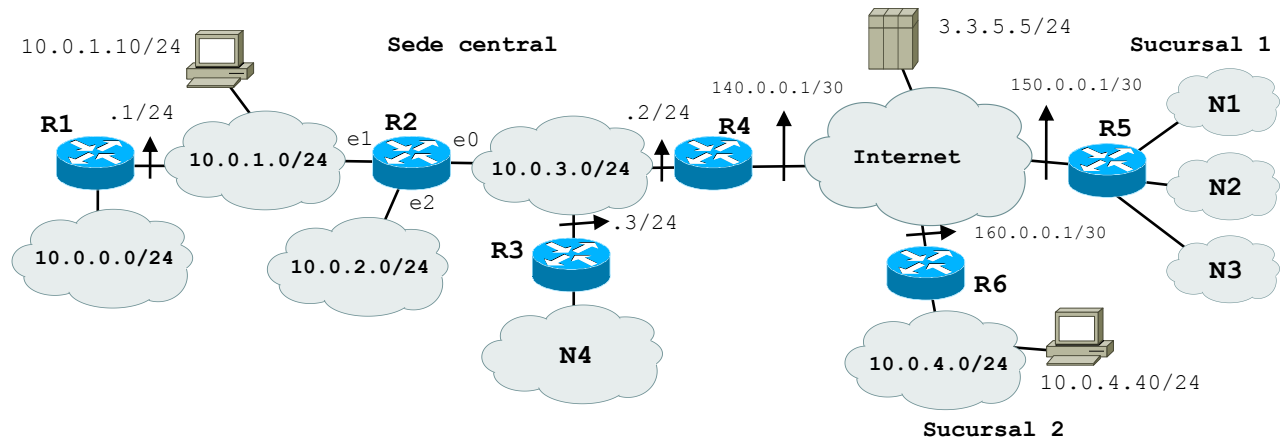


La red de una empresa consiste de 3 partes: una sede central y dos sucursales. Se ha configurado una VPN que mantiene dos túneles, uno entre R4 y R5 y el otro entre R4 y R6. Las direcciones públicas de estos túneles son 140.0.0.1/30, 150.0.0.1/30 y 160.0.0.1/30. Para dar salida a Internet a todos los hosts privados de la red, R4 aplica NAT dinámico con rango 140.0.0.9-140.0.0.14.



- a) La empresa obtiene de un ISP el rango de direcciones públicas 140.10.0.0/25 con la que quiere configurar 4 redes de hosts públicos. Los requerimientos de estas redes son los siguientes:
- Red N1 tiene 20 hosts.
 - Red N2 tiene 8 hosts.
 - Red N3 tiene 10 hosts.
 - Red N4 tiene 50 hosts.
- Encontrar un direccionamiento valido para esta empresa.

- b) Sabiendo que se ha activado el RIPv2 en toda la red, escribir la tabla de encaminamiento de R2. Indicar las redes públicas con N1, N2, N3 y N4. Ayudarse con una tabla del tipo

Adquisición	Red/mascara	Gateway	Interfaz	Métrica
S, R o C				

- c) Una vez que la red ha alcanzado una situación estable, encontrar:
- El mensaje RIPv2 que R2 envía por su interfaz e0 suponiendo split horizon activo.
 - El mensaje RIPv2 que R2 envía por su interfaz e0 si cae la red 10.0.1.0/24 suponiendo split horizon y poison reverse activos.
 - Mismo caso que (ii) pero también está activo triggered update.
- d) Encontrar las direcciones orígenes y destinos de los siguientes datagramas cuando estos pasan por Internet (si pasan más de una vez, indicar los valores de cada vez):
- El host 10.0.1.10 hace ping a 10.0.4.40.
 - El host 10.0.1.10 hace ping a 3.3.5.5.
 - El host 10.0.4.40 hace ping a 3.3.5.5.

Solución

a)

20 hosts + 1 interfaz router + dirección de red + dirección de broadcast = 23 IPs

La mínima potencia de dos superior/igual a 23 es $2^5 = 32$

=> se necesitan por lo menos 5 bits para el hostID.

8 hosts + 1 interfaz router + dirección de red + dirección de broadcast = 11 IPs

La mínima potencia de dos superior/igual a 11 es $2^4 = 16$

=> se necesitan por lo menos 4 bits para el hostID.

10 hosts + 1 interfaz router + dirección de red + dirección de broadcast = 13 IPs

La mínima potencia de dos superior/igual a 13 es $2^4 = 16$

=> se necesitan por lo menos 4 bits para el hostID.

50 hosts + 1 interfaz router + dirección de red + dirección de broadcast = 53 IPs

La mínima potencia de dos superior/igual a 53 es $2^6 = 64$

=> se necesitan por lo menos 6 bits para el hostID.

Necesitamos coger 2 bits de subnetID para crear las 4 redes N1, N2, N3 y N4.

Sumando los bits del hostID de las redes que más necesitan (6) con los bits del subnetID necesitamos en total:

$$6 + 2 = 8 \text{ bits}$$

Pero la máscara del rango inicial es de 25, solo hay 7 bits disponibles para el subnetID y el hostID. Hay que usar mascararas variables y adaptarla a cada red.

netID 25 bits	subnetID	hostID	Direccion de red/mascara	Red
140. 10. 0. 0	0	X X X X X X	140.10.0.0/26	N4
140. 10. 0. 0	1 0	X X X X X	140.10.0.64/27	N1
140. 10. 0. 0	1 1 0	X X X X	140.10.0.96/28	N2
140. 10. 0. 0	1 1 1	X X X X	140.10.0.112/28	N3

b)

Adquisición	Red/mascara	Gateway	Interfaz	Métrica
C	10.0.1.0/24	-	e1	1
C	10.0.2.0/24	-	e2	1
C	10.0.3.0/24	-	e0	1
R	10.0.0.0/24	10.0.1.1	e1	2
R	N4	10.0.3.3	e0	2
R	N1	10.0.3.2	e0	3
R	N2	10.0.3.2	e0	3
R	N3	10.0.3.2	e0	3
R	10.0.4.0/24	10.0.3.2	e0	3
S	0.0.0.0/0	10.0.3.2	e0	-

c)

(i) Actualización cada 30 segundos

Red	Mascara	Métrica
10.0.1.0	/24	1
10.0.0.0	/24	2
10.0.2.0	/24	1

(ii) Actualización al pasar 30 segundos

Red	Mascara	Métrica
10.0.1.0	/24	16
10.0.0.0	/24	16
10.0.2.0	/24	1

(iii) Al detectar la caída, el router envía en seguida este mensaje

Red	Mascara	Métrica
-----	---------	---------

10.0.1.0	/24	16
10.0.0.0	/24	16

d)

- (i) IP en IP; IP publica origen 140.0.0.1, destino 160.0.0.1; IP privada origen 10.0.1.10, destino 10.0.4.40
- (ii) NAT dinámico; IP origen 140.0.0.9, destino 3.3.5.5
- (iii) una primera vez IP en IP; IP publica origen 160.0.0.1, destino 140.0.0.1; IP privada origen 10.0.4.40, destino 3.3.5.5
una segunda vez NAT dinámico; IP origen 140.0.0.10, destino 3.3.5.5