

# CIDR

Area de Ingeniería Telemática  
<http://www.tlm.unavarra.es>

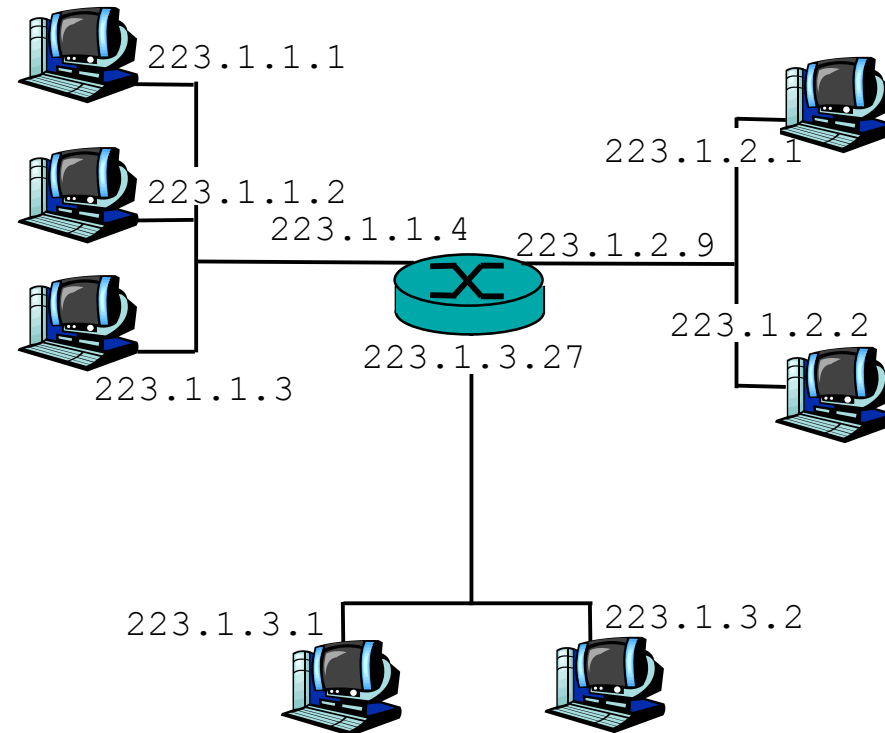
Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios  
3º Ingeniería de Telecomunicación

# Objetivo

- Cómo asignar direcciones a redes y hosts
- Esquema de direccionamiento actual

# Direccionamiento IP: Introducción

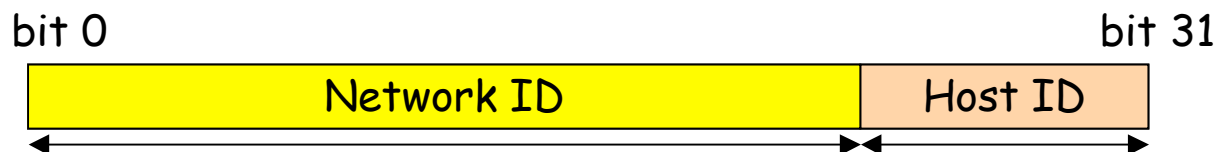
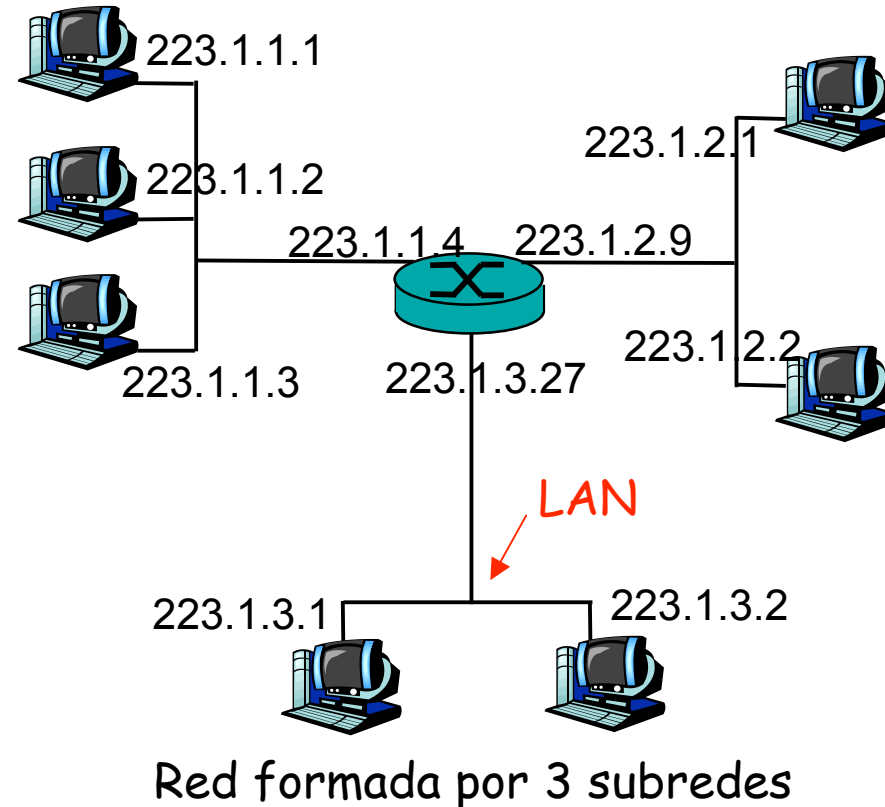
- **Dirección IP:** identificador de 32bits para un interfaz de un host o router
- **Interfaz:** Conexión entre un host/router y un medio físico
  - Los routers típicamente tienen varios interfaces
  - Los hosts pueden tener varios interfaces
  - Una dirección IP asociada a cada interfaz



$$223.1.1.1 = \underbrace{11011111}_{223} \underbrace{00000001}_{1} \underbrace{00000001}_{1} \underbrace{00000001}_{1}$$

# Subredes

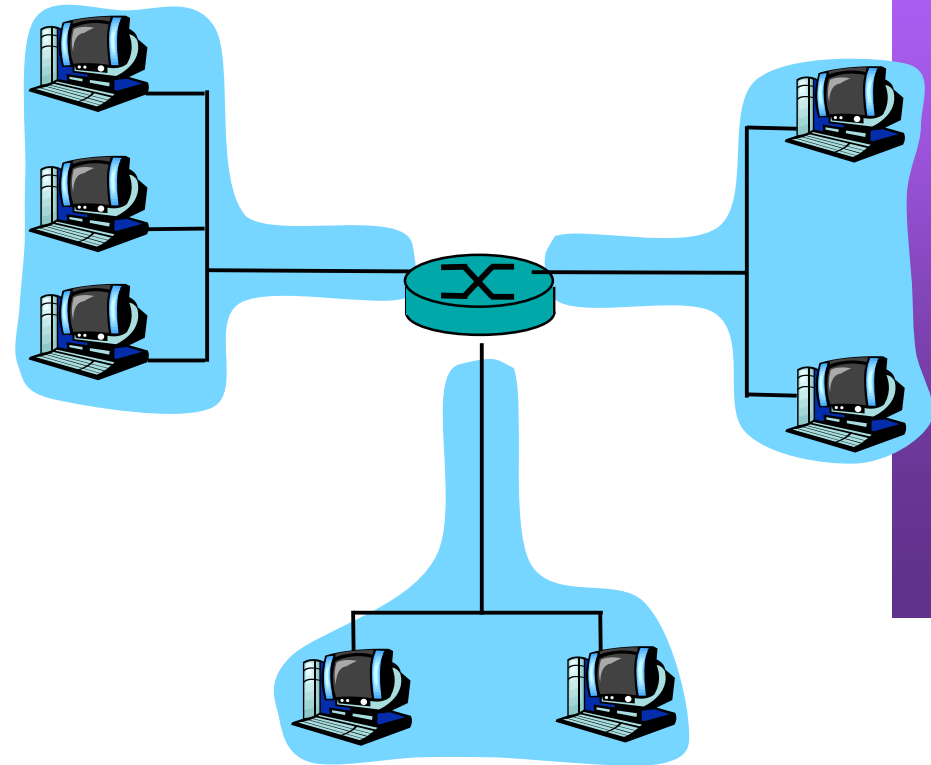
- Dos partes en la IP:
  - Identificador de la red (bits más significativos)
  - Identificador del host (bits menos significativos)
- *¿Qué es una subred?*
  - Interfaces de red con la misma parte de identificador de red en su dirección
  - Cada uno puede comunicarse con otro en su misma subred **sin emplear un router**



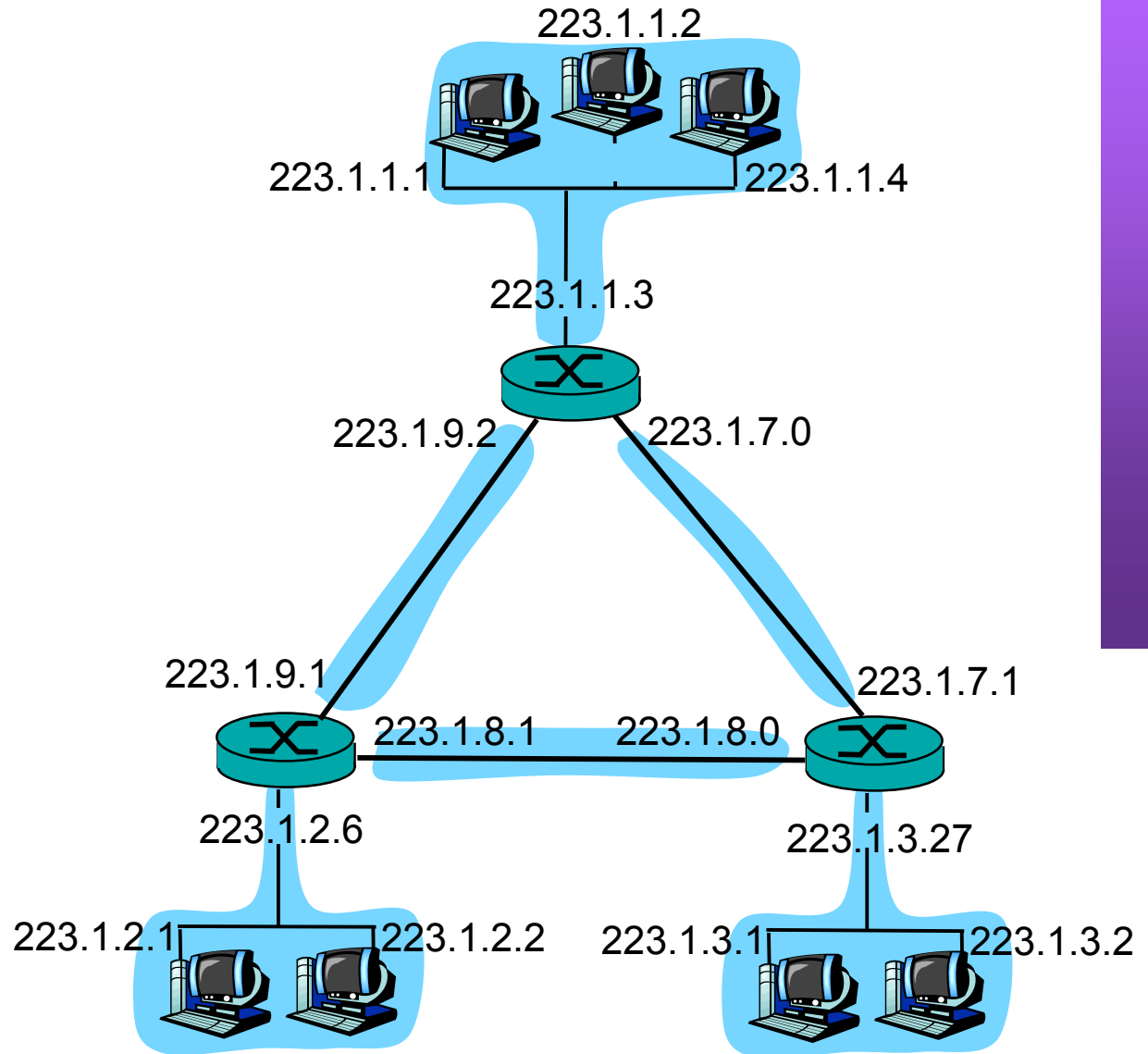
# Subredes

Para reconocer las subredes presentes:

- Desconecte los interfaces de los routers
- Se crean zonas aisladas: las subredes (...)



# Subredes (Ejemplo)



# Direccionamiento IP: CIDR

## CIDR: Classless InterDomain Routing

- La parte que es el identificador de subred puede ser de cualquier longitud
- Formato de direcciones: **a.b.c.d/x**, donde x es el número de bits en el identificador de subred
- Otra forma de marcar la separación es mediante la **máscara de subred**



11001000 00010111 00010000 00000000

Máscara 11111111 11111111 11111110 00000000

200.23.16.0/23

Máscara: 255.255.254.0

# ¿Una IP en una Red?

¿Cómo se puede saber con facilidad si una IP pertenece a una Red?

Aplicar la máscara:

¿ 200.23.17.42 pertenece a la red  
 200.23.16.0/23 ?

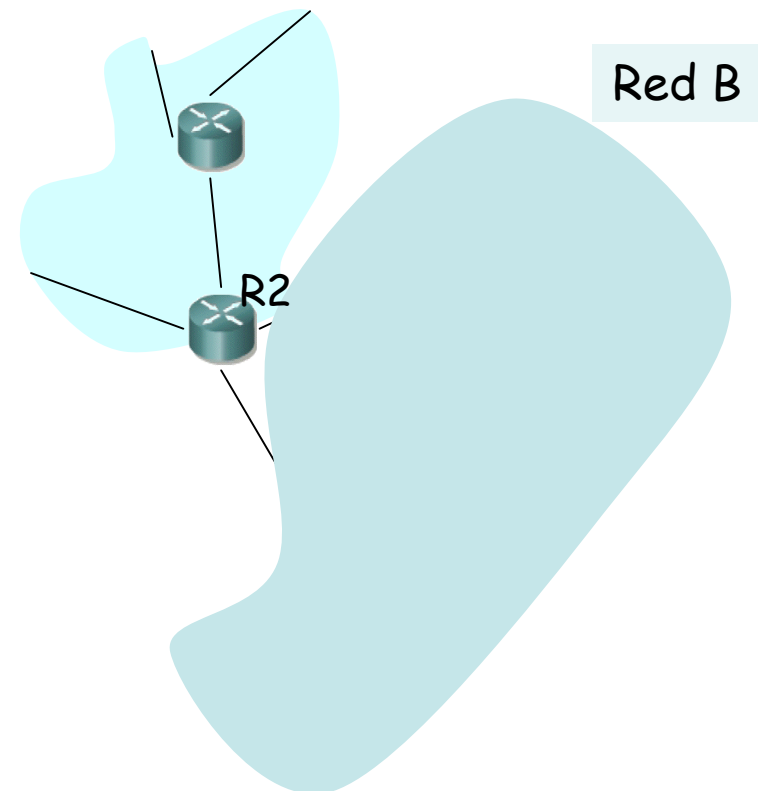
	11001000	00010111	00010001	00101010
AND	11111111	11111111	11111110	00000000
<hr/>				
	11001000	00010111	00010000	00000000

Debe salir la dirección de la red: 200.23.16.0



# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)

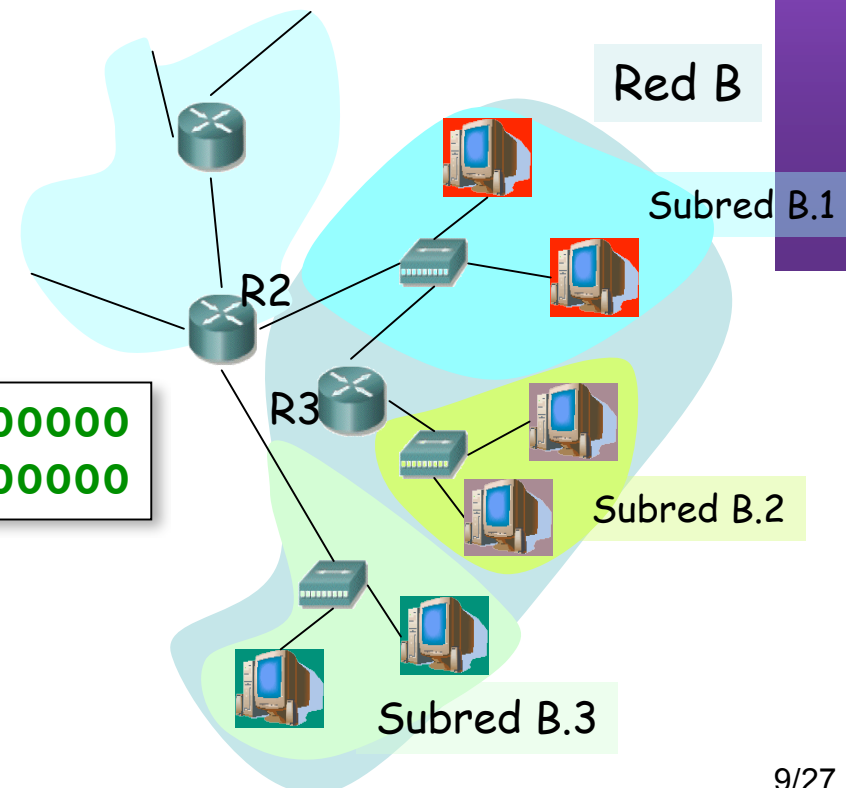


# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)
- La subred B.1 tendrá 320 hosts
- La subred B.2 85 hosts
- La subred B.3 113 hosts

```

11000001 01000001 01001000 00000000
11111111 11111111 11111100 00000000
  
```

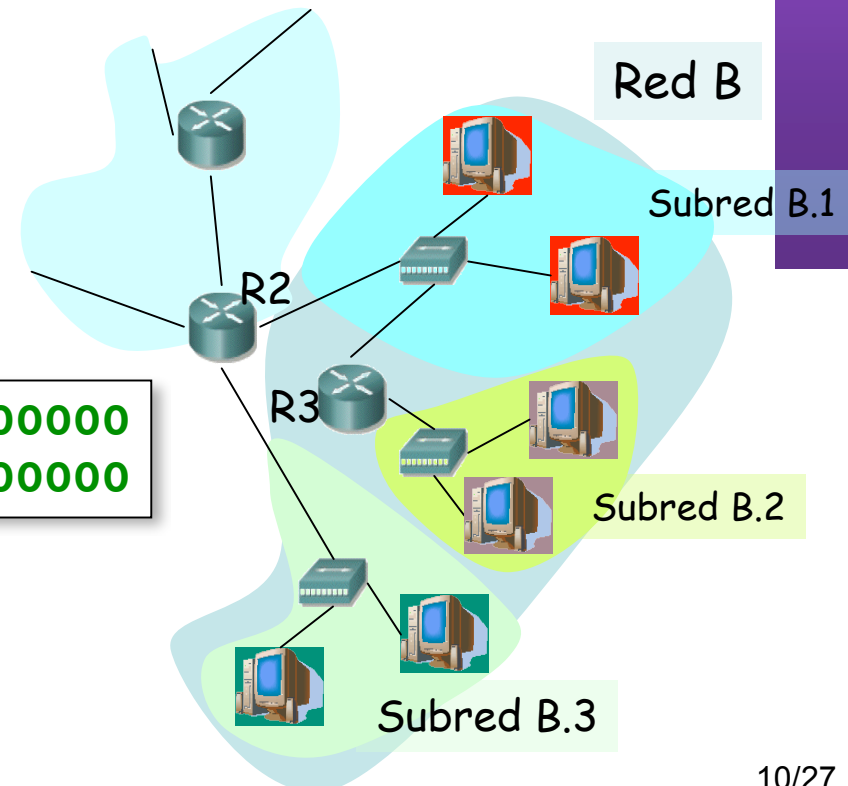


# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)
- La subred B.1 tendrá 320 hosts
- La subred B.2 85 hosts
- La subred B.3 113 hosts
- $2^8 < 320 < 2^9$
- 9 bits en el host-ID

```

11000001 01000001 01001000 00000000
11111111 11111111 11111100 00000000
  
```

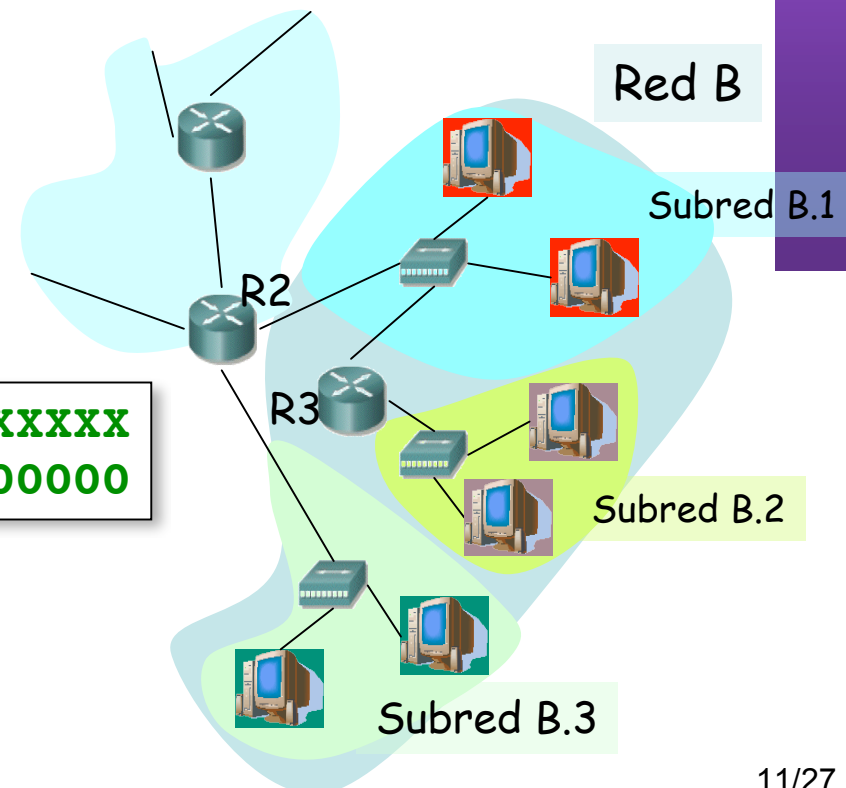


# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)
- La subred B.1 tendrá 320 hosts
- La subred B.2 85 hosts
- La subred B.3 113 hosts
- $2^8 < 320 < 2^9$
- 9 bits en el host-ID

```
11000001 01000001 0100100X XXXXXXXX
11111111 11111111 11111110 00000000
```

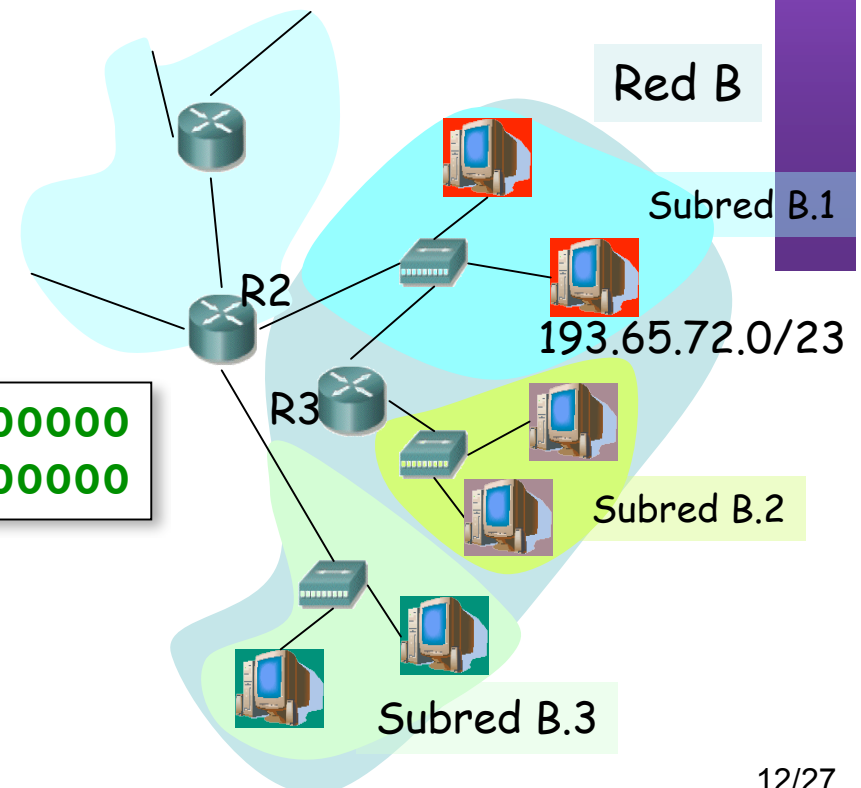
- 193.65.72.0/23



# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)
- La subred B.1 tendrá 320 hosts
- La subred B.2 85 hosts
- La subred B.3 113 hosts
- $2^6 < 85 < 2^7$
- 7 bits en el host-ID

11000001	01000001	01001000	00000000
11111111	11111111	11111100	00000000

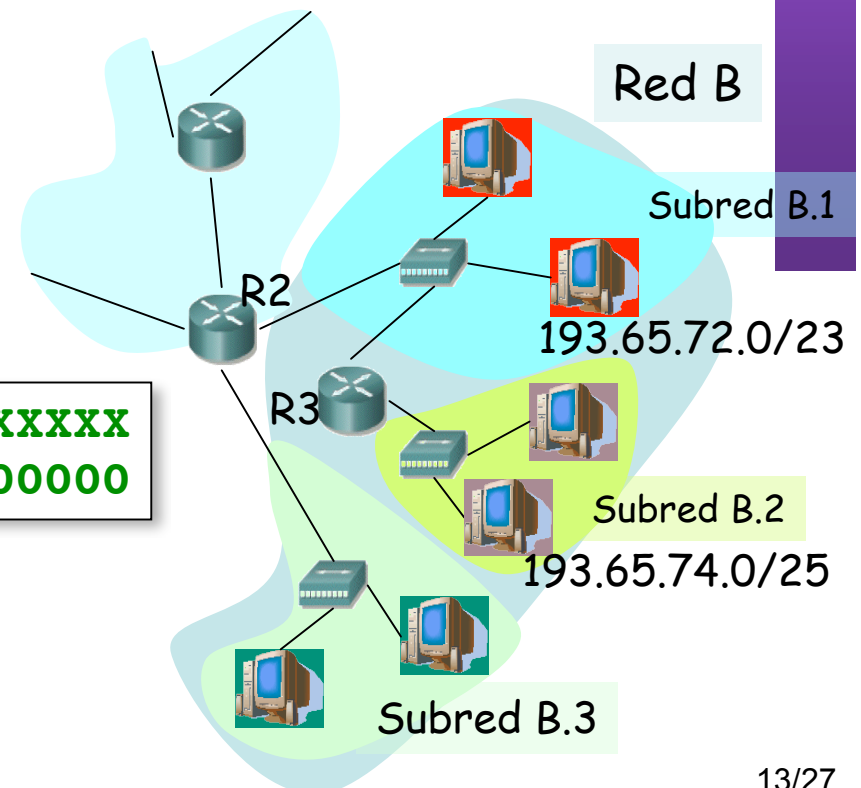


# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)
- La subred B.1 tendrá 320 hosts
- La subred B.2 85 hosts
- La subred B.3 113 hosts
- $2^6 < 85 < 2^7$
- 7 bits en el host-ID

11000001	01000001	01001010	0XXXXXXXX
11111111	11111111	11111111	10000000

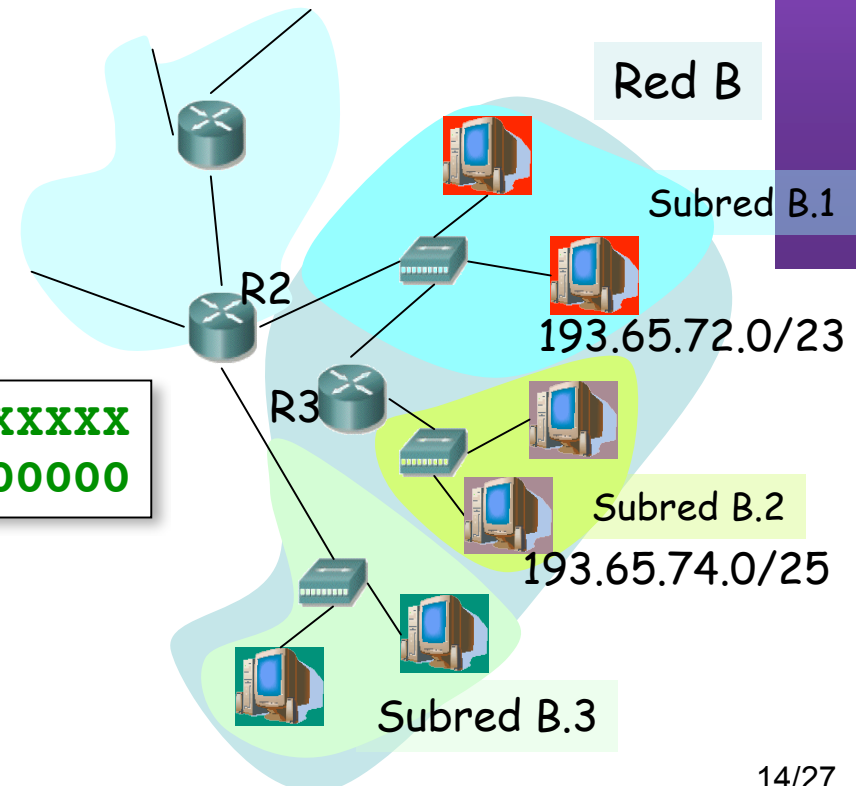
- 193.65.74.0/25



# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)
- La subred B.1 tendrá 320 hosts
- La subred B.2 85 hosts
- La subred B.3 113 hosts
- $2^6 < 113 < 2^7$
- 7 bits en el host-ID

```
11000001 01000001 01001000 0XXXXXXXXX
11111111 11111111 11111100 00000000
```

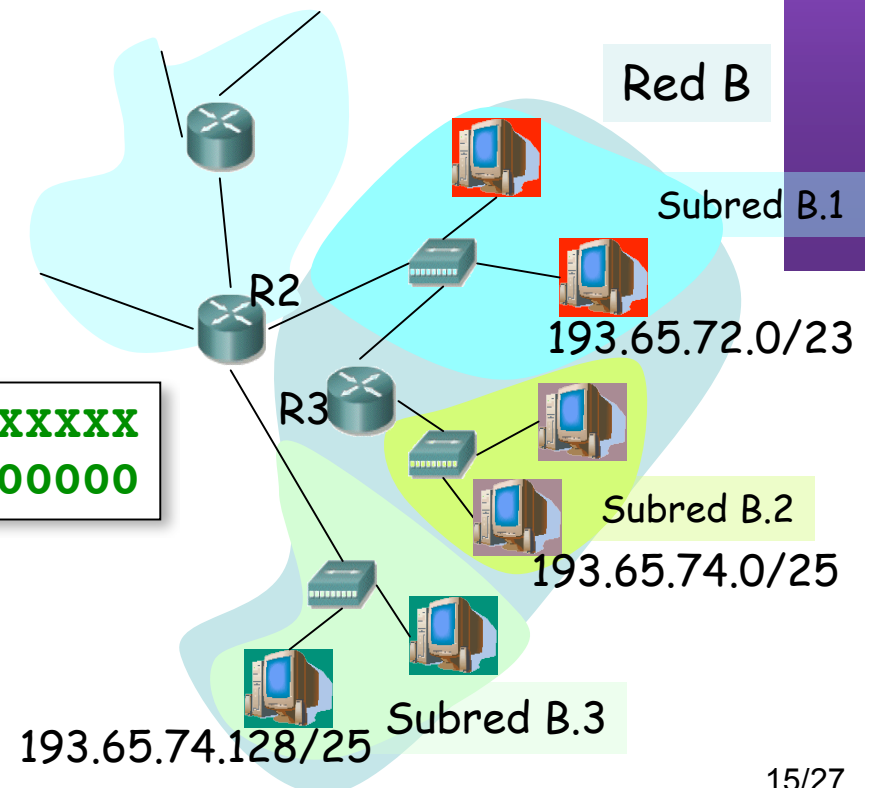


# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)
- La subred B.1 tendrá 320 hosts
- La subred B.2 85 hosts
- La subred B.3 113 hosts
- $2^6 < 113 < 2^7$
- 7 bits en el host-ID

11000001	01000001	01001010	1xxxxxxx
11111111	11111111	11111111	10000000

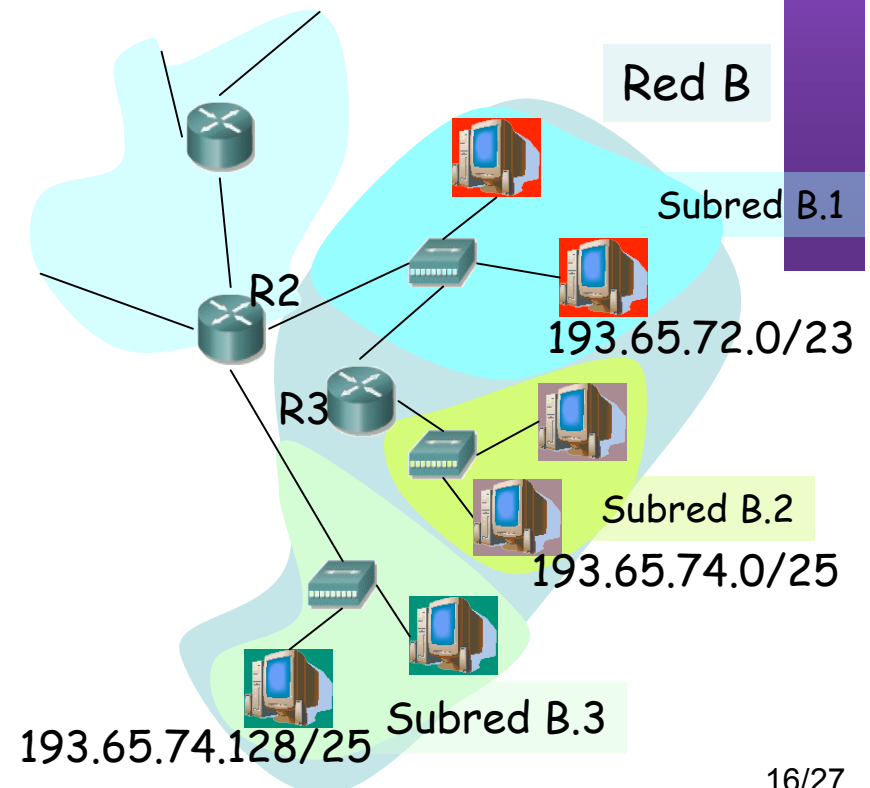
- 193.65.74.128/25





# Ejemplo

- Supongamos que nuestra red tiene asignado el espacio de direcciones 193.65.72.0/22
- Queremos subdividir nuestro espacio de direcciones en 3 redes (...)
- La subred B.1 tendrá 320 hosts
- La subred B.2 85 hosts
- La subred B.3 113 hosts
- B.1: 193.65.72.0/23
- B.2: 193.65.74.0/25
- B.3: 193.65.74.128/25
- No hay intersecciones
- Queda libre:
  - 193.65.75.0/24



# Valores reservados

- Host-ID todo 0's: dirección reservada para hacer referencia a la red (**dirección de red**)  
200.23.16.0/23 → 200.23.16.0
- Host-ID todo 1's: hace referencia a *todos los hosts de la subred* : **Dirección de Broadcast**  
200.23.16.0/23 → 200.23.17.255
- Otra dirección de broadcast es la dirección de **broadcast limitado**:
  - Todo 1's = 255.255.255.255
  - Es independiente de la red
  - Paquetes dirigidos a esa IP nunca son reenviados por los routers

# Valores reservados

- Direcciones reservadas para **redes privadas**:
  - 10.0.0.0/8
  - 172.16.0.0/12
  - 192.168.0.0/16
  - Paquetes a esas IPs nunca deben llegar a Internet

# CIDR

## Permite:

- Asignar **redes más ajustadas** al tamaño necesario
- Bloque puede estar en cualquier rango disponible (**ignora clases**)

## Necesita:

- Rutas deben emplear máscara
- El protocolo de enrutamiento debe transportar las máscaras
- Debería hacerse un reparto manteniendo jerarquía

## *Regional Internet*

### **Registries (RIR):**

- RIPE NCC ([www.ripe.net](http://www.ripe.net))  
Europa, Oriente Medio, Asia Central, África norecuatorial
- ARIN ([www.arin.net](http://www.arin.net))  
América, parte del Caribe y África subecuatorial
- APNIC ([www.apnic.net](http://www.apnic.net))  
Asia y Pacífico
- LACNIC ([www.lacnic.net](http://www.lacnic.net))  
América Latina y Caribe

# CIDR

## ¿Cómo actúan los hosts y los routers?

- Tienen configurado:
  - IP en cada uno de sus interfaces
  - Máscara en cada uno
  - Tabla de rutas

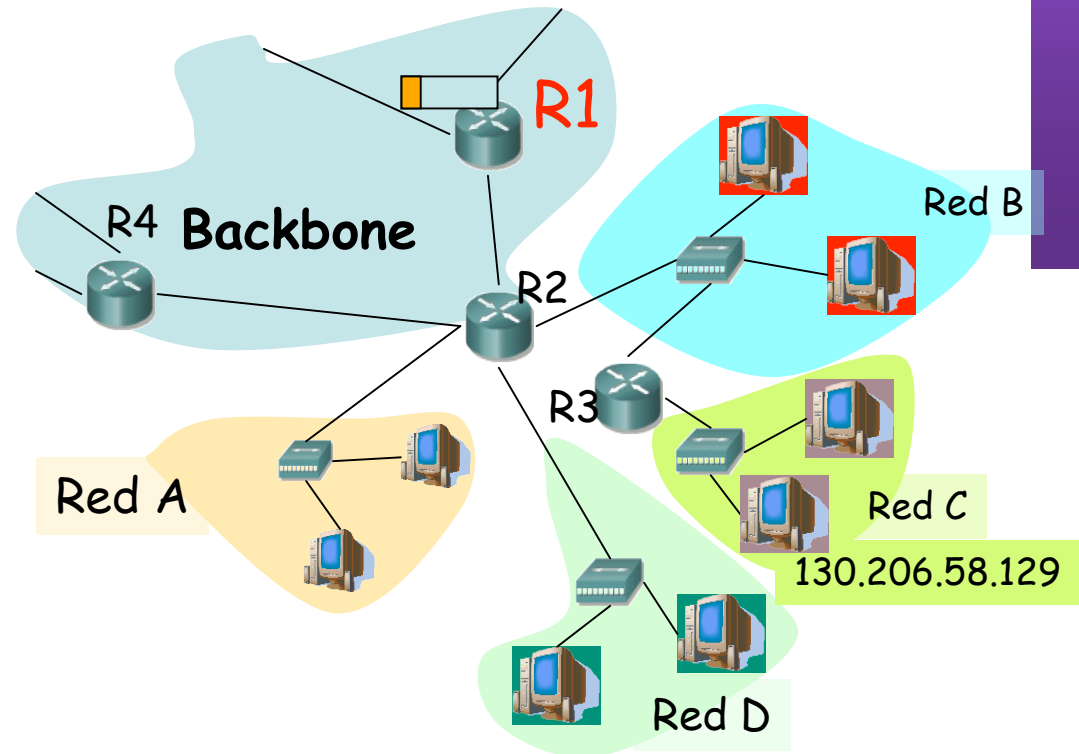
Destino	Máscara	Next-hop	Interfaz
Dir.Red	Máscara	IP_next	If X
...	...	...	...

- Ojo: la máscara en una ruta no tiene por qué ser la de una red final
- $IP_D$  que no es ninguna de sus direcciones IP
- Comprueba con cada ruta si lleva hacia  $IP_D$ :
  - $((IP_D \text{ AND } \text{Máscara}) == \text{Dir.Red})$  ? válida : no válida
- ¿ Ninguna ruta es válida ?  $\Rightarrow$  descarta paquete
- Escoge la ruta válida con **prefijo más largo** (máscara con más 1's)
- **Longest Prefix Match**

# CIDR

Ejemplo:  $IP_d = 130.206.58.129$

Destino	Next-hop	if
130.206.0.0/17	10.50.43.12 (R2)	1
131.57.0.0/18	(otro)	0
131.58.0.0/18	(otro)	2
...	...	...

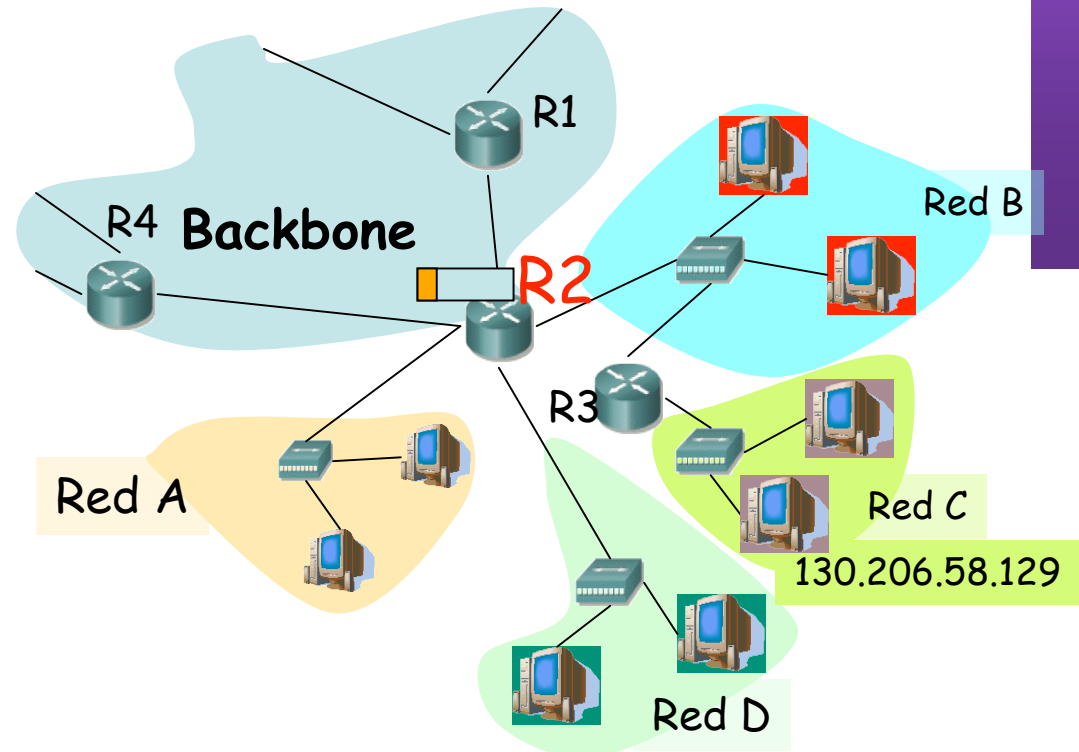


# CIDR

Ejemplo:  $IP_d = 130.206.58.129$

Destino	Next-hop	if
130.206.0.0/17	10.50.43.12 (R2)	1
131.57.0.0/18	(otro)	0
131.58.0.0/18	(otro)	2
...	...	...

Destino	Next-hop	if
130.206.16.0/20	-	1
130.206.56.0/21	130.206.16.1 (R3)	1
130.206.64.0/18	-	2
201.24.16.0/23	-	3
201.0.0.0/10	10.50.44.1 (R4)	4
0.0.0.0/0	10.50.43.13 (R1)	0



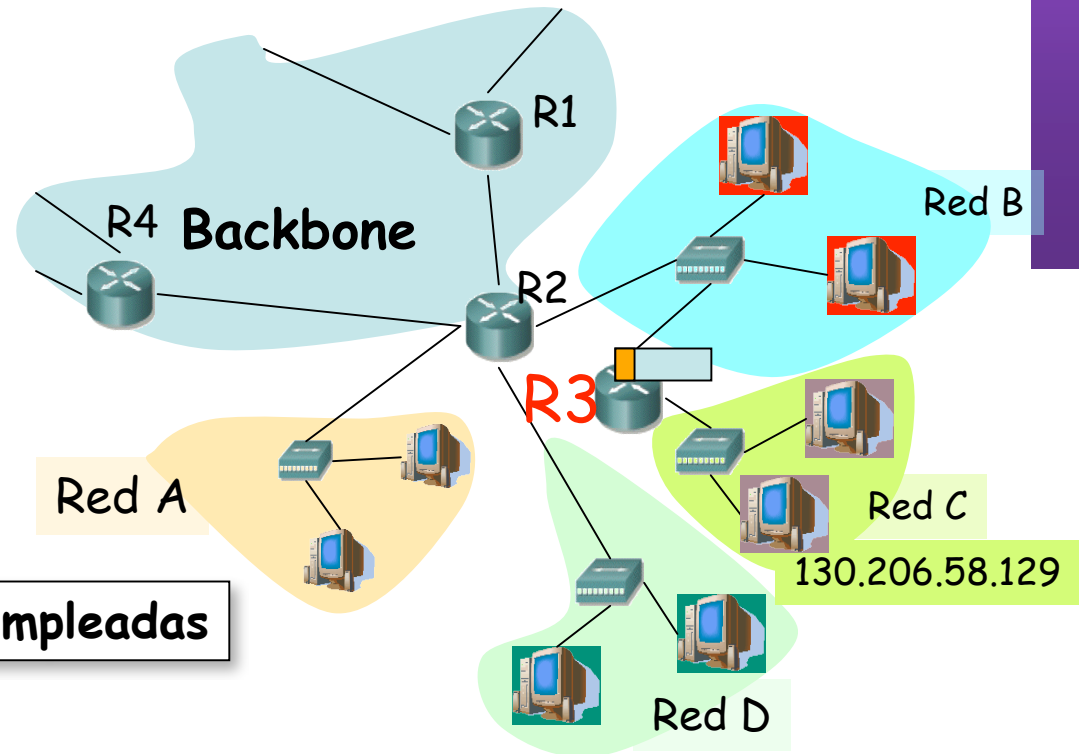
# CIDR

Ejemplo:  $IP_d = 130.206.58.129$

Destino	Next-hop	if
130.206.0.0/17	10.50.43.12 (R2)	1
131.57.0.0/18	(otro)	0
131.58.0.0/18	(otro)	2
...	...	...

Destino	Next-hop	if
130.206.16.0/20	-	1
130.206.56.0/21	130.206.16.1 (R3)	1
130.206.64.0/18	-	2
201.24.16.0/23	-	3
201.0.0.0/10	10.50.44.1 (R4)	4
0.0.0.0/0	10.50.43.13 (R1)	0

Destino	Next-hop	if
130.206.16.0/20	-	0
130.206.56.0/21	-	1
0.0.0.0/0	130.206.16.2 (R2)	0



Ojo a las diferentes rutas empleadas