

## Práctica 4: Traceroute

### Escenario A

2- El ping de pc1 a esa dirección no funciona ya que no es la misma red que contiene el pc1. Para que funcione nos metemos en su nano /etc y configuramos su dirección para que si sea posible hacer el ping. Luego le introducimos el comando restart para que esta dirección se guarde en el pc.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
    address 14.42.0.100
    netmask 255.255.255.0
    gateway 14.42.0.1
```

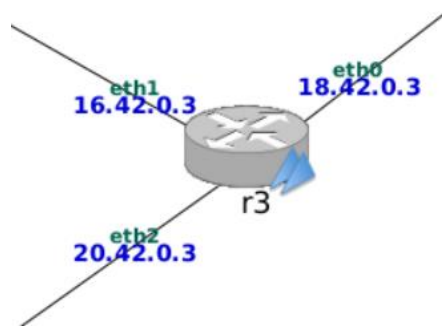
Para configurar r3 de forma que tengas las mismas interfaces que las demás redes hemos de poner estas redes.

```
# The loopback network interface
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
    address 18.42.0.3
    netmask 255.255.255.0

auto eth1
iface eth1 inet static
    address 16.42.0.3
    netmask 255.255.255.0

auto eth2
iface eth2 inet static
    address 20.42.0.3
    netmask 255.255.255.0
```



### 1.4 Explicación de las capturas.

- Cap 2

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33435 Len=12
2	0.010159	46:b1:32:b6:0b:23	Broadcast	ARP	42	Who has 16.42.0.100? Tell 16.42.0.3
3	0.010527	76:0f:03:c6:6b:cf	46:b1:32:b6:0b:23	ARP	42	16.42.0.100 is at 76:0f:03:c6:6b:cf
4	0.010545	16.42.0.3	16.42.0.100	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded)
5	0.011672	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33436 Len=12
6	0.011709	16.42.0.3	16.42.0.100	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded)
7	0.012247	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33437 Len=12
8	0.012271	16.42.0.3	16.42.0.100	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded)
9	0.012991	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33438 Len=12
10	0.013744	18.42.0.100	16.42.0.100	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
11	0.014232	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33439 Len=12
12	0.014796	18.42.0.100	16.42.0.100	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
13	0.015203	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33440 Len=12
14	0.015850	18.42.0.100	16.42.0.100	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)

El pc2 comienza enviando 3 paquetes con TTL=1 (tramas 1,5,7) y cuando obtiene alguna respuesta (ICMP: time exceeded) (tramas 4,6,8) aumenta a TTL=2 (trama 9,11,13) y recibe los ICMP (10,12,14). Así sucesivamente hasta que obtiene la respuesta UDP port unreachable.

- Cap 3

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
2	0.000290	18.42.0.100	16.42.0.100	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
4	0.001046	18.42.0.100	16.42.0.100	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
6	0.002059	18.42.0.100	16.42.0.100	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
1	0.000000	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33438 Len=12
3	0.000950	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33439 Len=12
5	0.001908	16.42.0.100	18.42.0.100	UDP	54	33344 → 33440 Len=12

Ocorre lo mismo que en la captura2. Los mensajes con TTL=1 son las tramas 1,3,5 y una vez que llegan los ICMP con port unreachable se termina (tramas 2,4,6).

1.5 Los puntos significa que no existe una ruta para hacer llegar el mensaje ICMP. n. En este caso la máquina origen no podrá imprimir la dirección IP del nodo intermedio e imprimirá un \*.

```
pc3:~# traceroute -n 16.42.0.100
traceroute to 16.42.0.100 (16.42.0.100), 64 hops max, 40 byte packets
 1 18.42.0.4 1 ms 0 ms 0 ms
 2 20.42.0.1 1 ms 1 ms 1 ms
 3 14.42.0.2 10 ms 1 ms 2 ms
 4 16.42.0.100 17 ms 2 ms 2 ms
```

Para que el traceroute de pc3 a pc2 funcione hay que hacer posible que los ICMP vuelvan por el camino, de forma que hay que introducirle a r2 la dirección de r1, a r1 la dirección de r4 y por último a r2 hay que introducirle la dirección de r4 para que sea posible y no salgan asteriscos.

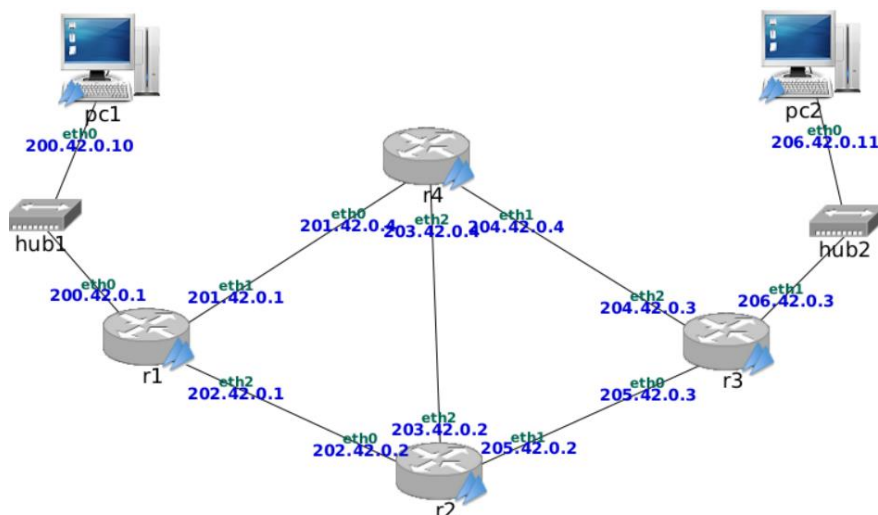
1.6 A pc4 le introducimos las redes de r4 y r1 y ya es posible realizar todos los pings y traceroute a los demás pcs.

```
auto lo
iface lo inet loopback

auto eth0
iface eth0 inet static
    address 20.42.0.100
    netmask 255.255.255.0
    gateway 20.42.0.1
    up route add -net 14.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 20.42.0.1
    up route add -net 18.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 20.42.0.4
```

Tablas de direcciones del pc4

## 2. Escenario B



## 2.1. Traceroute desde pc1 a r4 y viceversa

- En pc1 se ejecuta el siguiente comando:

```
pc1:~# traceroute 203.X.0.4
traceroute to 203.X.0.4 (203.X.0.4), 64 hops max, 40 byte packets
 1 200.X.0.1
 2 202.X.0.2
 3 203.X.0.4
```

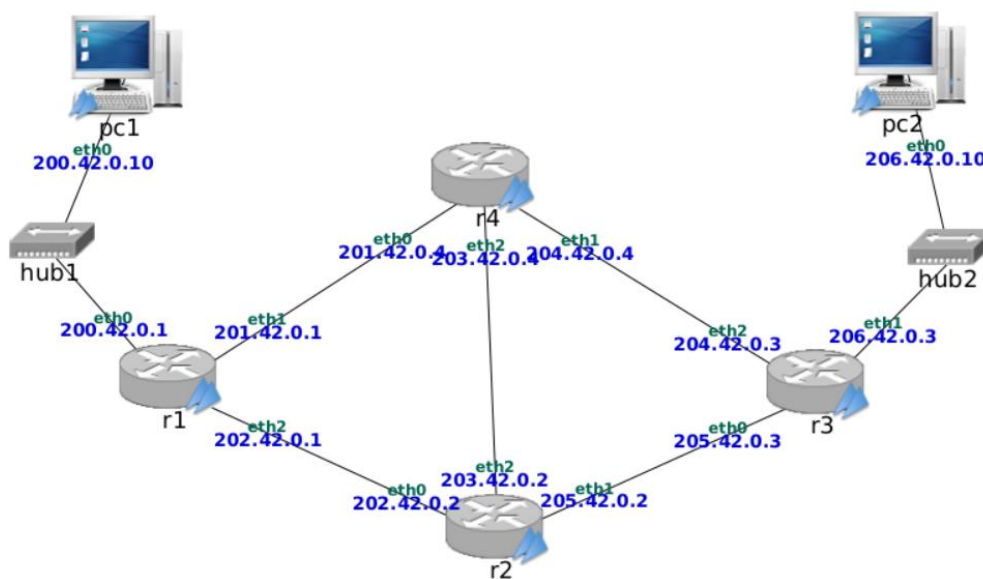
- En r4 se ejecuta el siguiente comando:

```
r4:~# traceroute 200.X.0.10
traceroute to 200.X.0.10 (200.X.0.10), 64 hops max, 40 byte packets
 1 203.X.0.2
 2 202.X.0.1
 3 200.X.0.10
```

1- El traceroute sale de pc1 en dirección a r4, atravesando r1 y r2 y llegando a la dirección de r4.

2- El traceroute que sale de r4 a pc1 pasa por r2, r1 y finalmente llega a pc1.

3- Primero debemos añadir las direcciones IP que faltan en r1, r2 y pc2.



Las rutas que añadido son para que se pueda hacer el primer traceroute (pc1-r4) son:

Pc1 (eth0): Up route add default gw 200.42.0.1

R1 (eth2): Up route add -net 203.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 202.42.0.2

R4 (eth2): Up route add -net 200.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 203.42.0.2

R4 (eth2): Up route add -net 202.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 203.42.0.2

R2 (eth2): Up route add -net 200.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 202.42.0.1

Compruebo que los traceroutes se realizan correctamente y por el mismo camino que deben:



```

pc1:~# traceroute -n 203.42.0.4
traceroute to 203.42.0.4 (203.42.0.4), 64 hops max, 40 byte packets
 1 200.42.0.1 11 ms 0 ms 0 ms
 2 202.42.0.2 7 ms 0 ms 0 ms
 3 203.42.0.4 0 ms 0 ms 0 ms
pc1:~# █

r4:~# traceroute -n 200.42.0.10
traceroute to 200.42.0.10 (200.42.0.10), 64 hops max, 40 byte packets
 1 203.42.0.2 11 ms 1 ms 1 ms
 2 202.42.0.1 5 ms 1 ms 1 ms
 3 200.42.0.10 8 ms 1 ms 2 ms
r4:~# █

```

### Explicación de las capturas:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	32:20:51:14:18:69	Broadcast	ARP	42	Who has 200.42.0.1? Tell 200.42.0.10
2	0.000407	76:f6:d3:5e:cd:8d	32:20:51:14:18:69	ARP	42	200.42.0.1 is at 76:f6:d3:5e:cd:8d
3	0.000170	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33435 Len=12
4	0.000226	200.42.0.1	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
5	0.001686	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33436 Len=12
6	0.001728	200.42.0.1	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
7	0.002395	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33437 Len=12
8	0.002419	200.42.0.1	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
9	0.003235	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33438 Len=12
10	0.014370	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
11	0.015296	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33439 Len=12
12	0.015693	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
13	0.016475	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33440 Len=12
14	0.016711	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
15	0.017397	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33441 Len=12
16	0.029007	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
17	0.029834	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33442 Len=12
18	0.030488	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
19	0.031102	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33443 Len=12
20	0.032084	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	c6:78:35:41:2b:f3	Broadcast	ARP	42	Who has 202.42.0.2? Tell 202.42.0.1
2	0.000375	8e:91:b5:8b:96:32	c6:78:35:41:2b:f3	ARP	42	202.42.0.2 is at 8e:91:b5:8b:96:32
3	0.000170	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33438 Len=12
4	0.000228	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
5	0.001453	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33439 Len=12
6	0.001489	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
7	0.002616	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33440 Len=12
8	0.002643	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
9	0.003521	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33441 Len=12
10	0.014787	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
11	0.016031	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33442 Len=12
12	0.016345	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
13	0.017290	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33443 Len=12
14	0.018003	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
15	4.996788	8e:91:b5:8b:96:32	c6:78:35:41:2b:f3	ARP	42	Who has 202.42.0.1? Tell 202.42.0.2
16	4.997133	c6:78:35:41:2b:f3	8e:91:b5:8b:96:32	ARP	42	202.42.0.1 is at c6:78:35:41:2b:f3

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	ba:eb:c3:06:76:85	Broadcast	ARP	42	Who has 203.42.0.4? Tell 203.42.0.2
2	0.000419	32:9f:8e:80:85:55	ba:eb:c3:06:76:85	ARP	42	203.42.0.4 is at 32:9f:8e:80:85:55
3	0.000177	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33441 Len=12
4	0.000229	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
5	0.001865	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33442 Len=12
6	0.001896	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
7	0.003115	200.42.0.10	203.42.0.4	UDP	54	33623 → 33443 Len=12
8	0.003145	203.42.0.4	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
9	4.992314	32:9f:8e:80:85:55	ba:eb:c3:06:76:85	ARP	42	Who has 203.42.0.2? Tell 203.42.0.4
10	4.992682	ba:eb:c3:06:76:85	32:9f:8e:80:85:55	ARP	42	203.42.0.2 is at ba:eb:c3:06:76:85

En la captura vemos como se realiza el traceroute de pc1-pc2, el cual pasa por r1 y r2. En cada maquina vemos que se comunica con su adyacente de su misma red formando el camino correspondiente. Observamos que el TTL va incrementando en el camino de ida y va decrementando en el camino de vuelta. Este decremento depende del camino que tome y desde la maquina que se realice el tcdump.

## 2.2- Traceroute de pc1 a pc2:

```
pc1:~# traceroute 206.X.0.10
traceroute to 206.X.0.10 (206.X.0.10), 64 hops max, 40 byte packets
 1 200.X.0.1
 2 202.X.0.2
 3 204.X.0.3
 4 206.X.0.10
```

1- Los routers que atraviesa para llegar a pc2 son r1, r20 y r3, llegando así a pc2.

2- Porque el traceroute está indicando el camino por el que ha ido la respuesta del traceroute con ttl excedido. Y para ir a pc2 pasa primero por r3 y r4.

Para que el traceroute se realice tal y como pide, he hecho lo siguiente:

Ida:

```
Pc2: auto eth0
      iface eth0 inet static
          address 206.42.0.10
          netmask 255.255.255.0
      up route add default gw 206.42.0.3
```

R1 (eth2): Up route add -net 206.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 202.42.0.2

R2(eth1): Up route add -net 206.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 205.42.0.3

Vuelta:

R3 (eth2): Up route add -net 200.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 204.42.0.4

R3 (eth2): Up route add -net 202.42.0.0 netmask 255.255.255.0 gw 204.42.0.4

Compruebo que el traceroute hacia pc2 se realiza correctamente y como me piden.

```
pc1:~# traceroute -n 206.42.0.10
traceroute to 206.42.0.10 (206.42.0.10), 64 hops max, 40 byte packets
 1 200.42.0.1 12 ms 1 ms 0 ms
 2 202.42.0.2 12 ms 1 ms 1 ms
 3 204.42.0.3 26 ms 4 ms 1 ms
 4 206.42.0.10 5 ms 2 ms 2 ms
pc1:~#
```

Explicación de las capturas:

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
L	2 0.000150	200.42.0.1	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	3 0.000698	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33436 Len=12
	4 0.000736	200.42.0.1	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	5 0.001263	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33437 Len=12
	6 0.001301	200.42.0.1	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	7 0.001835	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33438 Len=12
	8 0.002105	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	9 0.002605	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33439 Len=12
	10 0.002997	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	11 0.003441	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33440 Len=12
	12 0.003669	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	13 0.004395	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33441 Len=12
	14 0.005309	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	15 0.005975	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33442 Len=12
	16 0.006808	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	17 0.007371	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33443 Len=12
	18 0.008015	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
	19 0.008648	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33444 Len=12
	20 0.009592	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
	21 0.010077	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33445 Len=12
	22 0.010821	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
	23 0.011279	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33446 Len=12
	24 0.012102	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
	25 4.952410	e6:e2:22:ad:fc:93	b2:e6:2f:96:b1:07	ARP	42	Who has 200.42.0.1? Tell 200.42.0.10
	26 4.952444	b2:e6:2f:96:b1:07	e6:e2:22:ad:fc:93	ARP	42	200.42.0.1 is at b2:e6:2f:96:b1:07



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33438 Len=12
2	0.000177	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
3	0.000669	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33439 Len=12
4	0.000702	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
5	0.001420	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33440 Len=12
6	0.001451	202.42.0.2	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
7	0.002369	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33441 Len=12
8	0.003058	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
9	0.003999	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33442 Len=12
10	0.004561	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
11	0.005396	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33443 Len=12
12	0.005784	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
13	0.006623	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33444 Len=12
14	0.007354	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
15	0.008038	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33445 Len=12
16	0.008559	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
17	0.009250	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33446 Len=12
18	0.009851	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
19	4.992902	b6:3b:c4:d2:5e:d0	52:8d:24:0c:e0:06	ARP	42	Who has 202.42.0.2? Tell 202.42.0.1
20	4.992937	52:8d:24:0c:e0:06	b6:3b:c4:d2:5e:d0	ARP	42	202.42.0.2 is at 52:8d:24:0c:e0:06

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33441 Len=12
2	0.001379	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33442 Len=12
3	0.002713	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33443 Len=12
4	0.003965	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33444 Len=12
5	0.005340	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33445 Len=12
6	0.006542	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33446 Len=12
7	5.001202	be:7a:9f:9d:5b:8b	fa:0f:a7:b9:22:bf	ARP	42	Who has 205.42.0.3? Tell 205.42.0.2
8	5.001231	fa:0f:a7:b9:22:bf	be:7a:9f:9d:5b:8b	ARP	42	205.42.0.3 is at fa:0f:a7:b9:22:bf

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33444 Len=12
2	0.000140	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
3	0.001136	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33445 Len=12
4	0.001159	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
5	0.002345	200.42.0.10	206.42.0.10	UDP	54	33353 → 33446 Len=12
6	0.002375	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
7	4.987219	ea:4f:14:d5:07:dd	6e:b4:80:a6:7f:cc	ARP	42	Who has 206.42.0.3? Tell 206.42.0.10
8	4.987651	6e:b4:80:a6:7f:cc	ea:4f:14:d5:07:dd	ARP	42	206.42.0.3 is at 6e:b4:80:a6:7f:cc

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
2	0.001372	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
3	0.002640	204.42.0.3	200.42.0.10	ICMP	82	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
4	0.004216	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
5	0.005436	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
6	0.006681	206.42.0.10	200.42.0.10	ICMP	82	Destination unreachable (Port unreachable)
7	4.998074	22:c0:f8:e8:f8:f6	8a:b9:41:3f:78:4a	ARP	42	Who has 204.42.0.4? Tell 204.42.0.3
8	4.998102	8a:b9:41:3f:78:4a	22:c0:f8:e8:f8:f6	ARP	42	204.42.0.4 is at 8a:b9:41:3f:78:4a

En cada captura observamos un par de mensajes de arp donde se pregunta por una dirección concreta para poder realizar el traceroute hacia pc2. Observamos que el TTL va incrementando en la ida y decrementando en la vuelta. En la primera captura (r1) vemos que va desde 1-4. En la segunda captura (r2) el ttl va de 1-3. En la tercera va de 1-2 (r3). La penúltima captura es realizada en pc2 donde encontramos mensajes con ttl 1 e ICMP con destination unreachable ya que la captura es realizada en pc2 que es el destino. La ultima captura es realizada en r4 donde el ttl se agota (ttl exceeded).

### 3. Escenario C

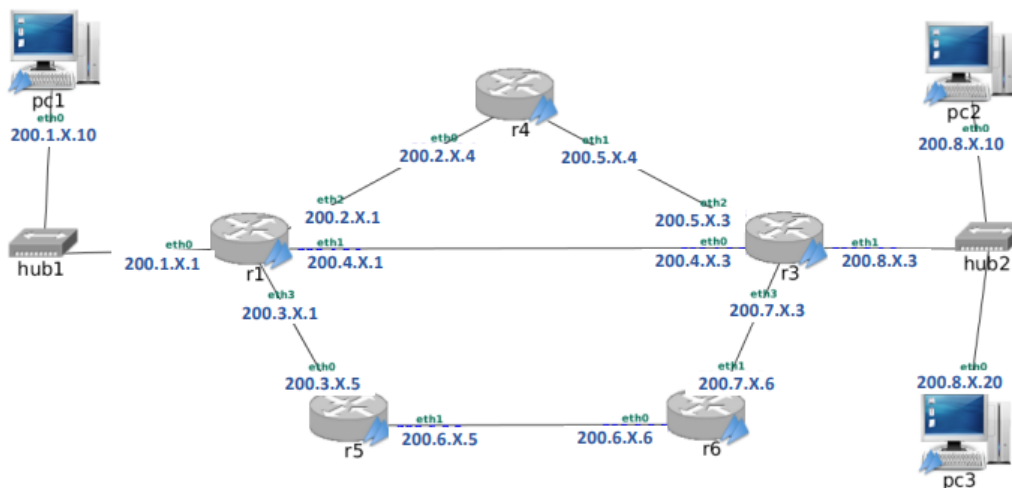


Figura 3: Escenario C

### Cap1.cap

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	200.1.0.10	200.8.0.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x3d03, seq=1/256, ttl=62 (no response...)
2	0.996907	200.1.0.10	200.8.0.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x3d03, seq=2/512, ttl=62 (no response...)
3	13.863311	200.1.0.10	200.8.0.20	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x3f03, seq=1/256, ttl=1 (no response...)
4	14.879493	200.1.0.10	200.8.0.20	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x3f03, seq=2/512, ttl=1 (no response...)
▶ Frame 1: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) ▶ Ethernet II, Src: ea:a1:78:3b:3c:32 (ea:a1:78:3b:3c:32), Dst: 42:e6:56:ac:f2:4a (42:e6:56:ac:f2:4a) ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 200.1.0.10, Dst: 200.8.0.10 ▶ Internet Control Message Protocol						

### Cap2.cap

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	200.8.0.10	200.1.0.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x3d03, seq=1/256, ttl=63
2	0.979825	200.8.0.10	200.1.0.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0x3d03, seq=2/512, ttl=63
3	13.844783	200.7.0.6	200.1.0.10	ICMP	126	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
4	14.861089	200.7.0.6	200.1.0.10	ICMP	126	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
▶ Frame 1: 98 bytes on wire (784 bits), 98 bytes captured (784 bits) ▶ Ethernet II, Src: 22:ca:2f:28:fd:b9 (22:ca:2f:28:fd:b9), Dst: 22:30:96:73:2f:5e (22:30:96:73:2f:5e) ▶ Internet Protocol Version 4, Src: 200.8.0.10, Dst: 200.1.0.10 ▶ Internet Control Message Protocol						

La primera captura nos indica que se ha realizado en la red 200.6.42.0 (más concretamente en r5). Y la segunda que se ha realizado en la red 200.4.42.0 (más concretamente en r3).

La ida del ping ha sido: Pc1, r1, r5, r6, r3 y pc2.

Mientras que la vuelta ha sido: Pc2, r3, r1 y pc1.

Para que las capturas salgas igual he añadido las siguientes rutas desde nano:

Ida:

Pc1 (eth0): Up route add default gw 200.1.42.1

R1 (eth3): Up route add -net 200.8.42.0 netmask 255.255.255.0 gw 200.3.42.5

R5 (eth1): Up route add -net 200.8.42.0 netmask 255.255.255.0 gw 200.6.42.6

R6 (eth1): Up route add -net 200.8.42.0 netmask 255.255.255.0 gw 200.7.42.3

Vuelta:



Pc3 (eth0): Up route add default gw 200.8.42.3

Pc2 (eth0): Up route add default gw 200.8.42.3

R3 (eth0): Up route add -net 200.1.42.0 netmask 255.255.255.0 gw 200.4.42.1

R6 (eth1): Up route add -net 200.1.42.0 netmask 255.255.255.0 gw 200.7.42.3

Una vez que añadimos todas las rutas ya se puede realizar los pings.

```
pc1:~# ping -c 2 200.8.42.10
PING 200.8.42.10 (200.8.42.10) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 200.8.42.10: icmp_seq=1 ttl=62 time=49.9 ms
64 bytes from 200.8.42.10: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.833 ms

--- 200.8.42.10 ping statistics ---
2 packets transmitted, 2 received, 0% packet loss, time 999ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.833/25.392/49.952/24.560 ms
pc1:~# ping -c2 -t3 200.8.42.20
PING 200.8.42.20 (200.8.42.20) 56(84) bytes of data.
From 200.7.42.6 icmp_seq=1 Time to live exceeded
From 200.7.42.6 icmp_seq=2 Time to live exceeded

--- 200.8.42.20 ping statistics ---
2 packets transmitted, 0 received, +2 errors, 100% packet loss, time 1007ms
```

Captura realizada en r5 (eth1)

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	200.1.42.10	200.8.42.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xa604, seq=1/256, ttl=62 (no response...)
2	0.997417	200.1.42.10	200.8.42.10	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xa604, seq=2/512, ttl=62 (no response...)
3	4.996862	be:3b:14:d9:a3:8c	8a:d5:27:af:7b:88	ARP	42	Who has 200.6.42.6? Tell 200.6.42.5
4	4.997186	8a:d5:27:af:7b:88	be:3b:14:d9:a3:8c	ARP	42	200.6.42.6 is at 8a:d5:27:af:7b:88
5	8.763701	200.1.42.10	200.8.42.20	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xa804, seq=1/256, ttl=1 (no response...)
6	9.772965	200.1.42.10	200.8.42.20	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xa804, seq=2/512, ttl=1 (no response...)

Captura realizada en r3 (eth0)

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	200.8.42.10	200.1.42.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xa604, seq=1/256, ttl=63
2	0.996755	200.8.42.10	200.1.42.10	ICMP	98	Echo (ping) reply id=0xa604, seq=2/512, ttl=63
3	4.995954	f6:3a:53:36:0c:af	02:ce:77:ff:d5:af	ARP	42	Who has 200.4.42.1? Tell 200.4.42.3
4	4.996247	02:ce:77:ff:d5:af	f6:3a:53:36:0c:af	ARP	42	200.4.42.1 is at 02:ce:77:ff:d5:af
5	8.763014	200.7.42.6	200.1.42.10	ICMP	126	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)
6	9.772477	200.7.42.6	200.1.42.10	ICMP	126	Time-to-live exceeded (Time to live exceeded in transit)

### Parte 3.2

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	a6:54:5e:83:fd:24	Broadcast	ARP	42	Who has 200.8.0.3? Tell 200.8.0.20
2	0.002058	a6:59:d6:f3:97:04	a6:54:5e:83:fd:24	ARP	42	200.8.0.3 is at a6:59:d6:f3:97:04
3	0.002103	200.8.0.20	200.2.0.20	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xd203, seq=1/256, ttl=64 (no response...)
4	0.979667	200.8.0.20	200.2.0.20	ICMP	98	Echo (ping) request id=0xd203, seq=2/512, ttl=64 (no response...)
5	3.073239	200.2.0.4	200.8.0.20	ICMP	126	Destination unreachable (Host unreachable)
6	3.076975	200.2.0.4	200.8.0.20	ICMP	126	Destination unreachable (Host unreachable)

Esta captura se ha realizado en la red 200.8.42.0 mas concretamente en r2 (eth1). Y se ha capturado un ping -c2 desde pc3 a la dirección 200.2.42.20 (esta máquina no existe pero obtenemos respuesta de su red 200.2.42.0), preguntando primero por r3.

Para la ida debe salir de pc3 y pasar por r3 y r4. Y para la vuelta debe ir desde r4 a r3, llegando a pc3.

Para que la captura se realice igual a la dada debemos introducir las siguientes rutas:

R3 (eth2): Up route add -net 200.2.42.0 netmask 255.255.255.0 gw 200.5.42.4

R4 (eth1): Up route add -net 200.8.42.0 netmask 255.255.255.0 gw 200.2.42.1



Una vez añadidas estas rutas realizo en Pc3 un ping -c 2 200.2.42.20 y vemos si la captura sale igual. Capturamos en r3 (eth1).

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	200.8.42.20	200.2.42.20	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x4602, seq=1/256, ttl=64 (no respons...
2	1.007833	200.8.42.20	200.2.42.20	ICMP	98	Echo (ping) request id=0x4602, seq=2/512, ttl=64 (no respons...
3	3.003913	200.2.42.4	200.8.42.20	ICMP	126	Destination unreachable (Host unreachable)
4	3.003945	200.2.42.4	200.8.42.20	ICMP	126	Destination unreachable (Host unreachable)
5	4.960869	0a:7f:4a:4d:63:ff	52:a4:ac:b2:6a:53	ARP	42	Who has 200.8.42.3? Tell 200.8.42.20
6	4.960903	52:a4:ac:b2:6a:53	0a:7f:4a:4d:63:ff	ARP	42	200.8.42.3 is at 52:a4:ac:b2:6a:53