



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

Práctica 8

Redistribucion de enrutamiento OSPF Y BGP

Unidad de aprendizaje: Redes de computadoras

Grupo: 2CM10

*Alumnos(a):*

Nicolás Sayago Abigail  
Ramos Díaz Enrique

*Profesor(a):*

Moreno Cervantes Axel

4 de Junio de 2018

# Índice

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Marco Teórico</b>	<b>2</b>
2.1	Configuración y Comandos	3
<b>3</b>	<b>Topología Lógica</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Implementación de la solución</b>	<b>5</b>
4.1	Configuración Router 100	5
4.2	Configuración Router 200	5
4.3	Configuración Router 300	5
4.4	Configuración Router 0	5
4.5	Configuración Router 1	6
4.6	Configuración Router 2	6
4.7	Configuración Router 3	6
4.8	Configuración Router 4	7
4.9	Configuración Router 5	7
4.10	Configuración Router 6	7
4.11	Configuración Router 7	8
4.12	Configuración Router 8	8
4.13	Configuración Router 9	8
4.14	Configuración Router 10	9
4.15	Configuración Router 11	9
4.16	Configuración Router 10	9
4.17	Configuración Router 11	10
4.18	Configuración Router 12	10
4.19	Configuración Router 13	10
4.20	Configuración Router 14	11
<b>5</b>	<b>Funcionamiento</b>	<b>11</b>
5.1	Tabla de enrutamiento Router 200	11
5.2	Ping desde un ordenador a otros ordenadores en distintas áreas	12
5.3	Envío de paquetes UDP entre áreas	13
	<b>Referencias</b>	<b>13</b>

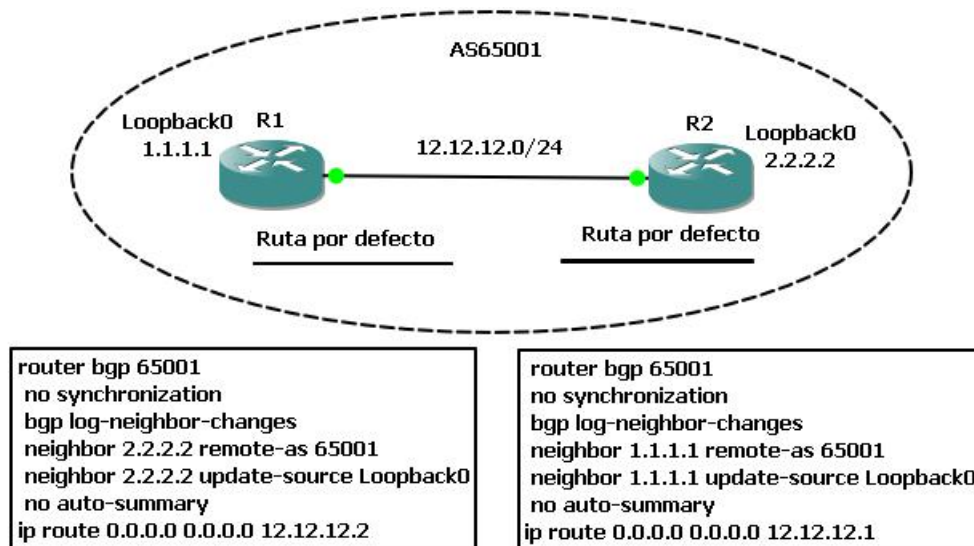
## 1. Introducción

En el presente reporte se explicara el funcionamiento del protocolo de enrutamiento OSPF y BGP, aplicado a una topología de varias subredes que estarán comunicadas por medio de OSPF internamente, y estas integrarán tres áreas AS100, AS200 y AS300, conectadas externamente por el protocolo BGP.

## 2. Marco Teórico

BGP es el protocolo de encaminamiento EGP más utilizado en Internet. La versión 1 de este protocolo (RFC 1105) apareció en 1989 para sustituir a EGP. Posteriormente, salieron nuevas versiones como la versión 2 en 1990 (RFC 1163) y la versión 3 en 1991 (RFC 1267). Finalmente apareció la versión 4 (RFC 1771 y RFC 4271) que proporciona soporte para CIDR (Classless Interdomain Routing).

BGP es un protocolo que funciona sobre TCP por el puerto 179. BGP permite el encaminamiento de los paquetes IP que se intercambian entre los distintos AS. Para ello, es necesario el intercambio de prefijos de rutas entre los diferentes AS de forma dinámica, lo cual se lleva a cabo mediante el establecimiento de sesiones BGP inter-AS sobre conexiones TCP. Este tipo de operación proporciona comunicación fiable y esconde todos los detalles de la red por la que se pasa.



Debido a que en cada AS se utiliza un protocolo IGP con una definición distinta para el coste de los enlaces, es imposible encontrar el camino más corto hacia cada destino. Por ello, una vez se han aplicado las restricciones sobre las rutas, BGP utiliza un algoritmo similar al tipo vector de distancia, llamado path-vector, para seleccionar aquellas rutas que impliquen el mínimo número de AS a atravesar.

Las tablas de encaminamiento de BGP almacenan rutas para alcanzar redes (indicadas mediante prefijos). Las rutas están formadas por una secuencia de números de sistemas autónomos que se deben seguir para alcanzar el prefijo indicado. El último número de AS de la ruta se corresponde con la organización que tiene registrado el prefijo, es decir, el AS donde se encuentra el destino. El principal motivo para almacenar la ruta completa es la detección y eliminación de bucles (loops) para evitar que los paquetes se envíen de forma infinita pasando varias veces por un mismo AS.

## 2.1. Configuración y Comandos

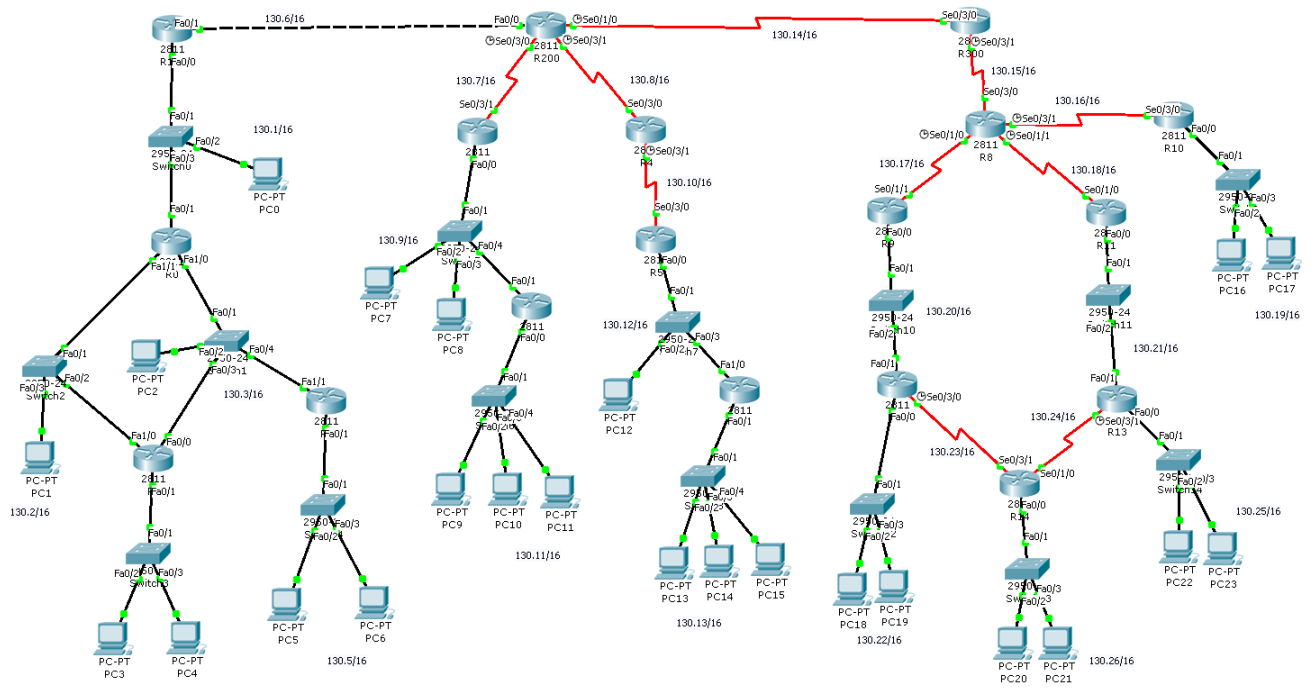
Algunos comandos que podemos utilizar para la configuración en OSPF y redistribuir BGP en Cisco IOS son los siguientes:

```
1  router ospf [pid]
2  network [id red] [M scara comod n] area [id area]
3  area[idarea] authentication
4  area[idarea] authentication message-digest
5  area[idarea] virtual-link[10 enrutador]
6  redistribute bgp [ASN]
7  show ip ospf interface
8  show ip ospf database
9  show ip ospf neighbor
10 show ip route
```

Para configurar rutas con BGP y redistribuir OSPF, utilizamos los siguientes comandos:

```
1  router bgp [ASN]
2  network [id red] mask [mascara]
3  neighbor [direccion igual] remote-as [ASN]
4  synchronization
5  redistribute [ospf] [pid] match internal external
```

### 3. Topología Lógica



## 4. Implementación de la solución

### 4.1. Configuración Router 100

```
1      router ospf 1
2      network 130.1.0.0 0.0.255.255 area 1
3      redistribute bgp 100 subnets
4      exit
5
6      router bgp 100
7      neighbor 130.6.255.253 remote-as 200
8      redistribute ospf 1 match internal external
9      synchronization
10     exit
```

### 4.2. Configuración Router 200

```
1      router ospf 2
2      redistribute bgp 200
3      network 130.7.0.0 0.0.255.255 area 2
4      network 130.8.0.0 0.0.255.255 area 2
5      exit
6
7      router bgp 200
8      neighbor 130.6.255.254 remote-as 100
9      neighbor 130.14.255.253 remote-as 300
10     redistribute ospf 2 match internal external
11     synchronization
12     exit
```

### 4.3. Configuración Router 300

```
1      router ospf 3
2      redistribute bgp 300
3      network 130.15.0.0 0.0.255.255 area 3
4      exit
5
6      router bgp 300
7      neighbor 130.14.255.254 remote-as 200
8      redistribute ospf 3 match internal external
9      synchronization
10     exit
```

### 4.4. Configuración Router 0

```
1      interface FastEthernet0/1
2      ip address 130.1.255.254 255.255.0.0
3      no shut
4
```

```
5      interface FastEthernet1/0
6      ip address 130.3.255.254 255.255.0.0
7      no shut
8
9      interface FastEthernet1/1
10     ip address 130.2.255.254 255.255.0.0
11     no shut
12
13     router ospf 1
14     network 130.2.0.0 0.0.255.255 area 1
15     network 130.3.0.0 0.0.255.255 area 1
16     network 130.1.0.0 0.0.255.255 area 1
```

## 4.5. Configuración Router 1

```
1      interface FastEthernet0/0
2      ip address 130.3.255.253 255.255.0.0
3      no shut
4
5      interface FastEthernet0/1
6      ip address 130.4.255.254 255.255.0.0
7      no shut
8
9      interface FastEthernet1/0
10     ip address 130.2.255.253 255.255.0.0
11     no shut
12
13     router ospf 1
14     network 130.4.0.0 0.0.255.255 area 1
15     network 130.3.0.0 0.0.255.255 area 1
16     network 130.2.0.0 0.0.255.255 area 1
```

## 4.6. Configuración Router 2

```
1      interface FastEthernet0/1
2      ip address 130.5.255.254 255.255.0.0
3      no shut
4
5      interface FastEthernet1/1
6      ip address 130.3.255.252 255.255.0.0
7      no shut
8
9      router ospf 1
10     network 130.5.0.0 0.0.255.255 area 1
11     network 130.3.0.0 0.0.255.255 area 1
```

## 4.7. Configuración Router 3

```
1      interface FastEthernet0/0
2      ip address 130.9.255.254 255.255.0.0
3      no shut
```

```
4
5     interface Serial0/3/1
6     ip address 130.7.255.253 255.255.0.0
7     no shut
8
9     router ospf 2
10    network 130.7.0.0 0.0.255.255 area 2
11    network 130.6.0.0 0.0.255.255 area 2
12    network 130.9.0.0 0.0.255.255 area 2
```

## 4.8. Configuración Router 4

```
1     interface Serial0/3/0
2     ip address 130.8.255.253 255.255.0.0
3     no shut
4
5     interface Serial0/3/1
6     ip address 130.10.255.254 255.255.0.0
7     clock rate 4000000
8     no shut
9
10    router ospf 2
11    network 130.8.0.0 0.0.255.255 area 2
12    network 130.10.0.0 0.0.255.255 area 2
```

## 4.9. Configuración Router 5

```
1     interface FastEthernet0/0
2     ip address 130.12.255.254 255.255.0.0
3     no shut
4
5     interface Serial0/3/0
6     ip address 130.10.255.253 255.255.0.0
7     no shut
8
9     router ospf 2
10    network 130.12.0.0 0.0.255.255 area 2
11    network 130.10.0.0 0.0.255.255 area 2
```

## 4.10. Configuración Router 6

```
1     interface FastEthernet0/0
2     ip address 130.11.255.254 255.255.0.0
3     no shut
4
5     interface FastEthernet0/1
6     ip address 130.9.255.253 255.255.0.0
7     no shut
8
9     router ospf 2
10    network 130.11.0.0 0.0.255.255 area 2
```



```
11      network 130.6.0.0 0.0.255.255 area 2
12      network 130.9.0.0 0.0.255.255 area 2
```

### 4.11. Configuración Router 7

```
1      interface FastEthernet0/1
2      ip address 130.13.255.254 255.255.0.0
3      no shut
4
5      interface FastEthernet1/0
6      ip address 130.12.255.253 255.255.0.0
7      no shut
8
9      router ospf 2
10     network 130.13.0.0 0.0.255.255 area 2
11     network 130.12.0.0 0.0.255.255 area 2
```

### 4.12. Configuración Router 8

```
1      interface Serial0/1/0
2      ip address 130.17.255.254 255.255.0.0
3      clock rate 4000000
4
5      interface Serial0/1/1
6      ip address 130.18.255.254 255.255.0.0
7      clock rate 4000000
8      no shut
9
10     interface Serial0/3/0
11     ip address 130.15.255.253 255.255.0.0
12     no shut
13
14
15     interface Serial0/3/1
16     ip address 130.16.255.254 255.255.0.0
17     clock rate 4000000
18     no shut
19
20     router ospf 3
21     network 130.15.0.0 0.0.255.255 area 3
22     network 130.16.0.0 0.0.255.255 area 3
23     network 130.17.0.0 0.0.255.255 area 3
24     network 130.18.0.0 0.0.255.255 area 3
```

### 4.13. Configuración Router 9

```
1      interface FastEthernet0/0
2      ip address 130.20.255.254 255.255.0.0
3      no shut
4
5      interface Serial0/1/1
```

```
6      ip address 130.17.255.253 255.255.0.0
7      no shut
8
9      router ospf 3
10     network 130.17.0.0 0.0.255.255 area 3
11     network 130.20.0.0 0.0.255.255 area 3
```

#### 4.14. Configuración Router 10

```
1      interface FastEthernet0/0
2      ip address 130.19.255.254 255.255.0.0
3      no shut
4
5      interface Serial0/3/0
6      ip address 130.16.255.253 255.255.0.0
7      no shut
8
9      router ospf 3
10     network 130.16.0.0 0.0.255.255 area 3
11     network 130.19.0.0 0.0.255.255 area 3
12     -
13     -
```

#### 4.15. Configuración Router 11

```
1      interface FastEthernet0/0
2      ip address 130.21.255.254 255.255.0.0
3      no shut
4
5      interface Serial0/1/0
6      ip address 130.18.255.253 255.255.0.0
7      no shut
8
9      router ospf 3
10     network 130.21.0.0 0.0.255.255 area 3
11     network 130.18.0.0 0.0.255.255 area 3
```

#### 4.16. Configuración Router 10

```
1      interface FastEthernet0/0
2      ip address 130.19.255.254 255.255.0.0
3      no shut
4
5      interface Serial0/3/0
6      ip address 130.16.255.253 255.255.0.0
7      no shut
8
9      router ospf 3
10     network 130.16.0.0 0.0.255.255 area 3
11     network 130.19.0.0 0.0.255.255 area 3
```

### 4.17. Configuración Router 11

```
1 interface FastEthernet0/0
2 ip address 130.21.255.254 255.255.0.0
3 no shut
4
5 interface Serial0/1/0
6 ip address 130.18.255.253 255.255.0.0
7 no shut
8
9 router ospf 3
10 network 130.21.0.0 0.0.255.255 area 3
11 network 130.18.0.0 0.0.255.255 area 3
```

### 4.18. Configuración Router 12

```
1 interface FastEthernet0/0
2 ip address 130.22.255.254 255.255.0.0
3 no shut
4
5 interface FastEthernet0/1
6 ip address 130.20.255.253 255.255.0.0
7 no shut
8
9 interface Serial0/3/0
10 ip address 130.23.255.254 255.255.0.0
11 clock rate 4000000
12 no shut
13
14 router ospf 3
15 network 130.20.0.0 0.0.255.255 area 3
16 network 130.22.0.0 0.0.255.255 area 3
17 network 130.23.0.0 0.0.255.255 area 3
```

### 4.19. Configuración Router 13

```
1 interface FastEthernet0/0
2 ip address 130.25.255.254 255.255.0.0
3 no shut
4
5 interface FastEthernet0/1
6 ip address 130.21.255.253 255.255.0.0
7 no shut
8
9 interface Serial0/3/1
10 ip address 130.24.255.254 255.255.0.0
11 clock rate 4000000
12 no shut
13
14 router ospf 3
15 network 130.24.0.0 0.0.255.255 area 3
16 network 130.21.0.0 0.0.255.255 area 3
```

```
17 | network 130.25.0.0 0.0.255.255 area 3
```

## 4.20. Configuración Router 14

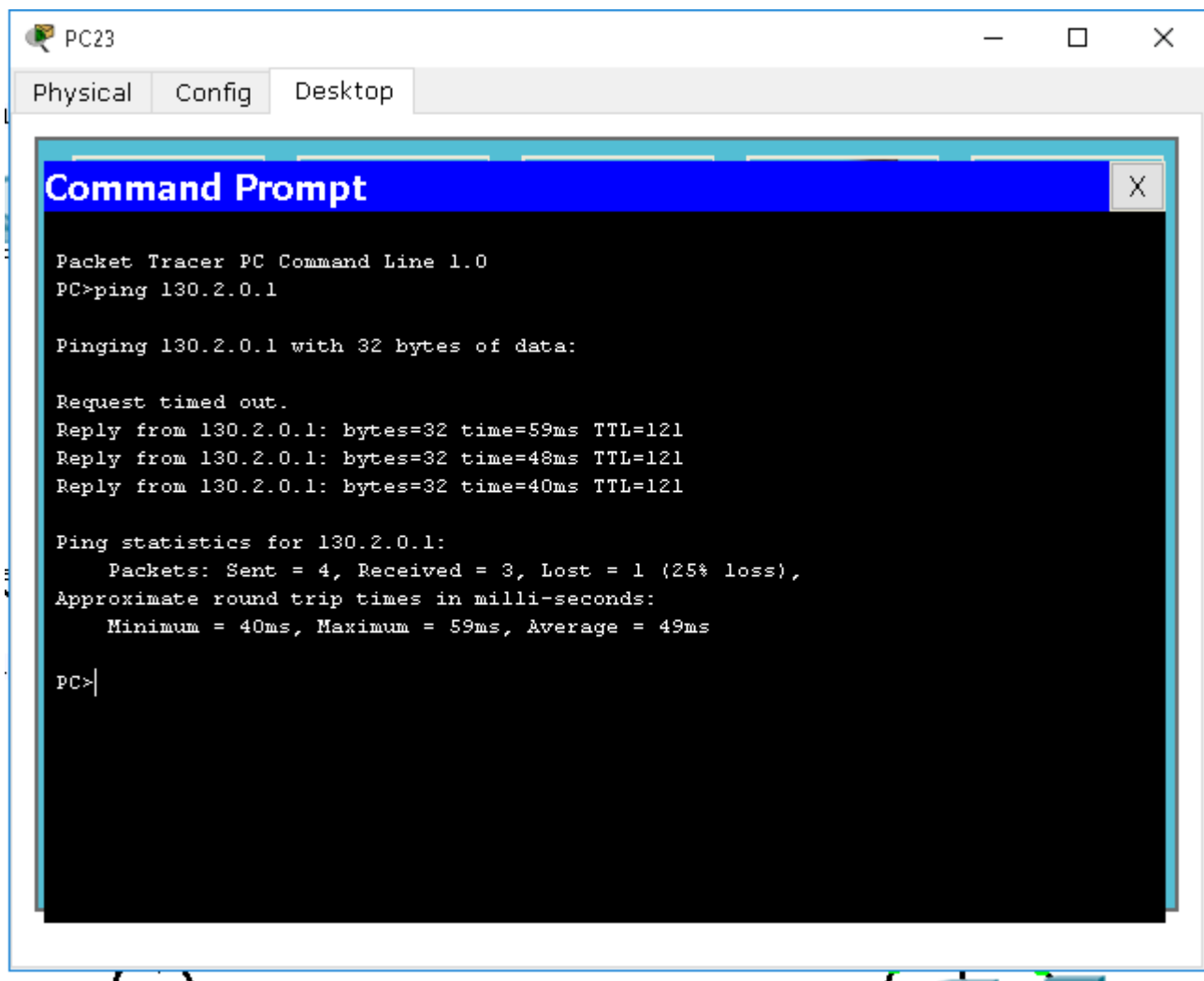
```
1 | interface FastEthernet0/0
2 | ip address 130.26.255.254 255.255.0.0
3 | no shut
4 |
5 | interface Serial0/1/0
6 | ip address 130.24.255.253 255.255.0.0
7 | no shut
8 |
9 | interface Serial0/3/1
10 | ip address 130.23.255.253 255.255.0.0
11 | no shut
12 |
13 | router ospf 3
14 | network 130.26.0.0 0.0.255.255 area 3
15 | network 130.23.0.0 0.0.255.255 area 3
16 | network 130.24.0.0 0.0.255.255 area 3
```

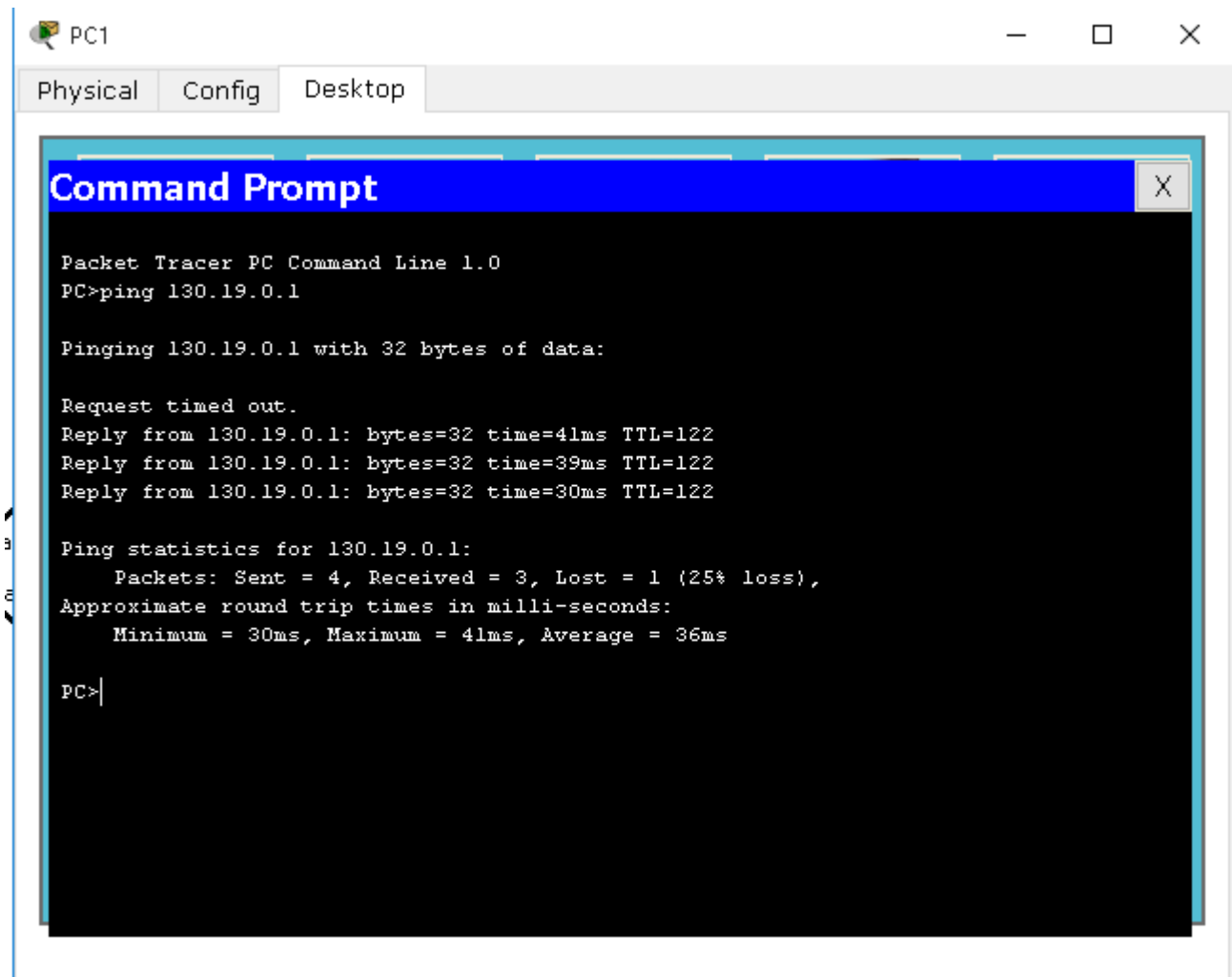
## 5. Funcionamiento

### 5.1. Tabla de enrutamiento Router 200

Type	Network	Port	Next Hop IP	Metric
B	130.1.0.0/16	FastEthernet0/0	130.6.255.254	20/1
B	130.16.0.0/16	Serial0/1/0	130.14.255.253	20/12
B	130.17.0.0/16	Serial0/1/0	130.14.255.253	20/12
B	130.18.0.0/16	Serial0/1/0	130.14.255.253	20/12
B	130.19.0.0/16	Serial0/1/0	130.14.255.253	20/12
B	130.2.0.0/16	FastEthernet0/0	130.6.255.254	20/2
B	130.20.0.0/16	Serial0/1/0	130.14.255.253	20/12
B	130.21.0.0/16	Serial0/1/0	130.14.255.253	20/12
B	130.22.0.0/16	Serial0/1/0	130.14.255.253	20/13

## 5.2. Ping desde un ordenador a otros ordenadores en distintas áreas





### 5.3. Envio de paquetes UDP entre áreas

Realtime

Scenario 0

New

Delete

Toggle PDU List Window

Fire	Last Status	Source	Destination	Type	Color	Time (sec)	Periodic	Num	Edit	Delete
	Successful	PC17	PC15	ICMP		0.000	N	0	(edit)	(delete)
	Successful	PC23	PC8	ICMP		0.000	N	1	(edit)	(delete)
	Successful	PC21	PC0	ICMP		0.000	N	2	(edit)	(delete)

## Referencias

- [1] <http://blog.capacityacademy.com/2014/06/20/cisco-ccna-como-configurar-protocolo-rip-en-cisco-router/>.