

Clase 8

CIDR

Tema 3.- Interconexión de redes IP

*Ingeniero Técnico de Telecomunicación Especialidad en
Sonido e Imagen, 3º curso*

*Dr. Daniel Morató
Redes de Ordenadores
Sonido e Imagen, 3º curso*

Temario



- 1.- Introducción
- 2.- Nivel de enlace en LANs
- 3.- Interconexión de redes IP
- 4.- Enrutamiento con IP
- 5.- Nivel de transporte en Internet
- 6.- Nivel de aplicación en Internet
- 7.- Ampliación de temas

Temario

A decorative graphic consisting of six circles arranged in two rows of three. The top row has a solid light blue circle on the left, an outlined light blue circle in the middle, and a solid light blue circle on the right. The bottom row has a solid light blue circle on the left, an outlined light blue circle in the middle, and a solid light blue circle on the right.

1.- Introducción

2.- Nivel de enlace en LANs

3.- Interconexión de redes IP

- Internetworking e IP
- Direccionamiento clásico
- CIDR
- Comunicación IP en LAN (ARP)
- Fragmentación y reensamblado. ICMP

4.- Enrutamiento con IP

5.- Nivel de transporte en Internet

6.- Nivel de aplicación en Internet

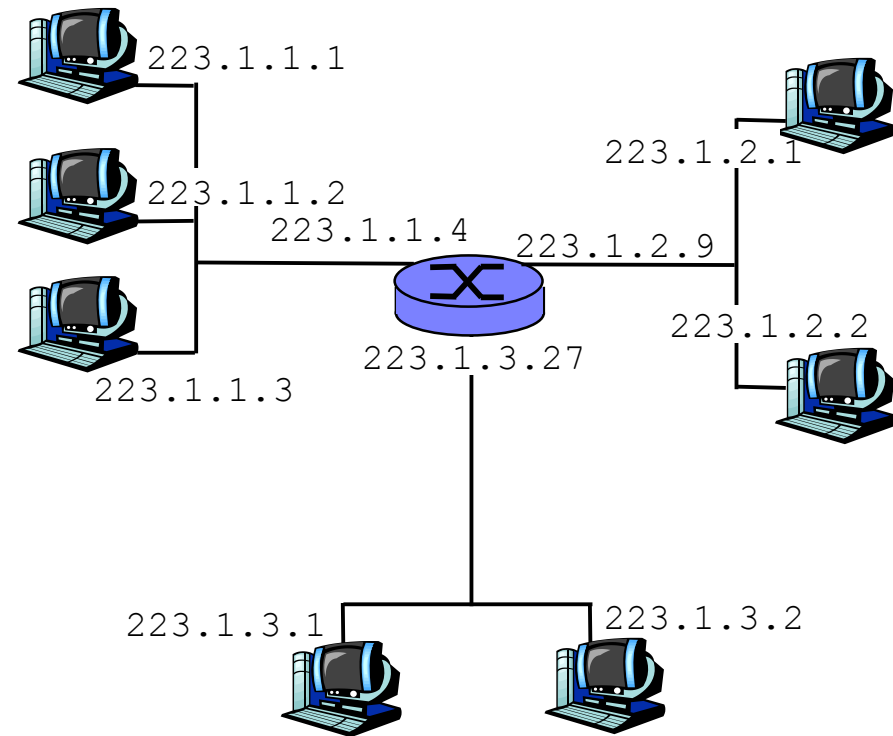
7.- Ampliación de temas

Objetivo

- Esquema de direccionamiento actual

Direccionamiento IP: Introducción

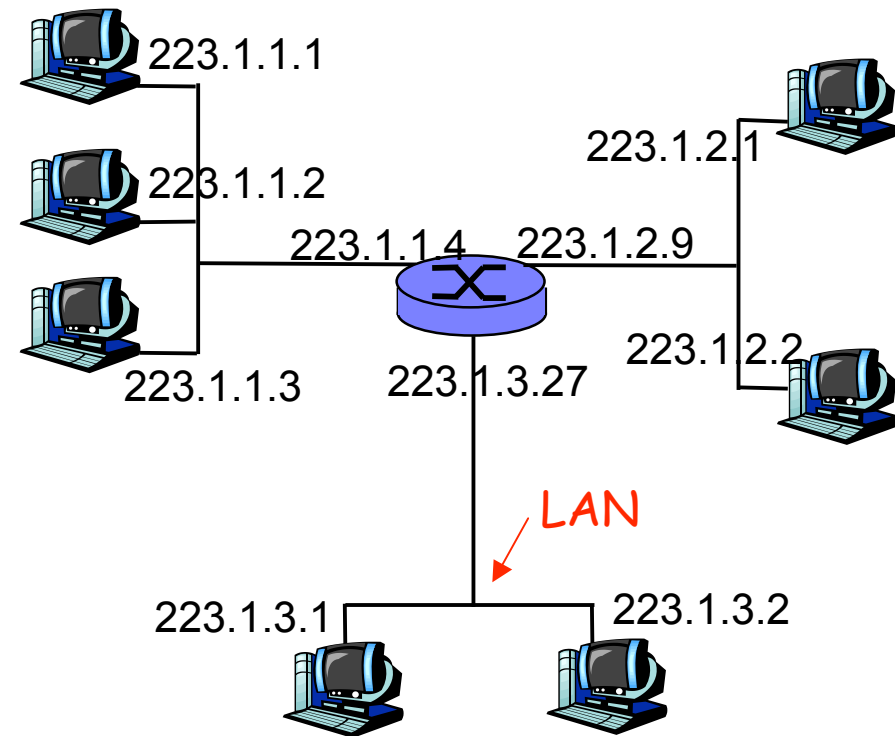
- **Dirección IP:** identificador de 32bits para un interfaz de un host o router
- **Interfaz:** Conexión entre un host/router y un medio físico
 - Los routers típicamente tienen varios interfaces
 - Los hosts pueden tener varios interfaces
 - Una dirección IP asociada a cada interfaz



$$223.1.1.1 = \underbrace{11011111}_{223} \underbrace{00000001}_1 \underbrace{00000001}_1 \underbrace{00000001}_1$$

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**

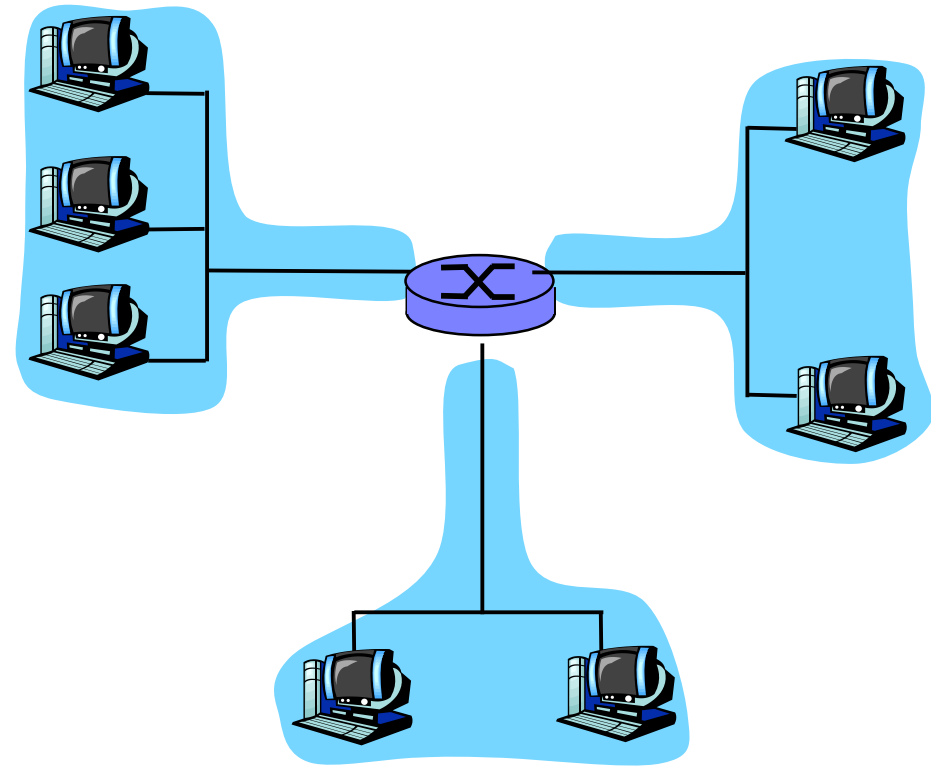


Red formada por 3 subredes

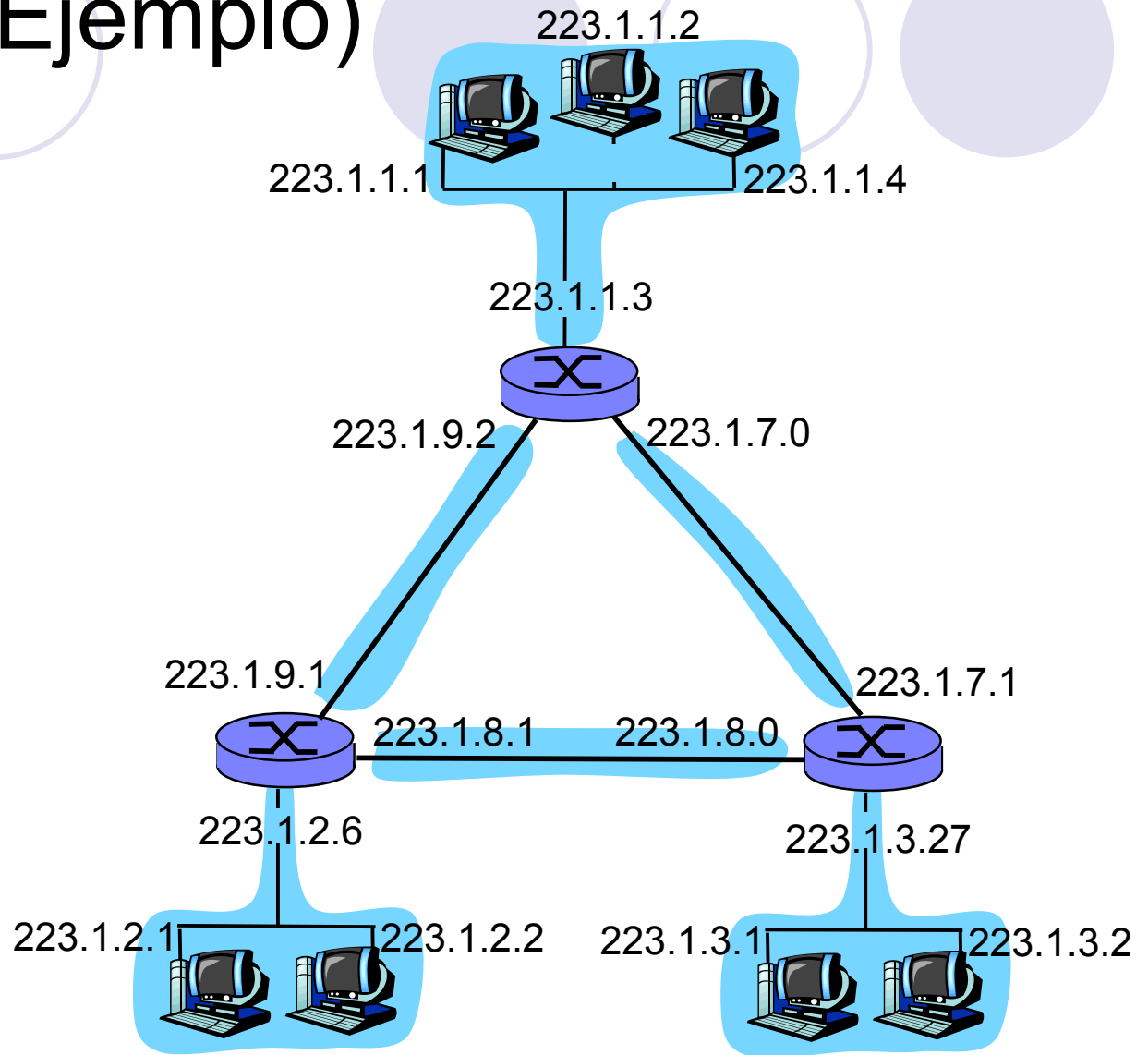
Subredes

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

Valores reservados

- Si el Identificador del host es todo 0's esta dirección está reservada para hacer referencia a la red (**dirección de red**)
200.23.16.0/23 → 200.23.16.0
- Si el Identificador del host es todo 1's esta dirección 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)
Europa, Oriente Medio, Asia Central, África norecuatorial
- ARIN (www.arin.net)
América, parte del Caribe y África subecuatorial
- APNIC (www.apnic.net)
Asia y Pacífico
- LACNIC (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

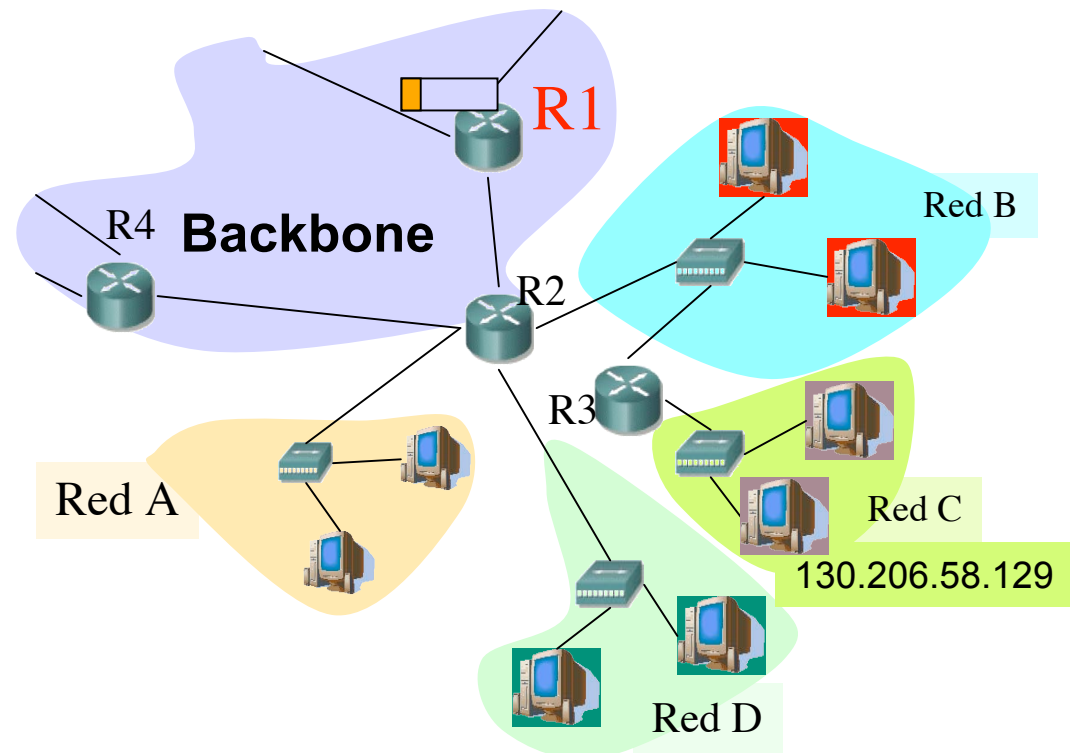
Destino	Máscara	Next-hop	Interfaz
Dir.Red	Máscara	IP_next	If X
...

- 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 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
...

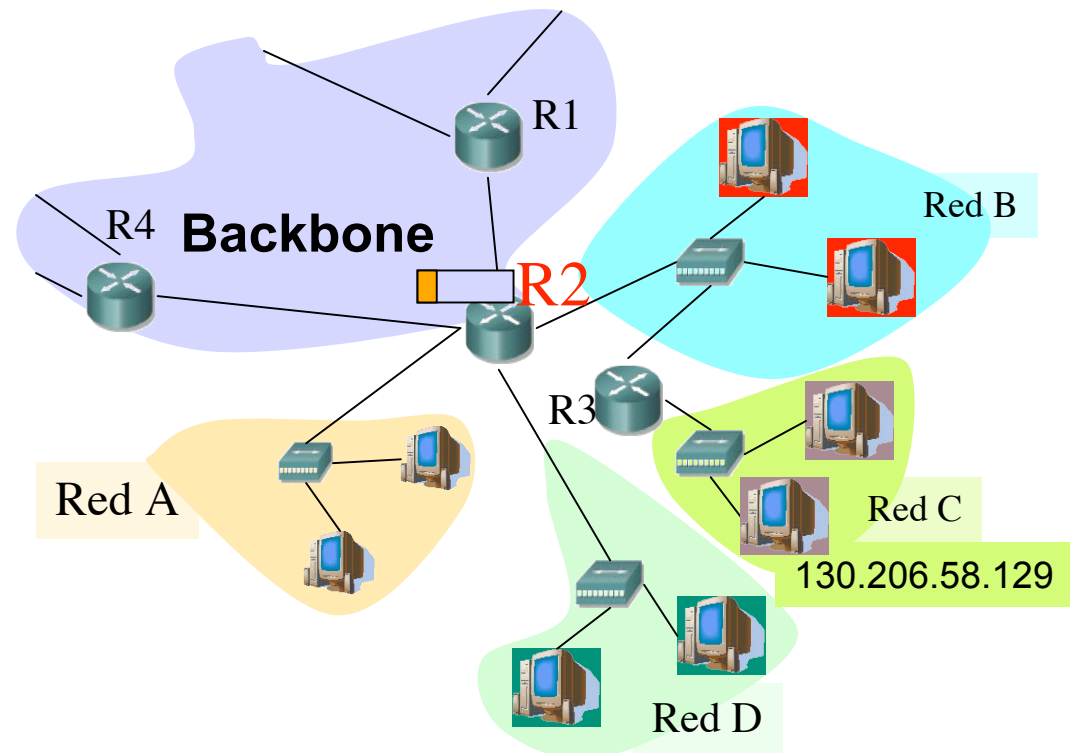


CIDR

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



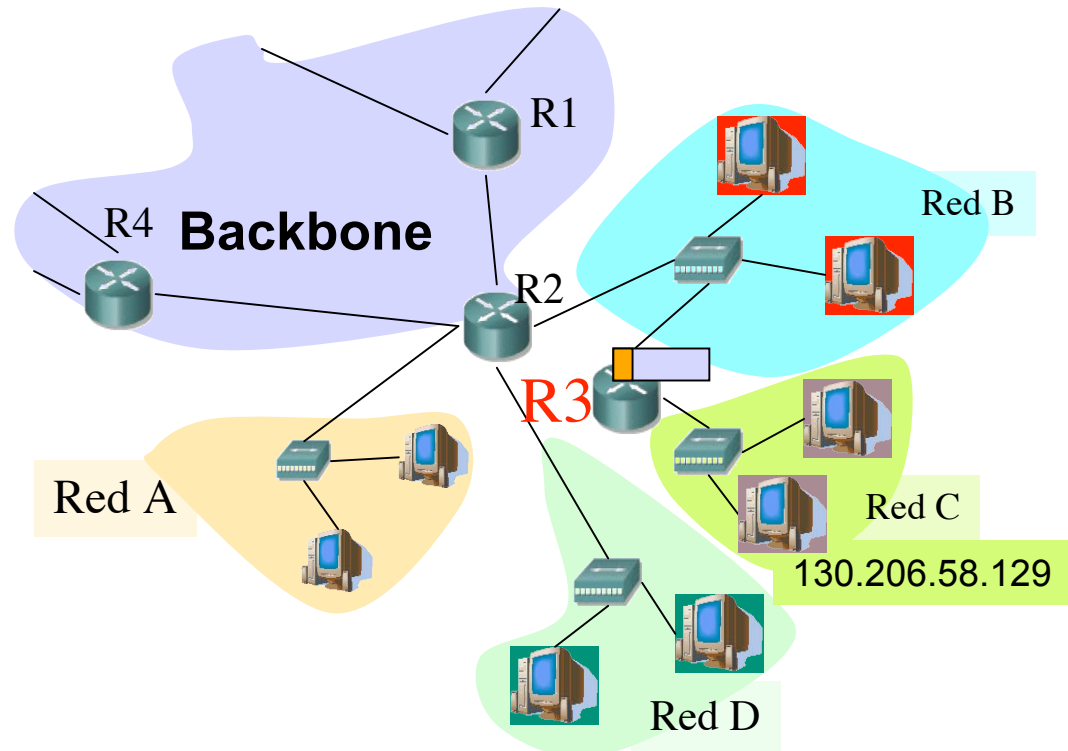
CIDR

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



Temario

A decorative graphic consisting of six circles arranged in two rows of three. The top row has a solid light blue circle on the left, a white circle with a light blue outline in the middle, and a solid light blue circle on the right. The bottom row has a solid light blue circle on the left, a white circle with a light blue outline in the middle, and a solid light blue circle on the right.

1.- Introducción

2.- Nivel de enlace en LANs

3.- Interconexión de redes IP

- Internetworking e IP
- Direccionamiento clásico
- CIDR
- Comunicación IP en LAN (ARP)
- Fragmentación y reensamblado. ICMP

4.- Enrutamiento con IP

5.- Nivel de transporte en Internet

6.- Nivel de aplicación en Internet

7.- Ampliación de temas

Resumen

- Más flexibilidad en el tamaño de las redes empleando la máscara de red
- Asignar espacios de direcciones más ajustados a las necesidades
- Aprovechamos mejor los bloques de direcciones aún disponibles
- CIDR ignora el significado de las clases A, B y C
- Reducir los tamaños de las tablas de rutas

Próxima clase

Comunicación IP en LAN (ARP)