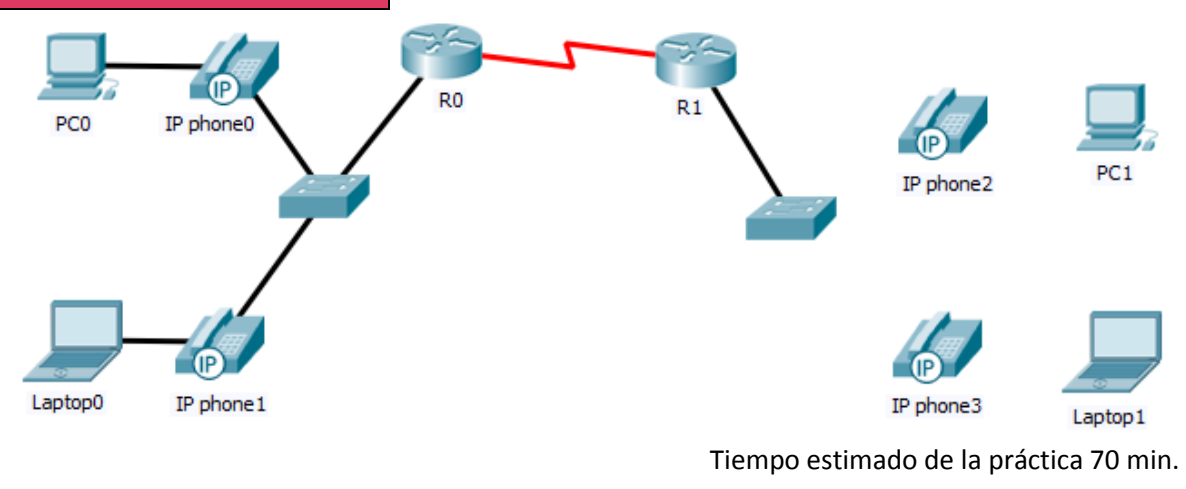


TABLA DE DIRECCIONAMIENTO

Dispositivo	Interfaz	Dirección IP	Puerta de enlace	Máscara de red
PC0	NIC	172.16.11.1	172.16.11.254	255.255.255.0
Laptop2	NIC	172.16.11.2	172.16.11.254	255.255.255.0
PC1	NIC	172.16.13.1	172.16.13.254	255.255.255.0
Laptop1	NIC	172.16.13.2	172.16.13.254	255.255.255.0
Router0	Fa0/0.11	172.16.11.254	No aplica	255.255.255.0
	Fa0/0.50	172.16.50.254	No aplica	255.255.255.0
	S0/0/0	10.0.0.1	No aplica	255.255.255.252
Router1	Fa0/1.13	172.16.13.254	No aplica	255.255.255.0
	Fa0/1.60	172.16.60.254	No aplica	255.255.255.0
	S0/0/0	10.0.0.2	No aplica	255.255.255.252

OBJETIVOS:

- Configurar una red de telefonía IP en una LAN.
- Configurar el switch para que preste el servicio de *Call Manager*.
- Preparar un enrutador para enrutar tráfico de VLAN's y servir de enlace a otros sistemas de telefonía remotos.

TAREA 1. CONFIGURAR LA TOPOLOGÍA DE LA PRÁCTICA

PASO 1

Implementa la topología de la figura conectando un switch catalyst 2960 con enrutadores 2811 empleando el puerto Fa0/1 y configúralo como troncal. En el Router1 conecta al puerto Fa0/0 y configúralo troncal.

PASO 2

Configura los host conectados a switch1 de acuerdo a las direcciones indicadas en la tabla de direccionamiento. Conecta PC1 y Laptop1 al respectivo IP Phone y éste a su vez a cualquier puerto del rango Fa0/5 al Fa0/8 del switch.

PASO 3

Configura en ambos enrutadores las interfaces seriales de acuerdo a los datos de la tabla de direcciones y asegúrate de levantar el enlace.

PASO 4

Asegúrate de que los teléfonos IP tengan alimentación eléctrica, conecta la fuente de alimentación externa.

TAREA 2. CREACIÓN DE VLANs DE VOZ, DE DATOS. ASIGNACIÓN DE PUERTOS DE ACCESO Y TRONCAL

PASO 1

Configura Fa0/1 de ambos switches como troncales

PASO 2

Crea las VLANs 11 y 50 (VLAN de voz) en el switch 0 (lado izquierdo), configura la VLAN 50 con el nombre **telefonía** y asigna a la VLAN 11 el nombre **Estudiantes**.

PASO 3

Asigna a la VLAN 11 el rango Fa0/5 al Fa0/8 de puertos del switch con los siguientes comandos :

```
Switch(config)# ) interface range FastEthernet0/5-8  
Switch(config-if-range)# switchport mode access  
Switch(config-if-range)# switchport access vlan 11  
Switch(config-if-range)# switchport voice vlan 50
```

El último comando permite manejar la VLAN de voz (VLAN 50) a través del puerto de acceso de la VLAN 11 sin etiquetar el tráfico de esta última.

En el switch de la derecha crea las VLANs 13 y 60. La VLAN 13 nómbrala **Docentes** y repite los comandos del paso 3 (sustituye los ID de vlan en los comandos).

Verifica las acciones tecleando comandos `show . . .`

TAREA 3. CONFIGURACIÓN DEL ENRUTADOR 0 (CALL MANAGER Y SUBINTERFACES)

PASO 1

Configura las subinterfaces de las dos VLANs (11 y 50), se muestra para la VLAN 11 a continuación:

```
R0(config)# interface FastEthernet0/0.11  
R0(config-subif)# encapsulation dot1Q 11  
R0(config-subif)# ip address 172.16.11.254 255.255.255.0
```

Emplea los mismos comandos para la VLAN 50 (TELEFONIA) y levanta la interface Fa0/0 verificando con comandos `show`.

PASO 2

Se requiere levantar el servicio DHCP en la subinterfaz Fa0/0.50 con el propósito de activar en el enrutador el centro de administración de llamadas (Call Manager de CISCO). Emplea las siguientes instrucciones:

```
R0(config)# ip dhcp pool TELEFONIA
R0(dhcp-config)# network 172.16.50.0 255.255.255.0
R0(dhcp-config)# default-router 172.16.50.254
R0(dhcp-config)# option 150 ip 172.16.50.254
```

La opción 150 de la última instrucción activa un servidor TFTP que será el vínculo entre el *call manager* y los *IP Phones*. El punto de enlace corresponde a la dirección IP de la subinterface de la VLAN de voz.

PASO 3

Repite la configuración de los pasos 1 y 2 para router1 con las vlans 13 y 60. Las direcciones respectivas se encuentran en la tabla de direccionamiento. Verifica que los teléfonos IP obtengan direcciones IP pasando el cursor del ratón sobre los dispositivos.

TAREA 4. CONFIGURAR VOIP EN ROUTER 0 Y 1.

PASO 1

Para que se puedan encaminar los servicios de voz se requiere configurar el router indicando el número máximo de elementos que podrán hacer llamadas de VoIP. Aplica los siguientes comandos:

```
Router(config)#telephony-service
Router(config-telephony)#max-ephones 4
Router(config-telephony)#max-dn 4
Router(config-telephony)#ip source-address 172.16.50.254 port 2000
Router(config-telephony)#auto assign 1 to 4
Router(config-telephony)#exit
```

En el comando `ip source-address 172.17.50.254 port 2000`, el puerto 2000 ha sido registrado para el protocolo Skinny propietario de CISCO. Este protocolo se define como un conjunto de mensajes entre un cliente ligero y el Call Manager.

PASO 2

Configura el enrutador para que asigne un número de extensión a cada teléfono. Se emplean dos comandos que se describen a continuación:

```
Router(config)# ephone-dn Z
Router(config-ephone-dn)# number Y0Z
```

Donde **Z** representa el número asignado al ephone (1, 2, 3 y 4) mientras **Y** es el código de área para la LAN. Utiliza un solo dígito para el número de teléfono y el código 44. Así, por ejemplo el teléfono 2 tendrá el número 4402.

Una vez que el enrutador responde con una línea

```
%IPPHONE-6-REGISTER: ephone-2 IP:172.16.50.4 Socket:2 deviceType:Phone  
has registered.
```

significa que el Call Manager ha asociado un número telefónico con la dirección IP del IP Phone 2 en el caso que se muestra. Verifica que esto ha pasado si en la pantalla del teléfono aparece en la parte superior el número asignado, para este caso el 4404.

Comprueba la conectividad marcando desde cualquier teléfono el número de otro y realiza la llamada. En caso necesario reinicia los teléfonos desconectando temporalmente la fuente de alimentación.

Verifica además que cada computadora tiene conectividad con la otra de la misma VLAN empleando el comando ping.

PASO 3

Repite los comandos de los pasos 1 y 2 para configurar el Router1 de modo que se asigne un número de extensión a cada teléfono. Reemplaza el código local por el número 66 y tres dígitos para el número del teléfono.

Verifica esto último mostrando la interface GUI del IP phone, donde deberá aparecer el número asignado sobre la cinta negra de la parte superior de la pantalla.

TAREA 5. CONFIGURACIÓN DE ENRUTAMIENTO ENTRE ROUTERS.

PASO 1

Configurar RIP versión 2 en los router y anunciar las redes con la siguientes instrucciones:

```
Router(config)# router rip  
Router(config-rip)# version 2  
  
Router(config-rip)# no auto-summary  
  
Router(config-rip)# network 172.16.0.0  
  
Router(config-rip)# network 10.0.0.0
```

PASO 2

Repite la misma configuración en el router 1 y verifica la conectividad entre los host de la red 172.16.11.0 y los de la red 172.16.13.0 con el comando ping.

PASO 3

Verifica que RIP difunde las subredes de la red 172.16.0.0, incluida la VLAN de voz de cada router.

TAREA 6. CONFIGURAR CONEXIÓN ENTRE CALLMANAGERS.

PASO 1

Configurar dial-peer en el Router0 con las siguientes instrucciones

```
Router(config)# dial-peer voice 1 voip  
  
Router(config-dial-peer)# destination-pattern 66...  
  
Router(config-dial-peer)# session target ipv4:172.16.60.254
```

Los dos primeros comandos establecen una relación (etiqueta 1 del primer comando) para encontrar las líneas que inician con 66, los tres puntos del segundo comando indican que se deberán digitar tres dígitos para completar el marcado.

El comando `session target` indica la dirección de red del proceso Call Manager en el que se encuentra registrado ese teléfono.

Configurar dial-peer en el router1 con los comandos siguientes:

```
Router(config)# dial-peer voice 1 voip
```

```
Router(config-dial-peer)# destination-pattern 44..
```

```
Router(config-dial-peer)# session target ipv4:172.16.50.254
```

PASO 2

Comprueba la configuración marcando a líneas entre routers, ejemplo de 4401 a 7701.

TAREA 7. LIMPIAR LA CONFIGURACIÓN DE EQUIPOS

PASO 1

Elimina del switch el archivo de nombre `vlan.dat`.

```
Switch# delete vlan.dat
```

```
Delete filename [vlan.dat]?
```

```
Delete flash:/vlan.dat? [confirm]
```

PASO 2

Elimina del enrutador el archivo `startup-config` si éste fue creado, en caso negativo solo apaga el dispositivo.

PASO 3

Desconecta todos los cables del panel y apaga todos los equipos (switches, enrutadores y PCs).

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La VLAN de voz debe obligadamente activar el servicio DHCP en la subinterfaz del enrutador para que pueda levantarse el Call Manager y este a su vez pueda registrar (mediante asociar) los números de teléfono con su respectiva dirección IP.

Los puertos a donde se conectan los teléfonos y los host en cascada se han configurado para que pertenezcan como puertos de acceso a la VLAN de datos pero también para que soporten tráfico de voz para la VLAN 50. Las tramas de la primera VLAN no se etiquetan entre el enlace del switch al teléfono, mientras que los de la vlan de voz si van etiquetados en dicho enlace.