

Evolución hasta CIDR

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

Laboratorio de Programación de Redes
3º Ingeniería Técnica en Informática de Gestión

Objetivo

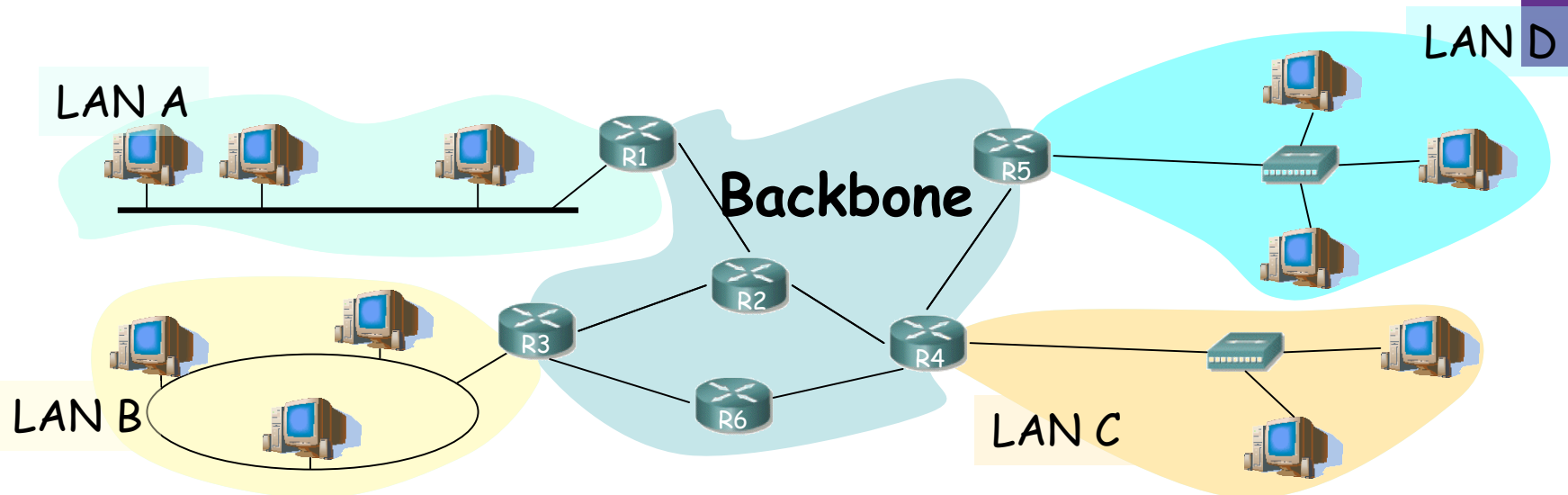
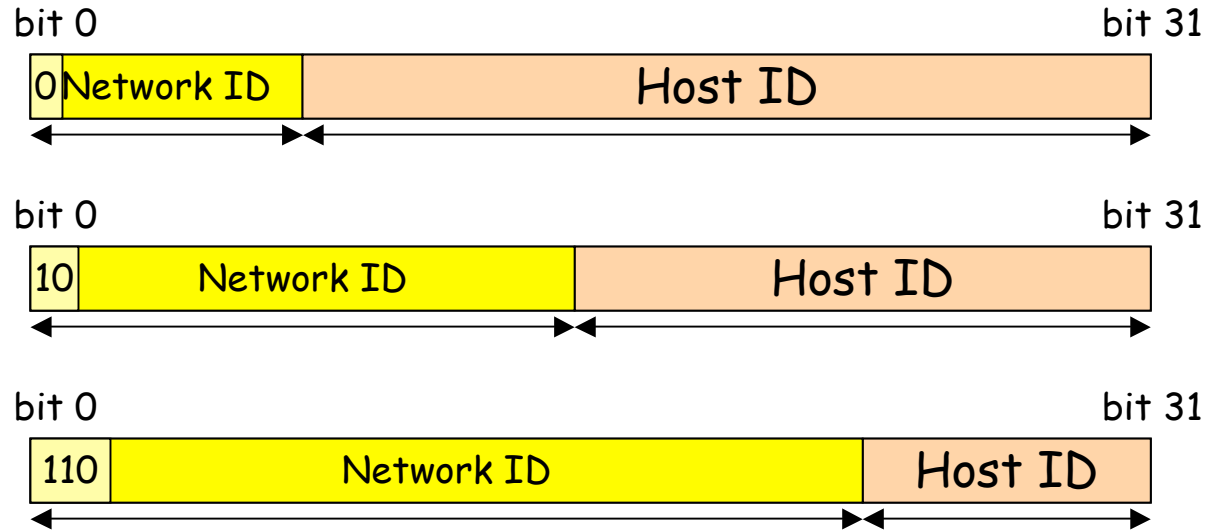
- Esquemas de direccionamiento que ofrecen mayor flexibilidad

Esquemas de direccionamiento IP

- Hemos visto:
 - Direccionamiento Classful
 - Subnetting
- Ahora veremos:
 - VLSM (Variable Length Subnet Masks)
 - Supernetting
 - CIDR (Classless Interdomain Routing)
- La técnica actual es CIDR
- El resto es histórico

Recordatorio

Clases



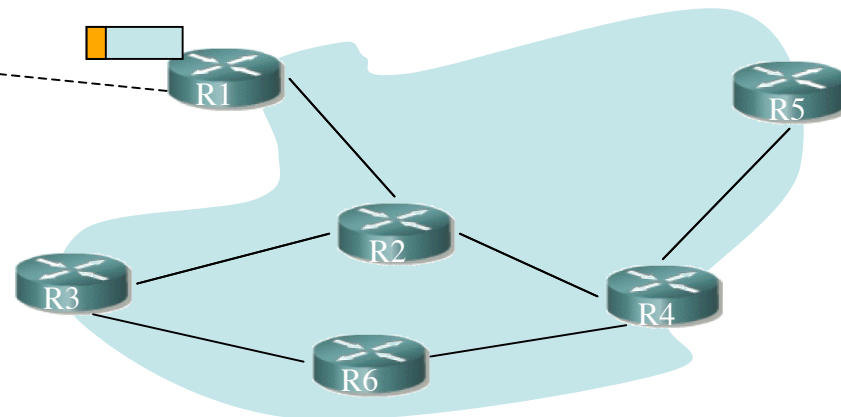
Direccionamiento Classful

Reenvío de paquetes en los routers

- Sin estado. Decisiones paquete a paquete.
- Tienen configurado:
 - IP de cada uno de sus interfaces
 - Tabla de rutas
- Dada IP_D que no es ninguna de sus direcciones IP:
 - Busca en la tabla fila t.q. "Destino" = IP_D

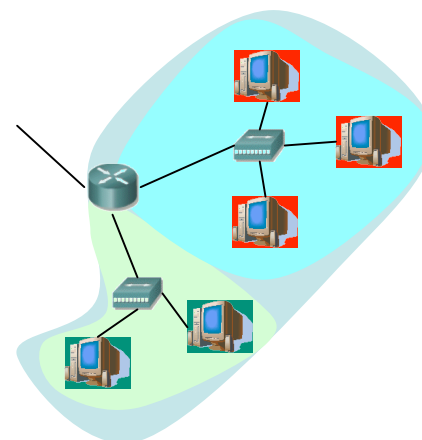
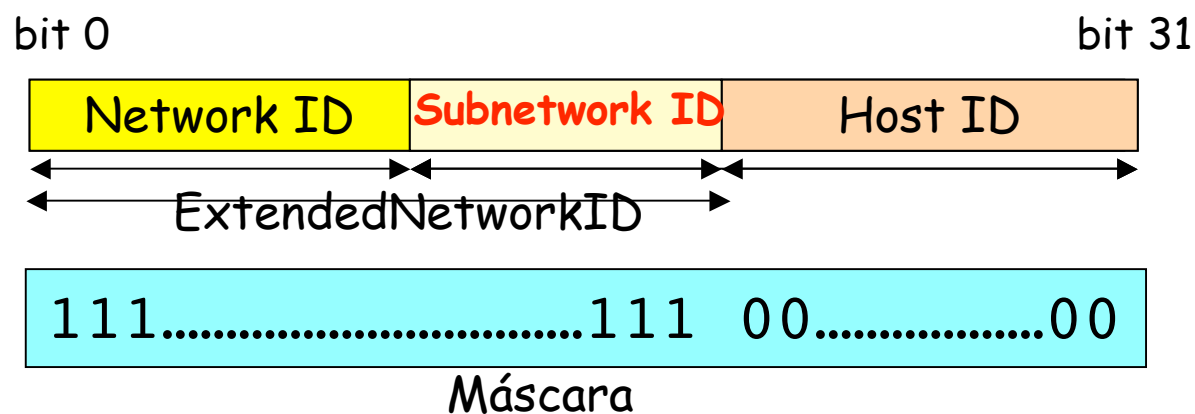
- Sí: **ruta a host**, lo envía según indica
- No: Calcula el NetID.
 Busca una ruta a esa red
 - Sí: Es una **ruta a esa red**, lo envía según indica la fila
 - No: Busca en la tabla una **ruta por defecto**. ¿Encuentra una?
 - Sí: Lo envía según indica la fila
 - No: No sabe cómo hacer llegar el paquete al destino. Lo descarta (*lo tira*)

Destino	Next-hop	Interfaz



Subnetting

- También llamado FLSM (Fixed Length Subnet Masks)
- Parte del *Host ID* se emplea para diferenciar la *subred*
- $NetworkID + SubnetworkID = \textbf{ExtendedNetworkID}$
- Determinado por la *máscara de subred*
- Solo una máscara posible en toda la red
- Todas las subredes de igual tamaño
- De cara al exterior de la red sigue el funcionamiento anterior



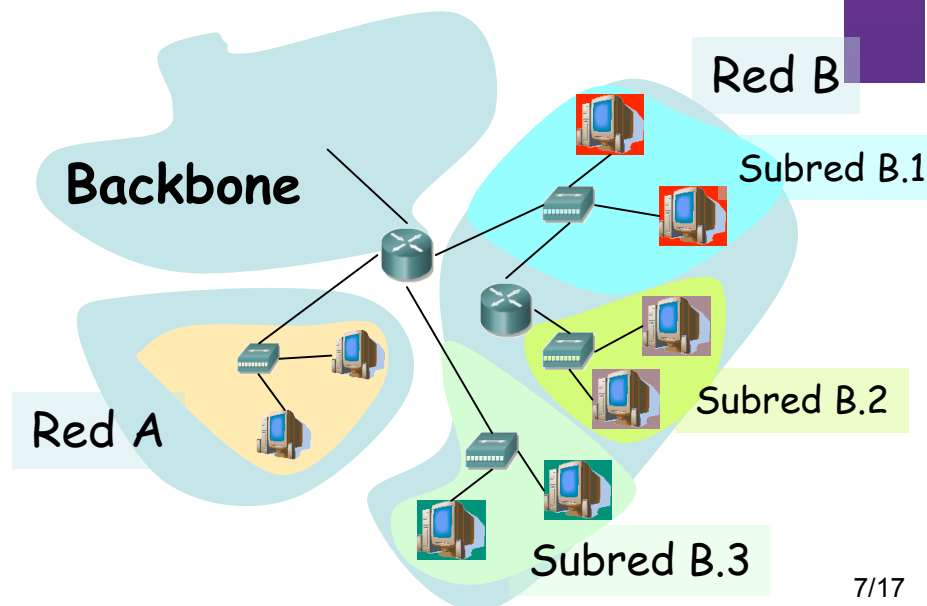
Subnetting

Reenvío de paquetes en los routers

- Tienen configurado:
 - IP en cada interfaz
 - Máscara en cada uno
 - Tabla de rutas
- IP_D que no es ninguna de sus direcciones IP
- Calcula el NetworkID de la red a la que pertenece (classful)
- ¿Tiene un interfaz en esa red?
 - No: Red destino identificada
 - Sí: Toma la máscara del interfaz que tiene en esa red
 Calcula el ExtendedNetworkID

- ¿Encuentra ese identificador de red/subred en su tabla de rutas?
 - Sí: lo envía según indica la ruta
 - No: Busca en la tabla una ruta por defecto
- ¿Encuentra una?
 - Sí: Lo envía según indica la ruta
 - No: Descarta el paquete

Destino	Next-hop	Interfaz



Evolución

- Evolución de los esquemas de direccionamiento
 - VLSM
 - Supernetting
 - CIDR

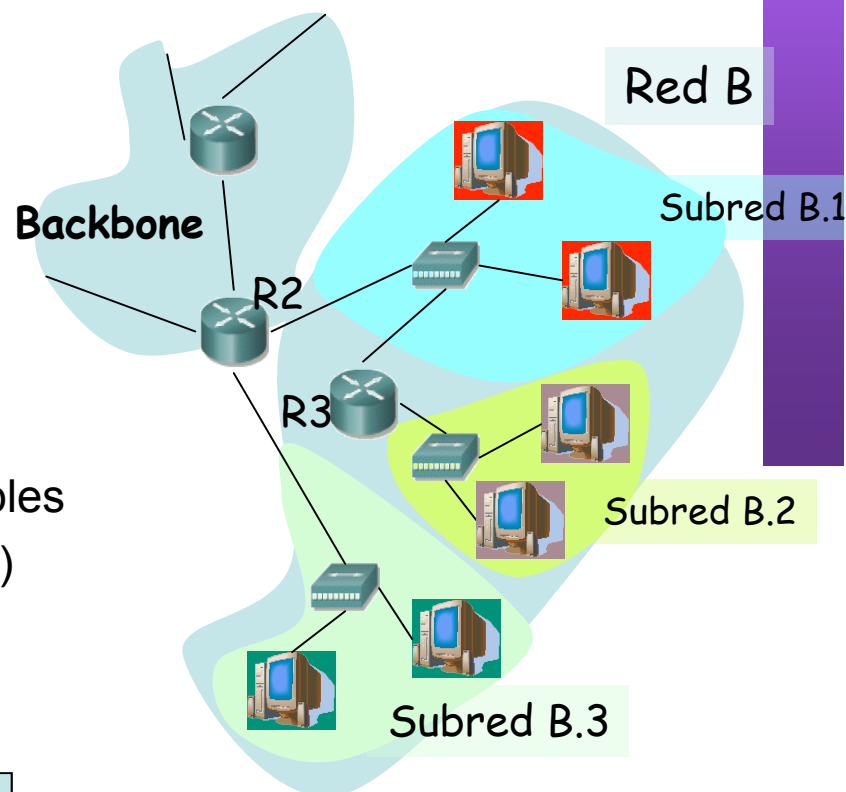
Evolución

- Evolución de los esquemas de direccionamiento
 - **VLSM**
 - Supernetting
 - CIDR

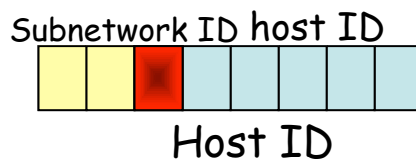
Problemas con Subnetting

- Todas las subredes deben emplear la misma máscara
- Subredes de tamaño heterogéneo \Rightarrow desaprovechar direcciones
- Ejemplo:

- Red 193.65.67.0
- Se crean 3 subredes
- B.1: Al menos 50 hosts
- B.2: Al menos 20 hosts
- B.3: Al menos 20 hosts
- Total: 90 hosts
- Clase C \Rightarrow 256 direcciones disponibles
- 3 subredes \Rightarrow SubNetID > 2 bits (...)
- B.1 50 hosts \Rightarrow HostID > 5 bits (...)

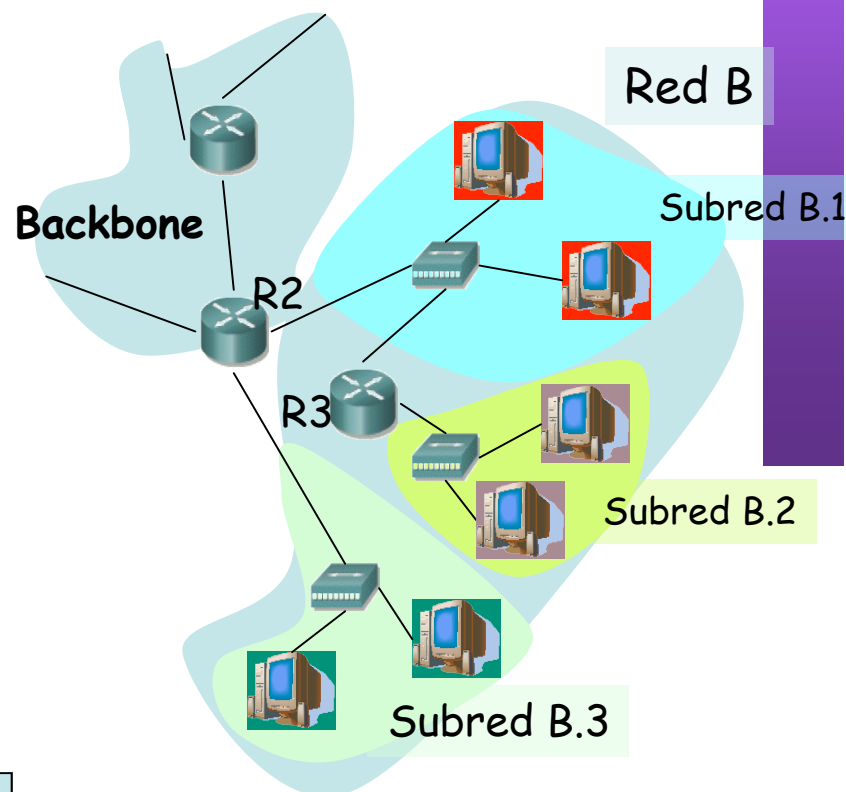


193.65.67.
 Network ID

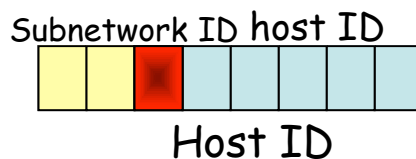


Problemas con Subnetting

- ¿Dónde se han perdido las direcciones?
- Las 3 subredes dimensionadas con el tamaño de la mayor (máscara fija)
- No se usan dos subredes
- ¡Esas dos son del mismo tamaño que la mayor!

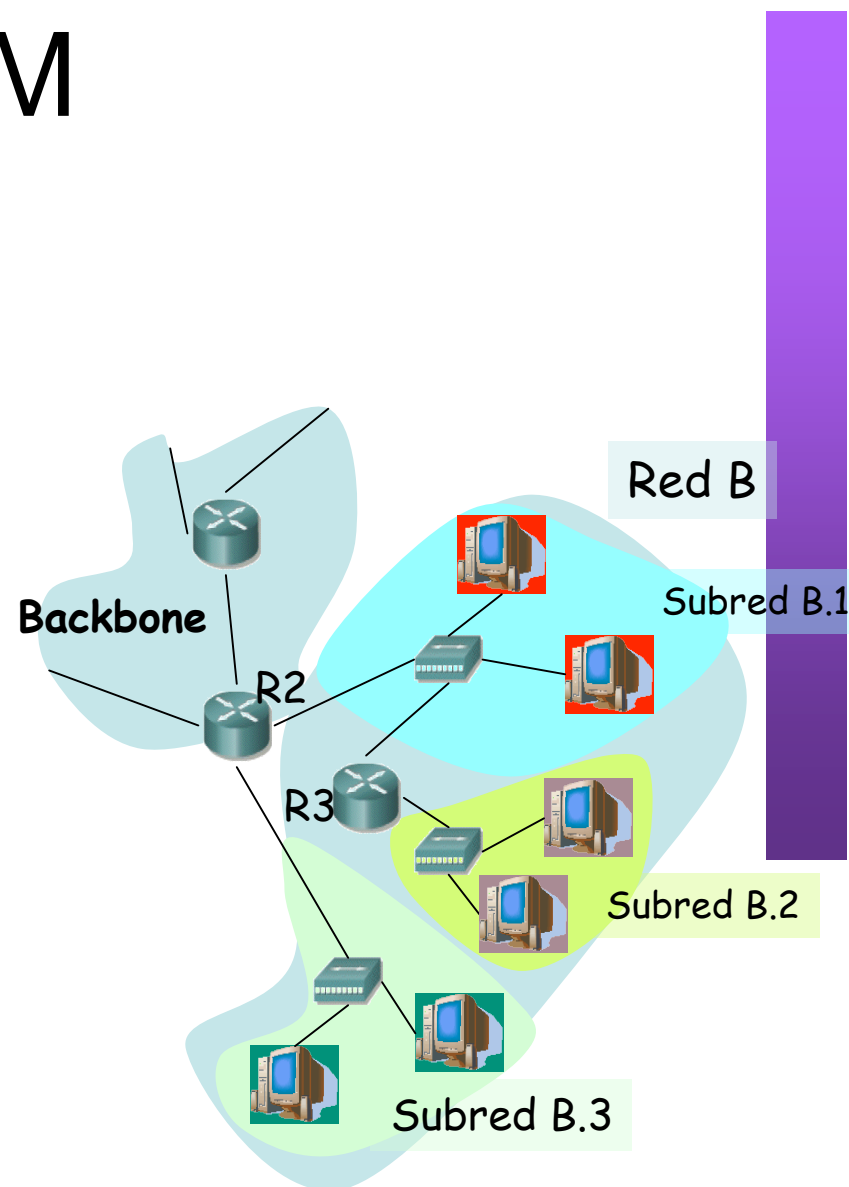


193.65.67.
 Network ID



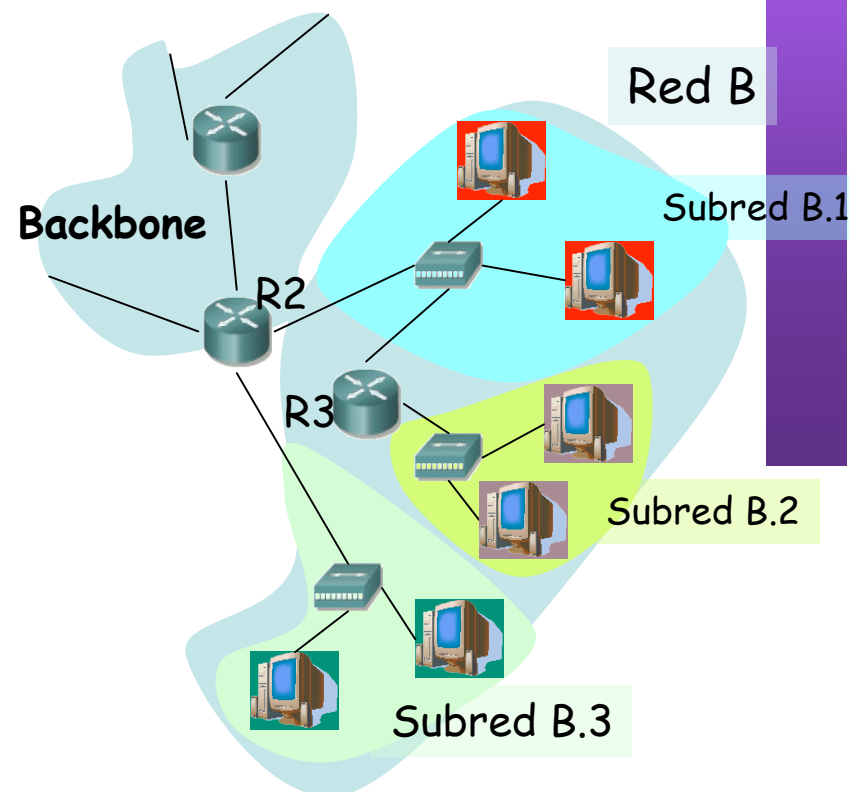
VLSM

- Subnetting = FLSM (Fixed Length Subnet Masks)
- FLSM es “one-size-fits-all”
- ¿Cómo ajustar mejor el tamaño de cada subred?
 - VLSM = Variable Length Subnet Masks
- Ejemplo:
 - B.1 50 hosts \Rightarrow HostID = 6 bits
 193.65.67. [**00** XXXXXX]
 - B.2 20 hosts \Rightarrow HostID = 5 bits
 193.65.67. [**01 0** XXXXX]
 - B.3 20 hosts \Rightarrow HostID = 5 bits
 193.65.67. [**01 1** XXXXX]
 - Quedan sin asignar:
 193.65.67. [**1X** XXXXXX]



VLSM (Ejemplo)

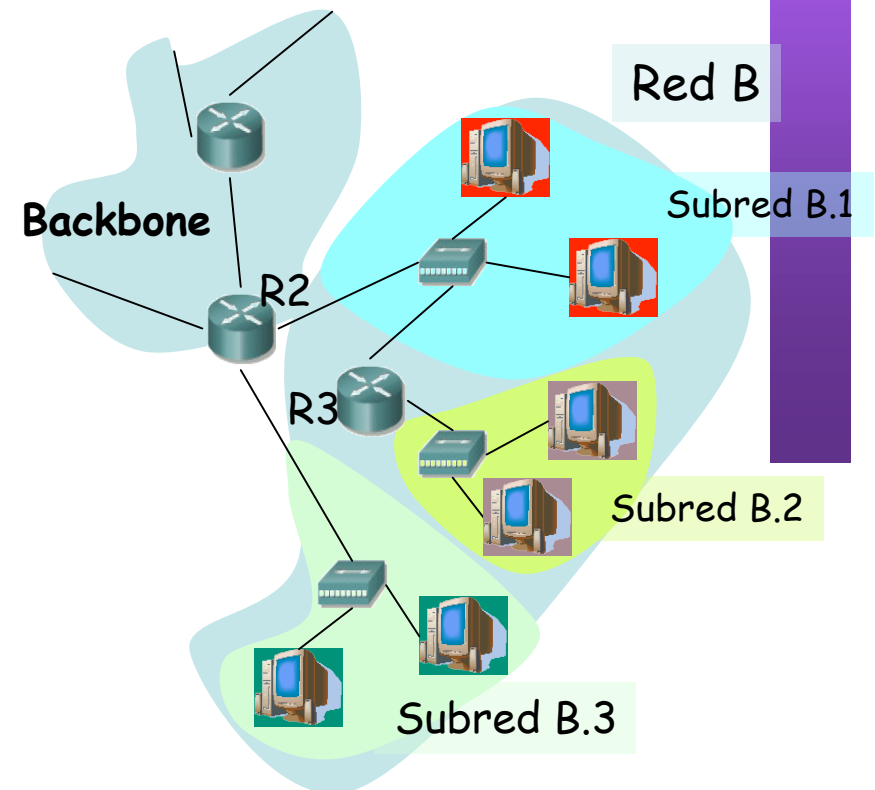
- B.1 50 hosts \Rightarrow HostID = 6 bits
 193.65.67. [00 XXXXXX]
 Dir. Red = 193.65.67.0
 Máscara = 255.255.255.192
- B.2 20 hosts \Rightarrow HostID = 5 bits
 193.65.67. [01 0 XXXXX]
 Dir. Red = 193.65.67.64
 Máscara = 255.255.255.224
- B.3 20 hosts \Rightarrow HostID = 5 bits
 193.65.67. [01 1 XXXXX]
 Dir. Red = 193.65.67.96
 Máscara = 255.255.255.224
- Quedan sin asignar:
 193.65.67. [1X XXXXXX]
 Dir. Red = 193.65.67.128
 Máscara = 255.255.255.128



VLSM

- Cada subred puede tener una máscara diferente
- Las rutas en la tabla de rutas deben incluir la máscara

Destino	Máscara	Next-hop	Interfaz



Contenido

- Evolución de los esquemas de direccionamiento
 - VLSM
 - **Supernetting**
 - CIDR

Supernetting

El problema

- Clases A y B casi agotadas
- Muchas redes clase C pero pequeñas (256 direcciones)
- Ejemplo:
 - Red para 1000 hosts
 - Clase C: insuficiente
 - Clase B: ¡ desperdicia más de 60.000 direcciones (98%) !
- Solución: Asignar varias redes de Clase C
- Una ruta para cada Clase C: Explosión de rutas
- ¿ Cómo evitarlo ?

Supernetting

¿Cómo?

- Asignar las redes formando un bloque
- Redes consecutivas
- Sin “huecos”
- Ejemplo
 - 1000 hosts \Rightarrow 4 redes clase C \Rightarrow 4 rutas (...)
 - 200.45.64.0 = 11001000 00101101 01000000 00000000
 - 200.45.65.0 = 11001000 00101101 01000001 00000000
 - 200.45.66.0 = 11001000 00101101 01000010 00000000
 - 200.45.67.0 = 11001000 00101101 01000011 00000000
 - Resultado (...):
 - Red 200.45.64.0, Máscara de Superred:
 - 255.255.252.0 = 11111111 11111111 11111100 00000000
- Una sola ruta (...)
- Máscaras en las tablas de rutas

