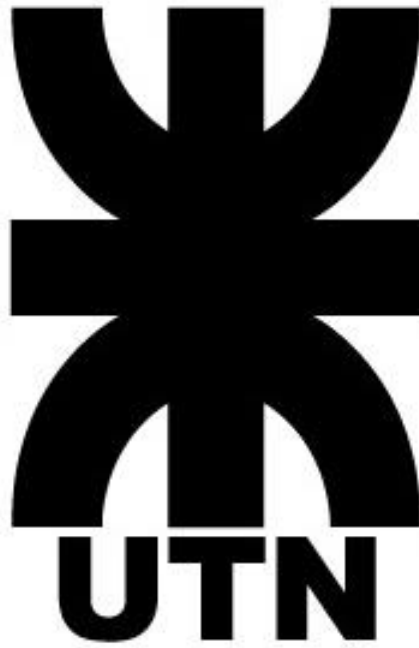


Universidad Tecnológica Nacional



Facultad Regional Delta Laboratorio de redes de información 2024

Trabajo Práctico N°5 | Enrutamiento RIP

Alumno: Gonzalez, Tomas

Profesor: Carrizo, Carlos

Laboratorio de redes de información – Trabajo Practico N°5 Enrutamiento RIP		
Gonzalez Tomas	4to año	Ingeniería en Sistemas de información
2024		

Contenido

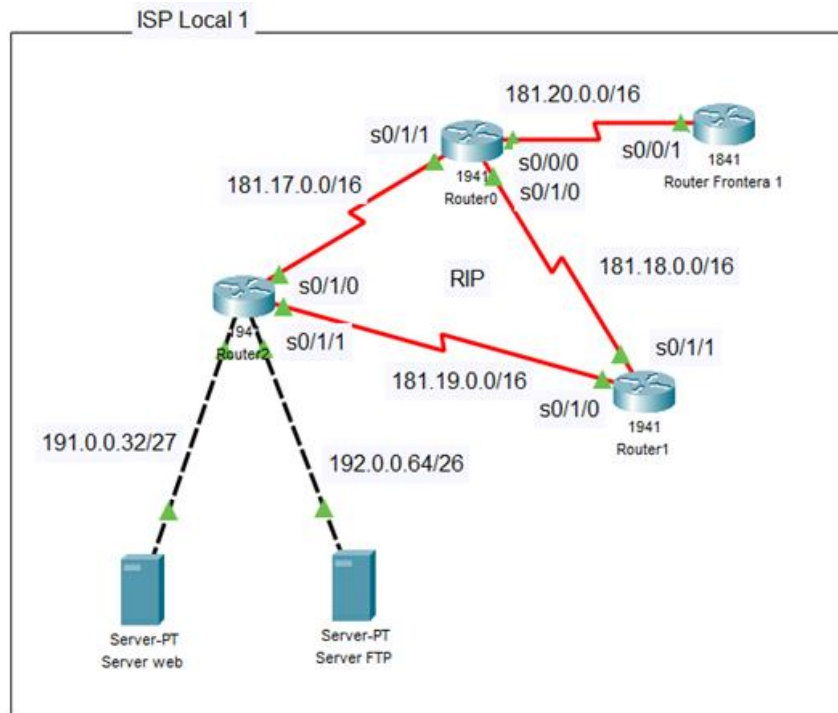
Consignas 3

Ejercicio 1 4

Conclusión 15

Consignas

1) Dado el siguiente diagrama de red:



(Se cambiarán los servidores por un switch y dos PCs)
 implemente la topología.

- Configure lógicamente el diagrama tomando direccionamiento IP clase B en los routers.
- Elija una red con máscara /26 y otra con /27 para los Servidores Web y FTP.
- Establezca enrutamiento RIP entre los routers.

Ejemplo de configuración:

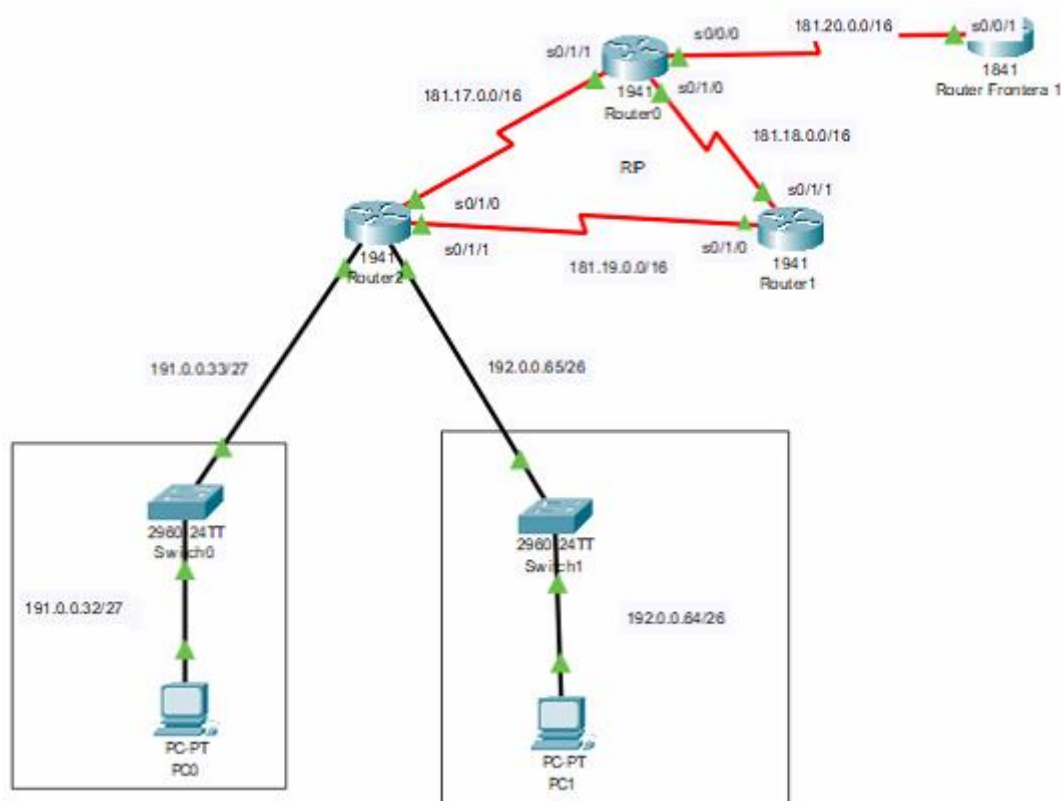
```
R1(config)# router rip
```

```
R1(config-router)# network 172.16.0.0
```

- Documente la comunicación entre los servidores y el Router Frontera.
- Documente la tabla de enrutamiento de los Routers.
- Documente la comunicación entre los servidores y el router frontera.

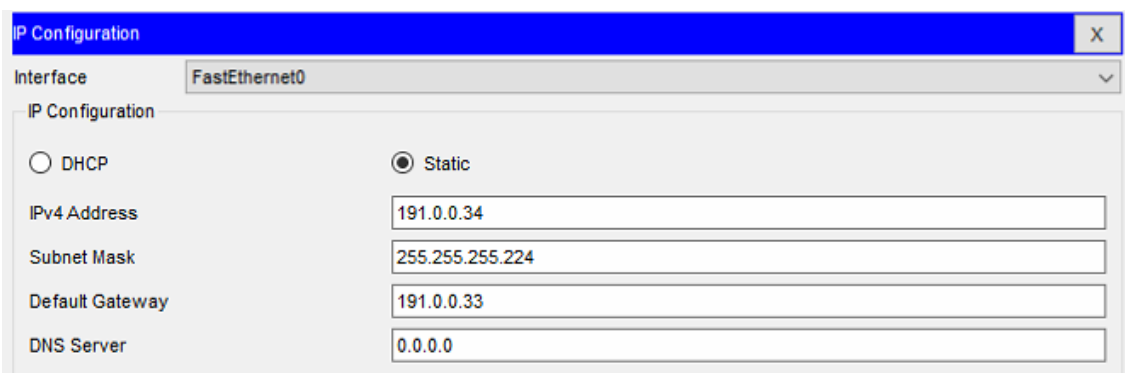
Ejercicio 1

Primero Armo la red en packet tracer



Luego, configuré los distintos dispositivos de la red. A continuación muestro la configuración de las PCs.

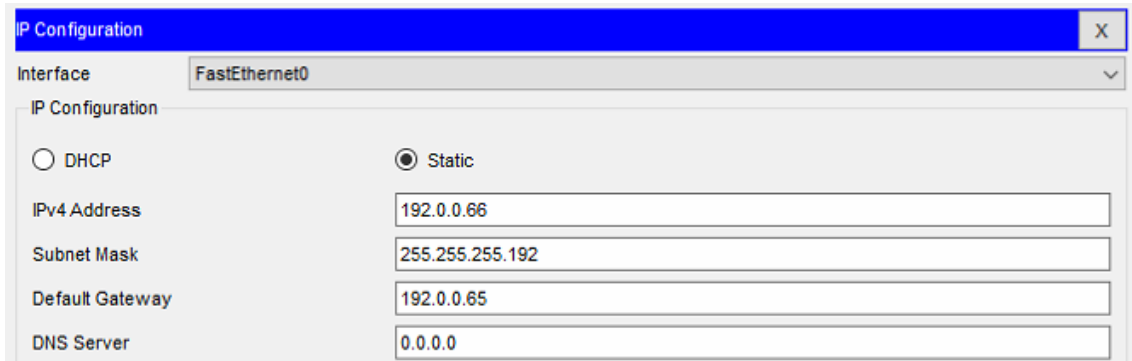
Para la PC0:



The screenshot shows the 'IP Configuration' window for PC0. The 'Interface' is set to 'FastEthernet0'. Under 'IP Configuration', the 'Static' radio button is selected. The fields are filled with the following values: IPv4 Address: 191.0.0.34, Subnet Mask: 255.255.255.224, Default Gateway: 191.0.0.33, and DNS Server: 0.0.0.0.

Se observa que como el identificador de la red es 191.0.0.32, tomo como default Gateway 191.0.0.33 y por lo tanto la siguiente IP disponible será la asignada al host PC0, en este caso, es 191.0.0.34. Además, como se observa que la red está subneteadada (tiene /27 luego de su identificador) se le agrega la máscara de subred apropiada, como el /27 indica la cantidad de "1" en alto, la máscara de subred es 11111111.11111111.11111111.11100000, lo cual, pasado a decimal por octeto queda 255.255.255.224, que es lo que se configuró en la PC0.

Para la PC1:



De igual forma que en el caso anterior, se utilizó la primer IP disponible para el default Gateway, y la segunda IP disponible de dicha red para el host PC1. Además, también se configuró la mascara de subred, que, por tener un /26 luego del identificador, queda 11111111 11111111 11000000, lo cual pasado a decimal por octeto es igual a 255.255.255.192. De esta manera quedan configuradas las dos PCs que se utilizaran en la práctica.

Para los routers, se configuro inicialmente las distintas direcciones IP de sus interfaces. Para ello, se utilizaron los comandos

Router>enable (sirve para entrar en el modo privilegiado del router)

Router#configure terminal (el # indica modo privilegiado, el comando permite entrar a la configuración del router)

Router(config)#Interface NombreDeInterface (config indica que estamos en el modo de configuración, luego de “interface” se pone el nombre de la interface a configurar)

Router(config-if)#ip address DireccionIP MascaraDeSubred (config-if indica que estamos en la configuración de una interface, con el comando ip address configuramos la dirección IP de dicha interface y la máscara de subred)

Luego, queda configurado la dirección IP y la mascara de subred en cada interfaz perteneciente a los router.

Como caso especial, a los routers que actúan como DCE (en este caso el router0 y el router2) se le debe configurar también el clock rate, que sirve para establecer la velocidad de sincronización entre los routers. Para esto, dentro de la interfaz correspondiente al puerto serial que va conectado con el router que funciona como DTE, ejecutamos el comando:

Router(config-if)# clock rate 64000 (Utilizamos 64000 bits por Segundo en este caso.)

Por ultimo, para que cada interfaz funcione, debemos encenderla. Para esto, dentro de la interfaz correspondiente colocamos el comando

Router(config-if)# no shutdown (con este comando, la interfaz pasara al estado up, es decir, encendida)

Para finalizar las configuraciones iniciales de los routers, colocamos el comando “exit” hasta llegar al modo privilegiado inicial en el router, una vez aquí utilizamos

Router# copy running-config startup-config (mediante este comando, se copia la configuración que actualmente está corriendo en la RAM del router a la NVRAM del router, para que se almacene en memoria incluso cuando el router pierda el suministro de electricidad, es decir, se apague. Gracias a esto, cada vez que el router se encienda cargará la configuración que se le asigno)

Para mostrar documentar la configuración de cada router utilizamos el comando

Router#show running-config (devuelve la configuración que está actualmente corriendo en el router)

Y para mostrar la tabla de enrutamiento de cada router, utilizamos el comando

Router#show ip route

Mostramos la configuración de las interfaces de cada uno de los routers, con sus respectivas tablas de enrutamiento...

Para el router 2:

```
interface GigabitEthernet0/0
 ip address 191.0.0.33 255.255.255.224
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 192.0.0.65 255.255.255.192
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/1/0
 ip address 181.17.0.2 255.255.0.0
!
interface Serial0/1/1
 ip address 181.19.0.1 255.255.0.0
 clock rate 64000
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
```

Y la tabla de enrutamiento:

Router# show ip route

Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
 D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
 N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
 E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
 i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
 * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
 P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

```

      181.17.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/0
L       181.17.0.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
      181.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.19.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/1
L       181.19.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/1
      191.0.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       191.0.0.32/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       191.0.0.33/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
      192.0.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.0.0.64/26 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       192.0.0.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
  
```

Para el router 0:

```

interface GigabitEthernet0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Serial0/0/0
 ip address 181.20.0.2 255.255.0.0
 clock rate 2000000
!
interface Serial0/0/1
 no ip address
 clock rate 2000000
 shutdown
!
interface Serial0/1/0
 ip address 181.18.0.1 255.255.0.0
 clock rate 64000
!
interface Serial0/1/1
 ip address 181.17.0.1 255.255.0.0
 clock rate 64000
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
  
```

Y su tabla de enrutamiento:

```
Router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    181.17.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
      C       181.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/1
      L       181.17.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/1
    181.18.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
      C       181.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/0
      L       181.18.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
    181.20.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
      C       181.20.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
      L       181.20.0.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
```

Para el router 1:

```
interface GigabitEthernet0/0
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/1/0
  ip address 181.19.0.2 255.255.0.0
!
interface Serial0/1/1
  ip address 181.18.0.2 255.255.0.0
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
```

Y su tabla de enrutamiento:



Gonzalez Tomas

4to año

Ingeniería en Sistemas de información

2024

```
Router#show ip route
```

```
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
      181.18.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/1
L       181.18.0.2/32 is directly connected, Serial0/1/1
      181.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.19.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/0
L       181.19.0.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
```

Para el router frontera:

```
interface FastEthernet0/0
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface FastEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/0/0
  no ip address
  clock rate 2000000
  shutdown
!
interface Serial0/0/1
  ip address 181.20.0.1 255.255.0.0
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
.
```

Y su tabla de enrutamiento:

```
Router# show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C       181.20.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
```

Por último, comprobamos que sucede si trato de realizar un Ping desde PC0 y desde PC1 hacia el router frontera:

Desde PC0:

```
C:\>ping 181.20.0.1

Pinging 181.20.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 191.0.0.33: Destination host unreachable.
Reply from 191.0.0.33: Destination host unreachable.
Reply from 191.0.0.33: Destination host unreachable.
Reply from 191.0.0.33: Destination host unreachable.

Ping statistics for 181.20.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Y desde PC1:

```
C:\>ping 181.20.0.1

Pinging 181.20.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.0.0.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.0.0.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.0.0.65: Destination host unreachable.
Reply from 192.0.0.65: Destination host unreachable.

Ping statistics for 181.20.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

Se observa que en ambos casos el host es “inalcanzable” ya que no sabe como llegar hasta el. Esto se debe a que en la tabla de enrutamiento del router 2, que es el asociado a ellas, no se encuentra la red 180.0.0.0; Para solucionar esto, implementaremos el protocolo RIP en cada uno de los router, para así poder obtener una ruta viable hasta el router frontera.

Para implementar el protocolo RIP, se debe utilizar el comando:

Router(config)# router rip

Y luego, debemos utilizar el comando

Router(config-router)# network IdentificadorDeRed (como aparece “config-router” indica que estamos en la configuracion del protocolo RIP, a partir de aquí, debemos poner mediante el comando network todas las redes a las cuales el router está conectado directamente)

Si configuramos el protocolo en todos los routers, obtenemos...

Para el router 2, la configuración queda:



```

interface GigabitEthernet0/0
 ip address 191.0.0.33 255.255.255.224
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
 ip address 192.0.0.65 255.255.255.192
 duplex auto
 speed auto
!
interface Serial0/1/0
 ip address 181.17.0.2 255.255.0.0
!
interface Serial0/1/1
 ip address 181.19.0.1 255.255.0.0
 clock rate 64000
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router rip
 network 181.17.0.0
 network 181.19.0.0
 network 191.0.0.0
 network 192.0.0.0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9

```

Se observa que las redes configuradas aparecen en el apartadod “router rip”, las redes que aparecen aquí serán las compartidas con los router vecinos mediante el protocolo RIP.

La tabla de enrutamiento queda:

```

Router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    181.17.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/0
L       181.17.0.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
R       181.18.0.0/16 [120/1] via 181.17.0.1, 00:00:23, Serial0/1/0
          [120/1] via 181.19.0.2, 00:00:12, Serial0/1/1
    181.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.19.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/1
L       181.19.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/1
R       181.20.0.0/16 [120/1] via 181.17.0.1, 00:00:23, Serial0/1/0
    191.0.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       191.0.0.32/27 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       191.0.0.33/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
    192.0.0.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.0.0.64/26 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       192.0.0.65/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1

```

Las redes que aparecen con una R a la izquierda son las redes que fueron obtenidas mediante el protocolo RIP, son las redes a las cuales están conectados directamente sus routers vecinos.

Para el router 1:

La configuración queda:



```

interface GigabitEthernet0/0
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface GigabitEthernet0/1
  no ip address
  duplex auto
  speed auto
  shutdown
!
interface Serial0/1/0
  ip address 181.19.0.2 255.255.0.0
!
interface Serial0/1/1
  ip address 181.18.0.2 255.255.0.0
!
interface Vlan1
  no ip address
  shutdown
!
router rip
  network 181.18.0.0
  network 181.19.0.0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
.

```

Y la tabla de enrutamiento:

```

Router# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R    181.17.0.0/16 [120/1] via 181.18.0.1, 00:00:21, Serial0/1/1
      [120/1] via 181.19.0.1, 00:00:18, Serial0/1/0
      181.18.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    181.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/1
L    181.18.0.2/32 is directly connected, Serial0/1/1
      181.19.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C    181.19.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/0
L    181.19.0.2/32 is directly connected, Serial0/1/0
R    181.20.0.0/16 [120/1] via 181.18.0.1, 00:00:21, Serial0/1/1
R    191.0.0.0/16 [120/1] via 181.19.0.1, 00:00:18, Serial0/1/0
R    192.0.0.0/24 [120/1] via 181.19.0.1, 00:00:18, Serial0/1/0

```

Para el router 0:



Gonzalez Tomas

4to año

Ingeniería en Sistemas de información

2024

```

interface GigabitEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
ip address 181.20.0.2 255.255.0.0
clock rate 2000000
!
interface Serial0/0/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/1/0
ip address 181.18.0.1 255.255.0.0
clock rate 64000
!
interface Serial0/1/1
ip address 181.17.0.1 255.255.0.0
clock rate 64000
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
network 181.17.0.0
network 181.18.0.0
network 181.20.0.0
!
ip classless

```

Y su tabla de enrutamiento:

```

Router# show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       I - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    181.17.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.17.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/1
L       181.17.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/1
    181.18.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.18.0.0/16 is directly connected, Serial0/1/0
L       181.18.0.1/32 is directly connected, Serial0/1/0
R       181.19.0.0/16 [120/1] via 181.17.0.2, 00:00:07, Serial0/1/1
           [120/1] via 181.18.0.2, 00:00:06, Serial0/1/0
    181.20.0.0/16 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       181.20.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/0
L       181.20.0.2/32 is directly connected, Serial0/0/0
R       191.0.0.0/16 [120/1] via 181.17.0.2, 00:00:07, Serial0/1/1
R       192.0.0.0/24 [120/1] via 181.17.0.2, 00:00:07, Serial0/1/1

```

Para el router frontera:



Gonzalez Tomas

4to año

Ingeniería en Sistemas de información

2024

```

interface FastEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface FastEthernet0/1
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/0/0
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Serial0/0/1
ip address 181.20.0.1 255.255.0.0
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
network 181.20.0.0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9

```

Y su tabla de enrutamiento:

```

Router#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R    181.17.0.0/16 [120/1] via 181.20.0.2, 00:00:10, Serial0/0/1
R    181.18.0.0/16 [120/1] via 181.20.0.2, 00:00:10, Serial0/0/1
R    181.19.0.0/16 [120/2] via 181.20.0.2, 00:00:10, Serial0/0/1
C    181.20.0.0/16 is directly connected, Serial0/0/1
R    191.0.0.0/16 [120/2] via 181.20.0.2, 00:00:10, Serial0/0/1
R    192.0.0.0/24 [120/2] via 181.20.0.2, 00:00:10, Serial0/0/1

```

Por último, si intentamos realizar nuevamente la prueba de conexión entre las PCs y el router frontera, obtenemos...

Para PC0:

```

C:\>ping 181.20.0.1

Pinging 181.20.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 181.20.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 181.20.0.1: bytes=32 time=43ms TTL=253
Reply from 181.20.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 181.20.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 181.20.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 43ms, Average = 12ms

```

Para PC1:

```
C:\>ping 181.20.0.1

Pinging 181.20.0.1 with 32 bytes of data:

Reply from 181.20.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 181.20.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 181.20.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=253
Reply from 181.20.0.1: bytes=32 time=2ms TTL=253

Ping statistics for 181.20.0.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 2ms, Maximum = 2ms, Average = 2ms
```

Con lo cual, luego de aplicado el protocolo RIP, se observa que la conexión es exitosa.

Conclusión

Gracias a esta practica se reforzaron los conceptos aprendidos en los anteriores Trabajos prácticos y se llevó lo visto en la teoría a una situación que podría ser un escenario real. Debido a esto, entendí el funcionamiento del protocolo RIP y como mediante el “intercambio de redes” entre los routers vecinos se puede establecer una ruta para llegar desde un punto de la red a otro.