	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

2.9 A continuación, lleve a cabo el mismo procedimiento realizando la llamada desde el Softphone X-Lite.

3. Ejercicio adicional: Configuración de las VLAN

3.1 Ejecute la aplicación Cisco Packet Tracer Student. Arrastre dos Routers inalámbricos modelo 2811, 2 switches modelo 2960, 2 Laptops (la Laptop-PT puede encontrarse en la opción End Devices), 2 IP Phone (El IP Phone puede encontrarse en la opción End Devices), al área de trabajo de Packet Tracer y construya la topología de la figura No. 17.

NOTA 1: Con ayuda de su profesor agregue la interfaz Serial WIC-2T en los Routers 2811 ya que es necesaria para poder hacer la conexión entre ellos.

NOTA 2: Los IP Phone deben conectarse en la interfaz Switch.

Con ayuda de su profesor realice las conexiones de la topología de la figura No. 24.

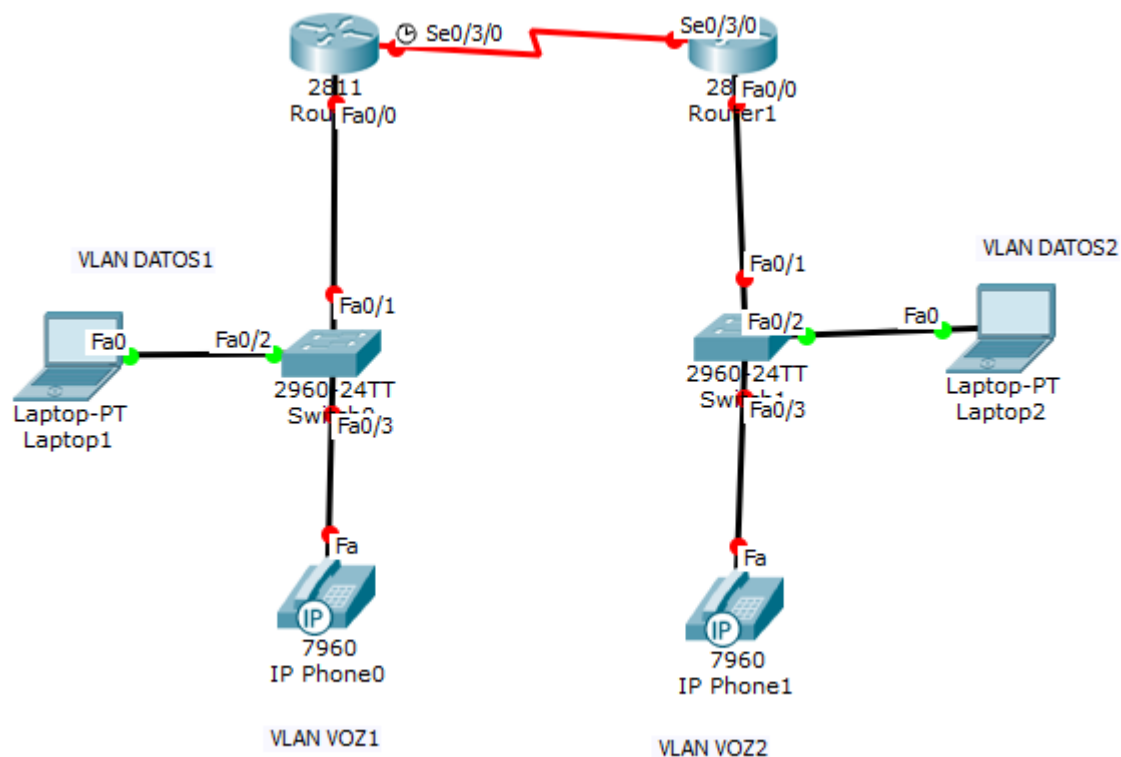



Figura No. 24. Topología de red

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

- 3.2 Para conectar el primer dispositivo IP Phone a la corriente dé clic sobre este y diríjase a la pestaña Physical, arrastre el cable de corriente y conéctelo al dispositivo tal y como se muestra en la Figura No. 25. Realice ese mismo paso para el segundo dispositivo IP Phone.

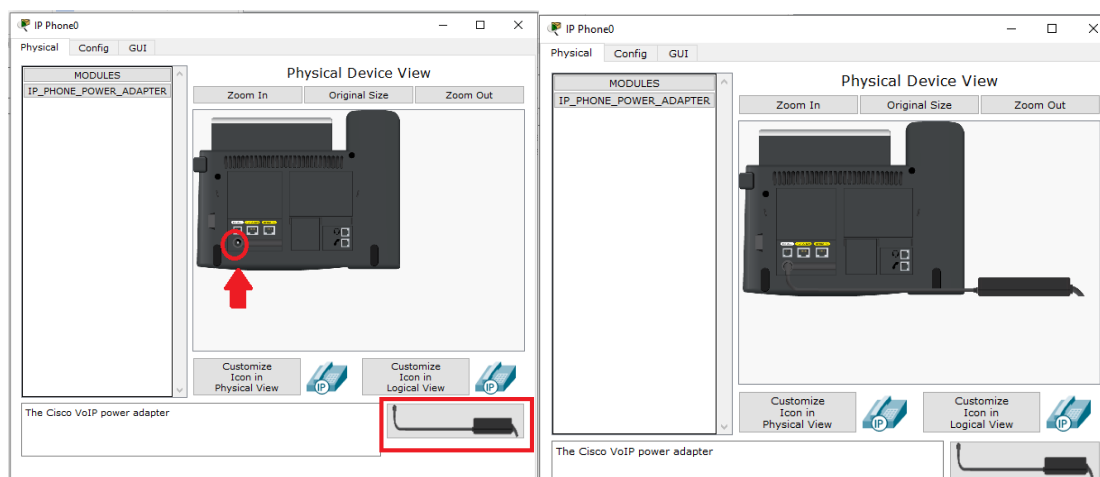



Figura No. 25. Conexión del cable corriente

3.3 Configuración de las VLAN

1. Para agregar una VLAN es necesario configurar su identificador y su nombre en cada switch. Dé clic sobre el Switch0 y diríjase a la pestaña CLI, en donde debe introducir los siguientes comandos:

Ejemplo:

```
switch>enable
switch#configure terminal
switch(config)#vlan vlan-id
switch (config-vlan)#name nombre_vlan
switch (config-vlan)#exit
```

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Donde:

vlan-id: Se sustituye por el número que identifica a cada VLAN. (Ejemplo para la VLAN 10 su número identificador es el 10).

nombre-de-vlan: Se sustituye por el nombre asignado a cada VLAN (ejemplo: para la VLAN 10 corresponde al nombre DATOS1). Este proceso debe realizarse en todos los switches para todas las VLAN.

- Realice el procedimiento del paso 1 para configurar una VLAN de VOZ y una VLAN de DATOS en el primer switch, repita nuevamente el paso 1 para configurar una VLAN de VOZ y una VLAN de DATOS en el segundo switch. Complete la tabla No. 2 con los valores del identificador de la VLAN que empleó para configurar cada una.

Tabla No.2 Identificador de la VLAN

Dispositivo	VLAN ID	Nombre de la VLAN
Switch0	10	DATOS1
	20	VOZ1
Switch1	30	DATOS2
	40	VOZ2

- Es necesario configurar las interfaces de un switch que fueron asignados a una VLAN específica, en este caso se comenzará con la VLAN DE DATOS. Para ello, debe ingresar al modo de configuración de la interfaz del Switch0 (dé clic sobre el Switch0 y diríjase a la pestaña CLI) y seleccione la interfaz correspondiente a la VLAN que va a configurar, introduciendo los siguientes comandos:

Ejemplo para la VLAN de datos:


```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface interface_id
Switch0(config-if)#switchport mode access
Switch0(config-if)#switchport access vlan vlan-id
Switch0(config-if)#exit
```

NOTA: Considere que la interfaz Fa0/2 del switch0 está conectada a la Laptop0 y se encuentra asociada a la VLAN 10.

Donde:

interface: Es el comando para entrar al modo de configuración de interfaz.

interface-id: Se sustituye por el puerto a configurar.

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

switchport mode access: Define el modo de asociación a la VLAN para el puerto. **switchport access vlan:** Asigna un puerto a la VLAN.

vlan-id: Se sustituye por el número identificador de la VLAN (ejemplo: 10)

- Realice el proceso de los pasos 3 para la VLAN de datos del Switch1.
- Configure las interfaces en cada switch que fueron asignados a una VLAN de VOZ. Para ello debe ingresar al modo de configuración de la interfaz del Switch0 (dé clic sobre el switch0 y diríjase a la pestaña CLI) y seleccione la interfaz correspondiente a la VLAN que va a configurar, introduciendo los siguientes comandos:

```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface interface_id
Switch0(config-if)#switchport mode access
Switch0(config-if)#switchport voice vlan id-vlan
Switch0(config-if)#exit
```

Donde:

interface: Es el comando para entrar al modo de configuración de interfaz.

interface-id: Se sustituye por el puerto a configurar.

switchport mode access: Define el modo de asociación a la VLAN para el puerto.


switchport access vlan: Asigna un puerto a la VLAN.

vlan-id: Se sustituye por el número identificador de la VLAN (ejemplo: 30).

- Realice el proceso del paso 5 para la VLAN de voz del Switch1
- Defina con su profesor qué segmento de red, dirección IP, máscara de subred y gateway utilizará cada dispositivo en la VLAN, de igual manera para el enlace WAN. Coloque los datos en la tabla No. 3.

Tabla No. 3 Datos

VLAN	SEGMENTO DE RED	DIRECCIÓN IP	MÁSCARA DE SUBRED	GATEWAY
Laptop en DATOS1	192.168.1.0	192.168.1.1	255.255.255.0	192.168.1.254
IP Phone en VOZ1	192.168.2.0	192.168.2.1	255.255.255.0	192.168.2.254
Laptop en DATOS2	192.168.3.0	192.168.3.1	255.255.255.0	192.168.3.254
IP Phone en VLAN2	192.168.4.0	192.168.4.1	255.255.255.0	192.168.4.254

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Router0 Interfaz Se0/3/0	192.168.5.0	192.168.5.1	255.255.255.0	192.168.5.254
Router1 Interfaz Se0/3/0	192.168.5.0	192.168.5.2	255.255.255.0	192.168.5.254

3.4 Configuración de un enlace troncal 802.1Q

- Para configurar un enlace troncal en el switch entre en modo privilegiado al Switch0 (dé clic sobre el switch y diríjase a la pestaña CLI) y teclee los siguientes comandos:

```
Switch0>enable
Switch0#configure terminal
Switch0(config)#interface interface-id
Switch0(config-if)#switchport mode trunk
Switch0(config-if)#exit
```

Donde:

interface-id: se sustituye por el puerto del enlace troncal (ejemplo para el switch0: fa0/1).
switchport mode trunk: Define que el enlace que conecta a los switches sea un enlace troncal.


- Realice el proceso del paso 1 para el enlace troncal del Switch1.

3.5 Configuración del DHCP de Datos

Para que se asignen las direcciones IP mediante DHCP es indispensable realizar las configuraciones necesarias en cada router, por lo que es importante excluir la dirección de Gateway, para que no se asigne en los hosts que se conecten a éste.

- Dé clic sobre el Router0 y diríjase a la pestaña CLI, conteste NO a la pregunta Continue with configuration dialog? [yes/no]: , introduzca los siguientes comandos:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#ip dhcp excluded-address gateway
Router0(config)#ip dhcp pool nombre_servidor_dhcp
Router0(dhcp-config)#default-router gateway
Router0(dhcp-config)#network segmento_de_red máscara
Router0(dhcp-config)#exit
```

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Donde:

gateway: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN de DATOS.

nombre_servidor_dhcp: Es el nombre que se le va a asignar al servidor DHCP de datos.

segmento_de_red: Se coloca el segmento de red al que pertenece esa subred.

máscara: se escribe la máscara que pertenece al segmento de red.

Escriba el **nombre_servidor_dhcp** que empleó DHCP_DATOS1

- Realice el proceso del paso 1 y ahora configure el DHCP de datos en el Router1, el **nombre_servidor_dhcp** en el Router 1 debe ser distinto al del Router0

Escriba el **nombre_servidor_dhcp** que empleó DHCP_DATOS2

3.6 Configuración del DHCP de Voz

Para que se asignen direcciones IP en cada uno de los teléfonos conectados a las subredes que pertenecen a una VLAN, es necesario realizar la configuración de direcciones mediante DHCP. Se recomienda excluir la dirección del gateway para evitar que se asigne a los teléfonos.

- Dé clic sobre el Router0 y diríjase a la pestaña CLI, en donde debe introducir los siguientes comandos:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#ip dhcp excluded-address gateway
Router0(config)#ip dhcp pool nombre_servidor_dhcp
Router0(dhcp-config)# network segmento_de_red máscara
Router0(dhcp-config)# default-router gateway
Router0(dhcp-config)#option 150 ip gateway
Router0(dhcp-config)#exit
```

Donde:


gateway: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN de VOZ.

nombre_servidor_dhcp: Es el nombre que se le va a asignar al servidor DHCP de Voz.

segmento_de_red: Se coloca el segmento de red al que pertenece esa subred.

máscara: se escribe la máscara que pertenece al segmento de red.

Escriba el **nombre_servidor_dhcp** que empleó DHCP_VOZ1

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

- Realice el proceso del paso 1 y ahora configure el DHCP de voz en el Router1, el **nombre_servidor_dhcp** en el Router 1 debe ser distinto al del Router0.

Escriba el **nombre_servidor_dhcp** que empleó DHCP_VOZ2

- Dé clic sobre el Router0 y dirijase a la pestaña CLI. Introduzca los siguientes comandos:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#interface fastethernet interface-id.vlan-id
Router0(config-subif)#encapsulation dot1q vlan-id
Router0(config-subif)#ip address gateway máscara
Router0(config-subif)#description nombre_servidor_dhcp
Router0(config-subif)#exit
```

Donde:

interface-id.vlan-id: Se sustituye para crear una subinterfaz para una VLAN, (ejemplo para la VLAN 10; fa0/0.10).

Encapsulation dot1Q: Configura la subinterfaz para que funcione en una VLAN específica.

vlan-id: Se sustituye por el identificador de la VLAN que se va a configurar.

gateway: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN que se está configurando.


máscara: se escribe la máscara de subred de la puerta de enlace.

nombre_servidor_dhcp: Es el nombre que se le va a asignar al servidor dhcp de datos.

- Repita el paso 3 para realizar todas las configuraciones para las VLAN de VOZ y VLAN de DATOS en cada router.
- Asigne direcciones IP en la interface serial de cada router. Para ello teclee los siguientes comandos para el router0:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#interface Serial 0/3/0
Router0(config-if)#ip address DIR_IP máscara
Router0(config-if)#clock rate 128000
Router0(config-if)#no shutdown
Router0(config-if)#exit
```

Donde:

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

DIR_IP: es la primera dirección asignable que se encuentra dentro del segmento que se estableció para el enlace WAN

máscara: se escribe la máscara de subred correspondiente al enlace.

6. Teclee los siguientes comandos para el router1:

```
Router1>enable
Router1#configure terminal
Router1(config)#interface Serial 0/3/0
Router1(config-if)#ip address DIR_IP máscara
Router1(config-if)#no shutdown
Router1(config-if)#exit
```

Donde:

DIR_IP: es la última dirección asignable que se encuentra dentro del segmento que se estableció para el enlace WAN

máscara: se escribe la máscara de subred correspondiente al enlace.


7. Levante las interfaces Físicas Ethernet y Serial en los routers, dé clic sobre el Router0 y diríjase a la pestaña CLI. Introduzca los siguientes comandos:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#interface fastethernet id-interface
Router0(config-subif)# no shutdown
Router0(config-subif)# exit
Router0(config)#interface serial id-interface
Router0(config-subif)# no shutdown
Router0(config-subif)# exit
```

Donde:

id-interface: se sustituye por la interfaz que se está levantando.

8. Repita el paso 7 para levantar las interfaces Físicas Ethernet y Serial en el Router1.
9. Asigne direcciones IP de manera automática en las laptops dando clic sobre cada una y seleccionando la pestaña Desktop, la opción IP configuration y habilitando la opción DHCP para que se le asigne una dirección IP, una máscara de subred y el gateway de manera automática al dispositivo, verifique que se le hayan asignado estos datos correspondientes al segmento de red que se configuró. De esta manera se puede corroborar que el servidor DHCP de datos funciona correctamente (Ver figura No. 26).

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

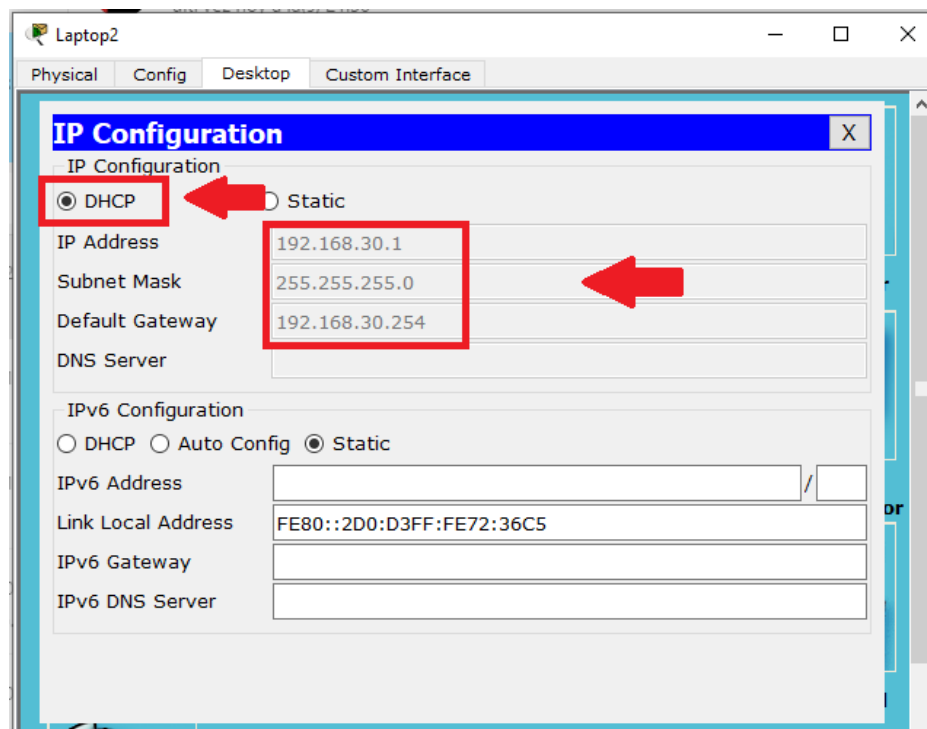



Figura No. 26 Configuración DHCP

10. Aplique el protocolo de encaminamiento dinámico RIPv2 en cada router. Recuerde que los comandos para aplicar encaminamiento dinámico RIPv2 en el router1 son:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#router rip
Router0(config)#version 2
Router0(config-router)#network NETWORK_ADDRESS
Router0(config-router)#exit
```

Donde:

NETWORK_ADDRESS: se sustituye por el segmento de red que representa a la subred conectada directamente al router.

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

NOTA: Recuerde que ambos routers se encuentran conectados a 3 subredes, por lo que el comando network **NETWORK_ADDRESS** deberá escribirlo 3 veces, uno por cada subred que va a configurar.

11. Repita el paso 10 para aplicar el protocolo de encaminamiento dinámico RIPv2 en el router1.

3.7 Configuración del servicio de VoIP.

1. Para que las subredes que tienen una VLAN de voz configurada puedan establecer comunicación, es necesario configurar los routers correspondientes. Para ello, ingrese los siguientes comandos:

Ejemplo para el Router0:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#telephony-service
Router0(config-telephony)#max-dn 5
Router0(config-telephony)#max-ephones 5
Router0(config-telephony)#auto assign 1 to 5
Router0(config-telephony)# ip source-address gateway port 2000
Router0(config-telephony)# exit
```

Donde:

max-dn y max-ephone: permiten asignar el número máximo de extensiones y teléfonos conectados.

auto assign: define el rango dinámico de números de teléfonos.


ip source-address: define la dirección y puerto que presta el servicio de telefonía.

gateway: Se sustituye por la dirección del gateway que pertenece al segmento de red de la VLAN de VOZ.

2. Repita el paso 23 para configurar el Router1
3. Asignación del número de extensión en cada teléfono.

Ejemplo para el router0:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#telephony-service
Router0(config-telephony)#ephone-dn 1
Router0(config-ephone-dn)#number número_de_ext.
Router0(config-ephone-dn)#exit
```

	Anexo para las prácticas del Laboratorio de Administración de Redes	Fecha de emisión 6 de agosto de 2020
Facultad de Ingeniería	Área/Departamento: Laboratorio de Redes y Seguridad	
La impresión de este documento es una copia no controlada		

Donde:

número_de_ext: es el número que se le va a asignar al teléfono que pertenece a la subred que se desea configurar. Ejemplo para el Router0 se podría asignar la extensión 1234.

- Repita el paso 3 para asignar el número de extensión al Router1, esta extensión debe ser diferente a la del Router0.
- Configuración del router para el enrutamiento de comunicación de VoIP.

Para establecer comunicación entre teléfonos que pertenecen a diferentes subredes, es necesario configurar un encaminamiento o enrutamiento en cada router. Para ello es necesario que ejecute los siguientes comandos:

Ejemplo para Router0:

```
Router0>enable
Router0#configure terminal
Router0(config)#dial-peer voice Id voip
Router0(config-dial-peer)#destination-pattern xxxx
Router0(config-dial-peer)#session target ipv4:dir_ip
Router0(config)# exit
```

Donde:

Id: es el número identificador del enrutador, puede ser cualquier valor unitario 1, 2, 3....
xxxx: Es el número de extensión que pertenece a los teléfonos conectados a la subred destino, es decir, se trata de la extensión con la que se desea comunicar. Ejemplo para la subred conectada al router0, se quiere comunicar con la extensión 3333.
dir_ip: Dirección que se utiliza para señalar un direccionamiento de red específico para recibir llamadas de voz sobre IP. (Ejemplo; para router0 la dirección IP que se requiere es la de la interface serial del Router 1)

- Repita el paso 5 para configurar al Router1.
- Con ayuda de su profesor, verifique el funcionamiento de los teléfonos, es necesario que dé clic sobre un teléfono, seleccione la pestaña GUI y marque el número de extensión destino, puede habilitar los sonidos en Options > Preferences > Play Telephony Sound.
- Con ayuda de su profesor analice el resultado obtenido.