



TEMA 8: División de redes IP en subredes



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Escola Politècnica Superior de Gandia



Tema 8

8.1 División de una red IPv4 en subredes

8.2 Esquemas de direccionamiento (Subneting)

máscara fija

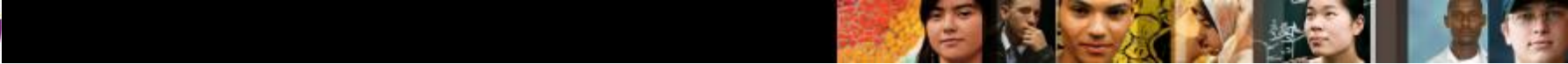
máscara variable

8.3 Consideraciones de diseño para IPv6



Objetivos

- Explicar por qué el enrutamiento es necesario para que los hosts de distintas redes puedan comunicarse.
- Describir el protocolo IP como un protocolo de comunicación utilizado para identificar un único dispositivo en una red.
- Dada una red y una máscara de subred, calcular la cantidad de direcciones de host disponibles.
- Realizar ejercicios de división de redes (subneting) utilizando el esquema de máscara fija.
- Realizar ejercicios de subneting utilizando el esquema de máscara variable (VLSM, variable length subnet masking).
- Explicar la forma en que se implementan las asignaciones de direcciones IPv6 en una red comercial.



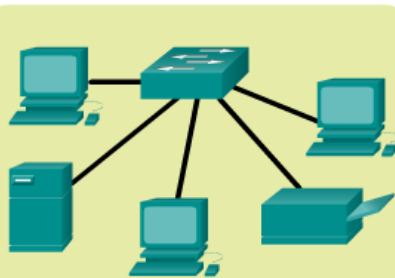
División de una red IPv4 en subredes

La división de IP en subredes es fundamental

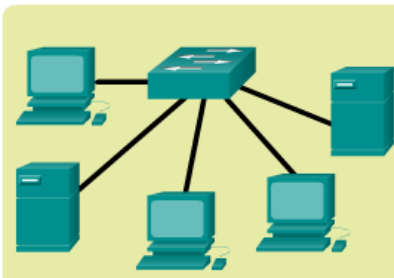
- Una dirección IP es jerárquica: parte red y host
- La longitud de prefijo de red o máscara determina cada parte
- Esto permite asignar IPs sin que se repitan
- Facilita el trabajo de los routers
- Al principio, las empresas ponían todos los dispositivos en una misma red
- En la actualidad se utilizan routers para dividir los equipos en varias redes

División de una red IPv4 en subredes

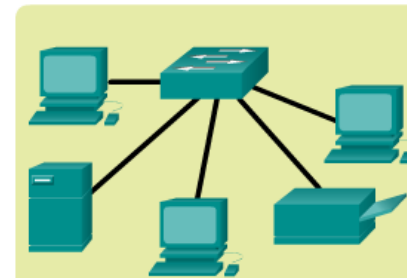
La división de IP en subredes es fundamental



LAN de estudiantes



LAN del cuerpo docente



LAN de administración

La planificación requiere decisiones sobre cada subred en lo que respecta al tamaño, la cantidad de hosts por subred y la forma de asignar las direcciones de host.



Segmentación de red

Motivos para la división en subredes

Es necesario segmentar las redes grandes en subredes más pequeñas, con lo que se crean grupos más pequeños de dispositivos y servicios:

- Contención del tráfico de broadcast.
- Reducir el tráfico general de la red y mejorar el rendimiento de esta.
- Mejorar la seguridad.

División en subredes: proceso de segmentación de una red en varios espacios de red más pequeños o **subredes**.

Comunicación entre subredes

- Se necesita un router para que los dispositivos en diferentes redes y subredes puedan comunicarse.
- Cada interfaz del router debe tener una dirección de host por cada una de las redes a las que esté conectado.
- Los dispositivos en una red utilizan la interfaz del router conectada a su LAN como gateway predeterminado.



Tema 8

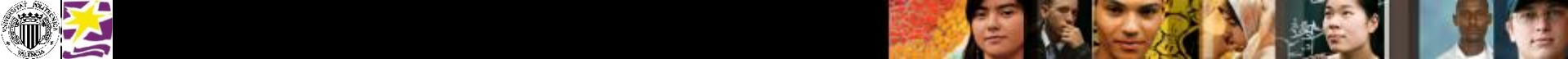
8.1 División de una red IPv4 en subredes

8.2 Esquemas de direccionamiento (Subneting)

máscara fija

máscara variable

8.3 Consideraciones de diseño para IPv6



División de una red IPv4 en subredes

División en subredes con máscara fija

- Préstamo de bits para crear subredes. Red Inicial: 192.168.1.0/24
- Si se toma prestado 1 bit: $2^1 = 2$ subredes.

Dirección	192	168	1	0000	0000	
Máscara	255	255	255	0000	0000	
	Porción de red			Porción de host		
Original	192.	168.	1.	0	000 0000	Red: 192.168.1.0/24
Máscara	255.	255.	255.	0	000 0000	Máscara: 255.255.255.0

Si se toma prestado 1 bit de la porción de host, se crean 2 subredes
con la misma máscara de subred

Subred 0

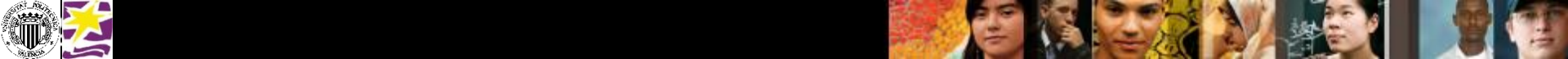
Red 192.168.1.0-127/25

Máscara: 255.255.255.128

Subred 1

Red 192.168.1.128-255/25

Máscara: 255.255.255.128

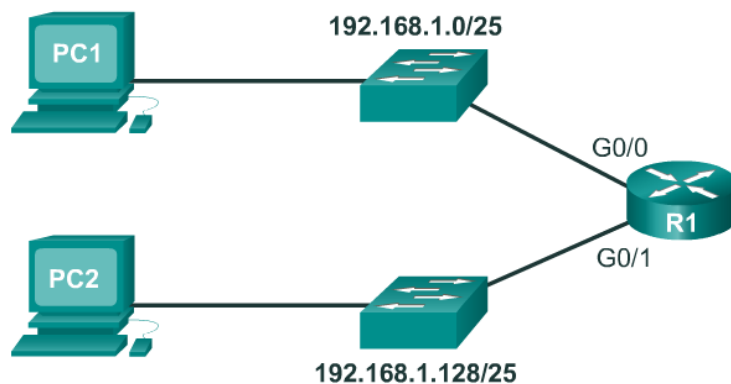


División de una red IPv4 en subredes

División en subredes con máscara fija

Subred 0

Red 192.168.1.0-127/25



Subred 1

Red 192.168.1.128-255/25

Rango de direcciones para la subred 192.168.1.0/25

Dirección de red

192.	168.	1.	0	000	0000
------	------	----	---	-----	------

 = 192.168.1.0

Primera dirección de host

192.	168.	1.	0	000	0001
------	------	----	---	-----	------

 = 192.168.1.1

Última dirección de host

192.	168.	1.	0	111	1110
------	------	----	---	-----	------

 = 192.168.1.126

Dirección de broadcast

192.	168.	1.	0	111	1111
------	------	----	---	-----	------

 = 192.168.1.127

Rango de direcciones para la subred 192.168.1.128/25

Dirección de red

192.	168.	1.	1	000	0000
------	------	----	---	-----	------

 = 192.168.1.128

Primera dirección de host

192.	168.	1.	1	000	0001
------	------	----	---	-----	------

 = 192.168.1.129

Última dirección de host

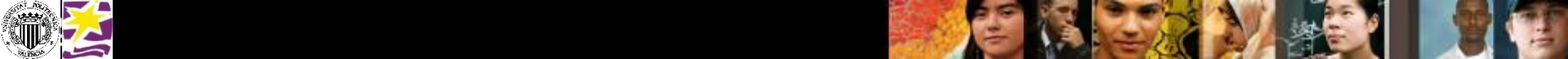
192.	168.	1.	1	111	1110
------	------	----	---	-----	------

 = 192.168.1.254

Dirección de broadcast

192.	168.	1.	1	111	1111
------	------	----	---	-----	------

 = 192.168.1.255



División de una red IPv4 en subredes

Fórmulas de división en subredes

■ Cálculo de cantidad de subredes

Subredes = 2^n
(donde "n" representa la cantidad de bits que se toman prestados)

192. 168. 1. 0 000 0000

Se tomó prestado 1 bit.

$$2^1 = 2 \text{ subredes}$$

■ Cálculo de número de hosts

Hosts = 2^n
(donde "n" representa los bits de host restantes)

192. 168. 1. 0 000 0000

Restan 7 bits en el campo de host.

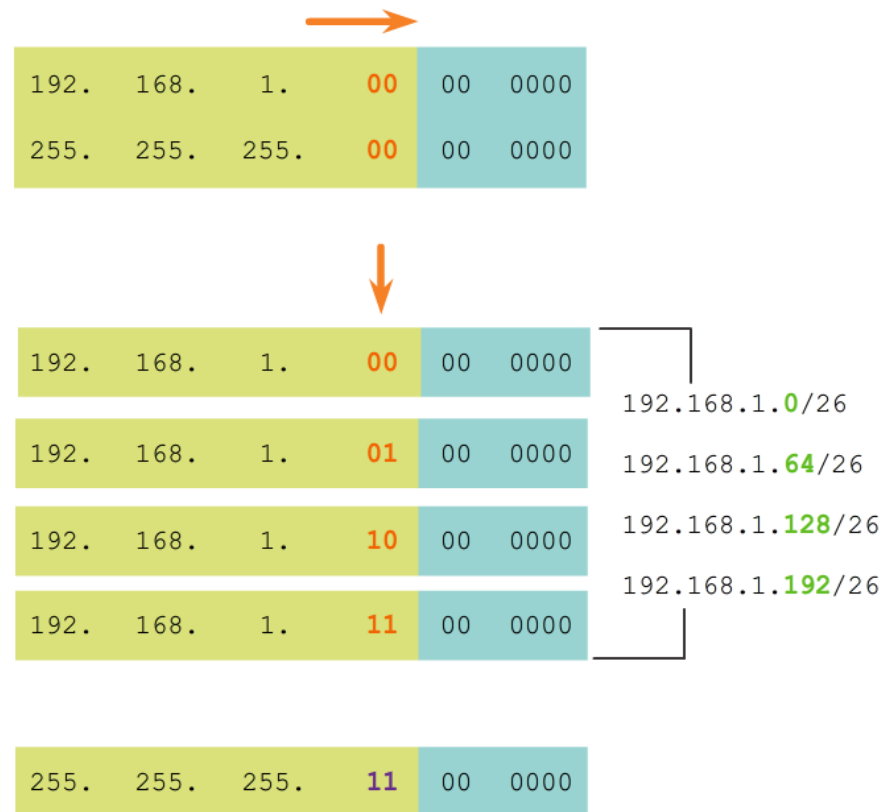
$$2^7 = 128 \text{ hosts por subred}$$
$$2^7 - 2 = 126 \text{ hosts válidos por subred}$$



División de una red IPv4 en subredes

Creación de cuatro subredes

- Si se toman prestados 2 bits, se crean 4 subredes.
 $2^2 = 4$ subredes





División de una red IPv4 en subredes

Creación de ocho subredes

- Si se toman prestados 3 bits, se crean 8 subredes.
 $2^3 = 8$ subredes

Red 0	Red	192.	168.	1.	000	0	0000	192.168.1.0
	Primero	192.	168.	1.	000	0	0001	192.168.1.1
	Última	192.	168.	1.	000	1	1110	192.168.1.30
	Broadcast	192.	168.	1.	000	1	1111	192.168.1.31
Red 1	Red	192.	168.	1.	001	0	0000	192.168.1.32
	Primero	192.	168.	1.	001	0	0001	192.168.1.33
	Última	192.	168.	1.	001	1	1110	192.168.1.62
	Broadcast	192.	168.	1.	001	1	1111	192.168.1.63
Red 2	Red	192.	168.	1.	010	0	0000	192.168.1.64
	Primero	192.	168.	1.	010	0	0001	192.168.1.65
	Última	192.	168.	1.	010	1	1110	192.168.1.94
	Broadcast	192.	168.	1.	010	1	1111	192.168.1.95
Red 3	Red	192.	168.	1.	011	0	0000	192.168.1.96
	Primero	192.	168.	1.	011	0	0001	192.168.1.97
	Última	192.	168.	1.	011	1	1110	192.168.1.126
	Broadcast	192.	168.	1.	011	1	1111	192.168.1.127

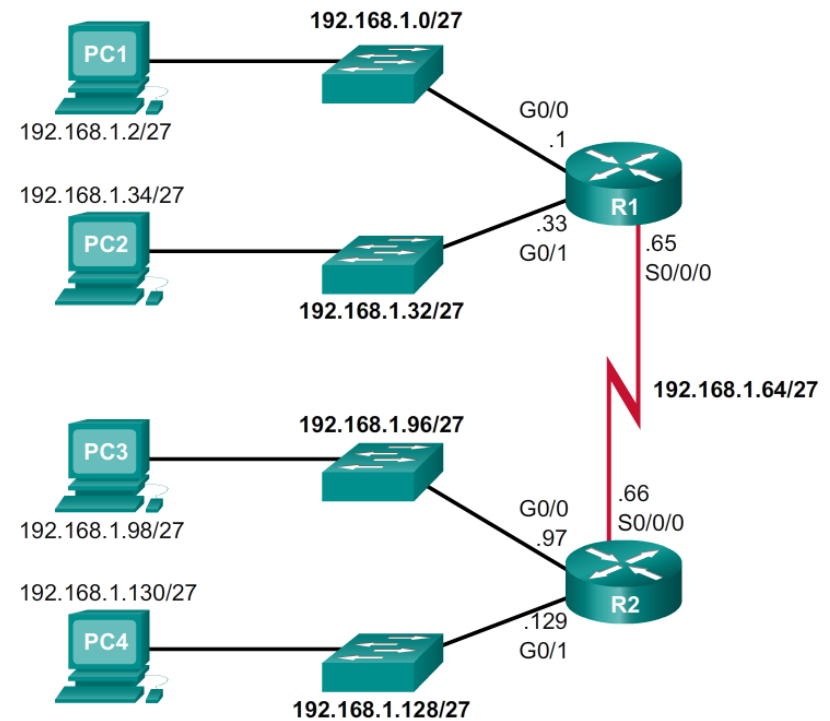


División de una red IPv4 en subredes

Creación de ocho subredes (continuación)

Red 4	Red	192.	168.	1.	100	0	0000	192.168.1.128
	Primero	192.	168.	1.	100	0	0001	192.168.1.129
	Última	192.	168.	1.	100	1	1110	192.168.1.158
	Broadcast	192.	168.	1.	100	1	1111	192.168.1.159
Red 5	Red	192.	168.	1.	101	0	0000	192.168.1.160
	Primero	192.	168.	1.	101	0	0001	192.168.1.161
	Última	192.	168.	1.	101	1	1110	192.168.1.190
	Broadcast	192.	168.	1.	101	1	1111	192.168.1.191
Red 6	Red	192.	168.	1.	110	0	0000	192.168.1.192
	Primero	192.	168.	1.	110	0	0001	192.168.1.193
	Última	192.	168.	1.	110	1	1110	192.168.1.222
	Broadcast	192.	168.	1.	110	1	1111	192.168.1.223
Red 7	Red	192.	168.	1.	111	0	0000	192.168.1.224
	Primero	192.	168.	1.	111	0	0001	192.168.1.225
	Última	192.	168.	1.	111	1	1110	192.168.1.254
	Broadcast	192.	168.	1.	111	1	1111	192.168.1.255

Asignación de subredes





Determinación de la máscara de subred

Creación de dieciséis subredes

Subredes y direcciones

	10101100.00010000.000000	00.00	000000	172.16.0.0/22
0	10101100.00010000.000000	00.00	000000	172.16.0.0/26
1	10101100.00010000.000000	00.01	000000	172.16.0.64/26
2	10101100.00010000.000000	00.10	000000	172.16.0.128/26
3	10101100.00010000.000000	00.11	000000	172.16.0.192/26
4	10101100.00010000.000000	01.00	000000	172.16.1.0/26
5	10101100.00010000.000000	01.01	000000	172.16.1.64/26
6	10101100.00010000.000000	01.10	000000	172.16.1.128/26

Las redes 7 a 14 no se muestran.

14	10101100.00010000.000000	11.10	000000	172.16.3.128/26
15	10101100.00010000.000000	11.11	000000	172.16.3.192/26

$2^4 = 16$ subredes

$2^6 - 2 = 62$ hosts por subred



Determinación de la máscara de subred

Requisitos para la división en subredes

Existen dos factores que se deben tener en cuenta al planificar las subredes:

- Cantidad de subredes requeridas
- Cantidad de direcciones de host requeridas

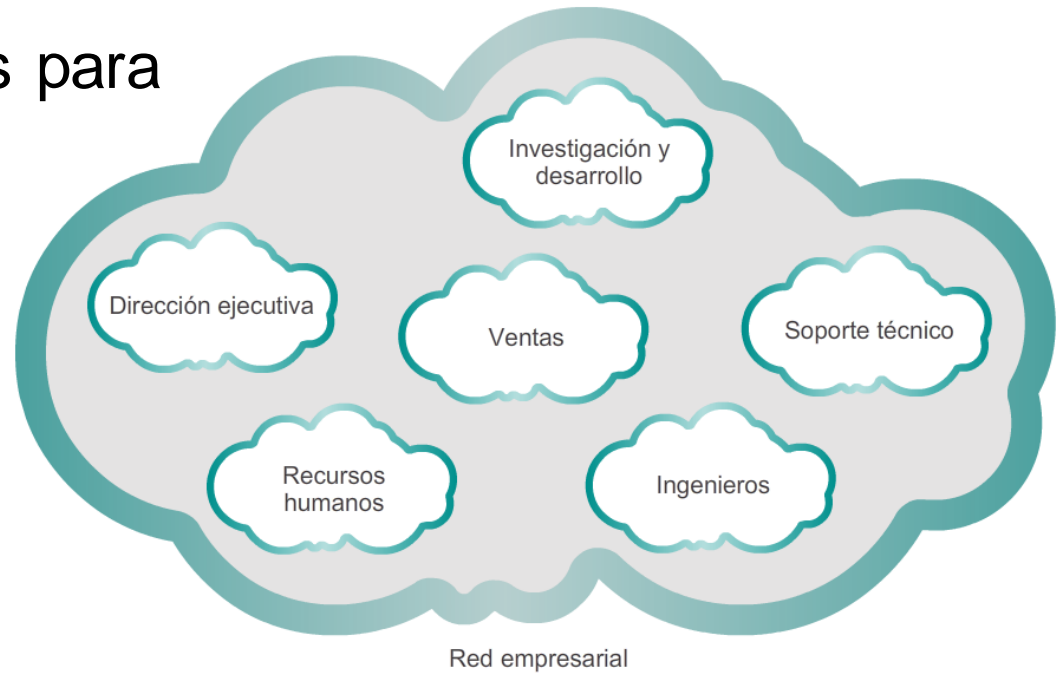


Determinación de la máscara de subred

Requisitos de la división en subredes basada en redes

Cálculo de cantidad de subredes: 2^p

- donde p representa la cantidad de bits de host que se tomaron prestados
- Subredes necesarias para cada departamento





Determinación de la máscara de subred

Requisitos de la división en subredes basada en hosts

Cantidad de direcciones de host requeridas: $2^n - 2$

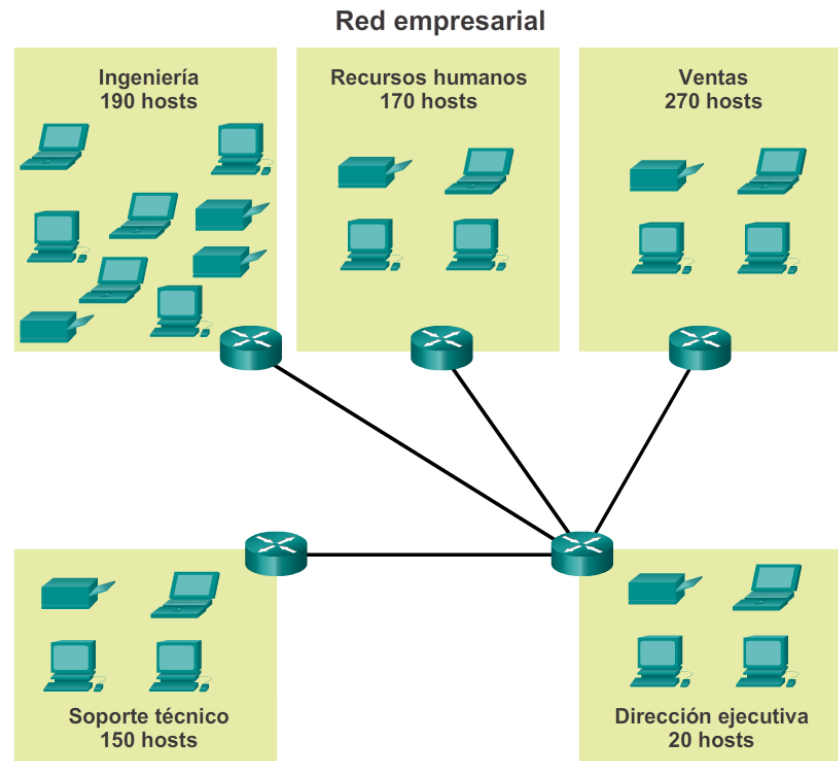
- donde n es la cantidad de bits de host restantes, por lo que 2^n nos da la cantidad total de IDs en la subred
- Recordemos que el -2 es porque la ID de subred y la dirección de broadcast no se pueden utilizar para un host



Determinación de la máscara de subred

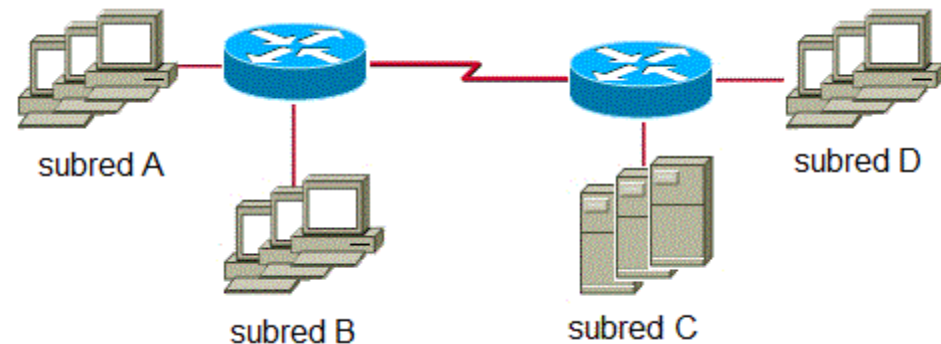
División en subredes para cumplir con los requisitos de la red

- Es importante lograr un equilibrio entre la cantidad de subredes necesarias y la cantidad de hosts que se requieren para la subred más grande.
- Diseñar el esquema de direccionamiento para admitir la cantidad máxima de hosts para cada subred.
- Dejar espacio para el crecimiento en cada subred.

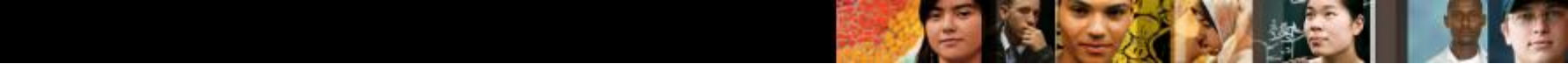




Ejercicio

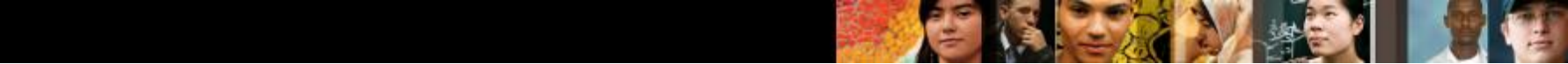


- A partir de la dirección de red 172.16.20.0/24 hemos de realizar la división en subredes que se muestra en la figura.
- ¿Cuántas subredes hay que crear? _____
- ¿Cuántos bits hay que pedir prestados para el campo de subred? ____
- ¿Cuántas direcciones de host podrán contener cada subred? _____
- Si a la subred A se le asigna la subred 2:
 - La dirección de red de la subred A es: 172.16.____.____
 - La dirección de broadcast de la subred A es: 172.16.____.____
 - La primera dirección de host asignable de la subred A es: 172.16.____.____
 - La última dirección de host asignable de la subred A es: 172.16.____.____
 - La máscara de red de la subred A es: 255.255.____.____



Algoritmo máscara fija

- Cuando se parte de una red clase C (es decir, con longitud de prefijo /24) es muy fácil hacer la subdivisión en redes, tal y como hemos visto
- La cosa se complica (aunque tampoco tanto) si la longitud de prefijo de partida es mayor o menor
- En la Práctica de Laboratorio 9 vemos ejemplos de subdivisión de redes con máscara fija para longitudes de prefijo /26 o /22, por ejemplo
 - La mejor forma de abordar estos problemas es siguiendo paso por paso el **algoritmo** que se propone en la memoria



Algoritmo Máscara Fija (I) 192.168.26.128 / 26

Paso 1: Transcribe la dirección de red a binario. Los primeros bytes puedes dejarlos en decimal dado que no van a ser alterados:

192 . 168 . 26 . 10000000

Paso 2: Reemplaza los bits del campo inicial de host por X (en nuestro caso, a partir del bit 26):

192 . 168 . 26 . 10 XXXXXX

Paso 3: Calcula el número de subredes y el número de bits necesarios para codificar estas redes (en nuestro caso, 3 redes y 2 bits):

Paso 4: Reemplaza las dos primeras X por R y el resto por H, para determinar los tamaños del campo de subred y de host:

192 . 168 . 26 . 10 RRHHHH

Paso 5: El número subredes disponibles se obtiene como 2^r y el de host en cada subred como $2^h - 2$. Donde r es el número de bits en el campo de subred y h es el número de bits en el campo de host (en nuestro caso, 4 redes y 14 hosts por red).



Algoritmo Máscara Fija (II) 192.168.26.128 / 26

Paso 6: La máscara de subred se obtiene reemplazando los bits del campo de host por ceros y el resto por unos. Luego has de pasarlo a decimal.

11111111 . 11111111 . 11111111 . 11 11 0000

255 . 255 . 255 . 240

Paso 7: La dirección de red de una subred se obtiene introduciendo el campo de subred por el número de subred expresado en binario (0→00, 1→01, 2→10, ...) y ceros en el campo de host. Luego has de pasarlo a decimal. En nuestro caso la dirección de red de la subred 2 sería:

192 . 168 . 26 . 10 10 0000

192 . 168 . 26 . 160



Algoritmo Máscara Fija (III) 192.168.26.128 / 26

Paso 8: La primera dirección de host asignable se obtiene introduciendo el campo de host ceros seguidos de un uno. Para la subred 2 sería:

192 . 168 . 26 . 10 100001 .

192 . 168 . 26 . 161 .

Paso 9: La última dirección de host asignable se obtiene introduciendo el campo de host unos seguidos de un cero. Para la subred 2 sería:

192 . 168 . 26 . 10 101110 .

192 . 168 . 26 . 174 .

Paso 10: La dirección de broadcast se obtiene introduciendo el campo de host unos. Para la subred 2 sería:

192 . 168 . 26 . 10 101111 .

192 . 168 . 26 . 175 .



Tema 8

8.1 División de una red IPv4 en subredes

8.2 Esquemas de direccionamiento (Subneting)

máscara fija

máscara variable

8.3 Consideraciones de diseño para IPv6

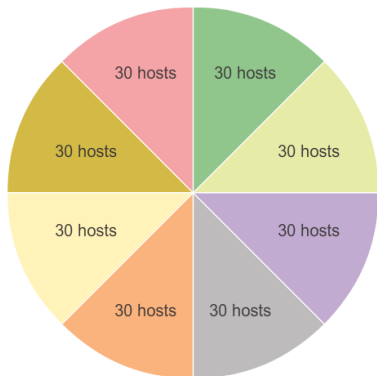


Beneficios de la máscara de subred de longitud variable

Desperdicio de direcciones de la división en subredes tradicional (máscara fija)

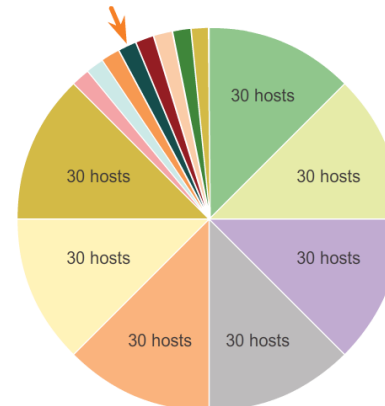
- División en subredes con máscara fija: se asigna la misma cantidad de direcciones a cada subred.
- Las subredes que requieren menos direcciones tienen direcciones sin utilizar (desperdiciadas). Por ejemplo, los enlaces WAN solo necesitan dos direcciones.
- La división en subredes con máscara de longitud variable (VLSM), permite un uso más eficiente de las direcciones.

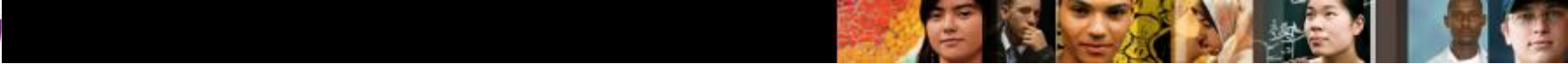
La división en subredes tradicional crea subredes de igual tamaño



Subredes de distintos tamaños

Una subred se subdividió para crear 8 subredes más pequeñas de 4 hosts cada una.





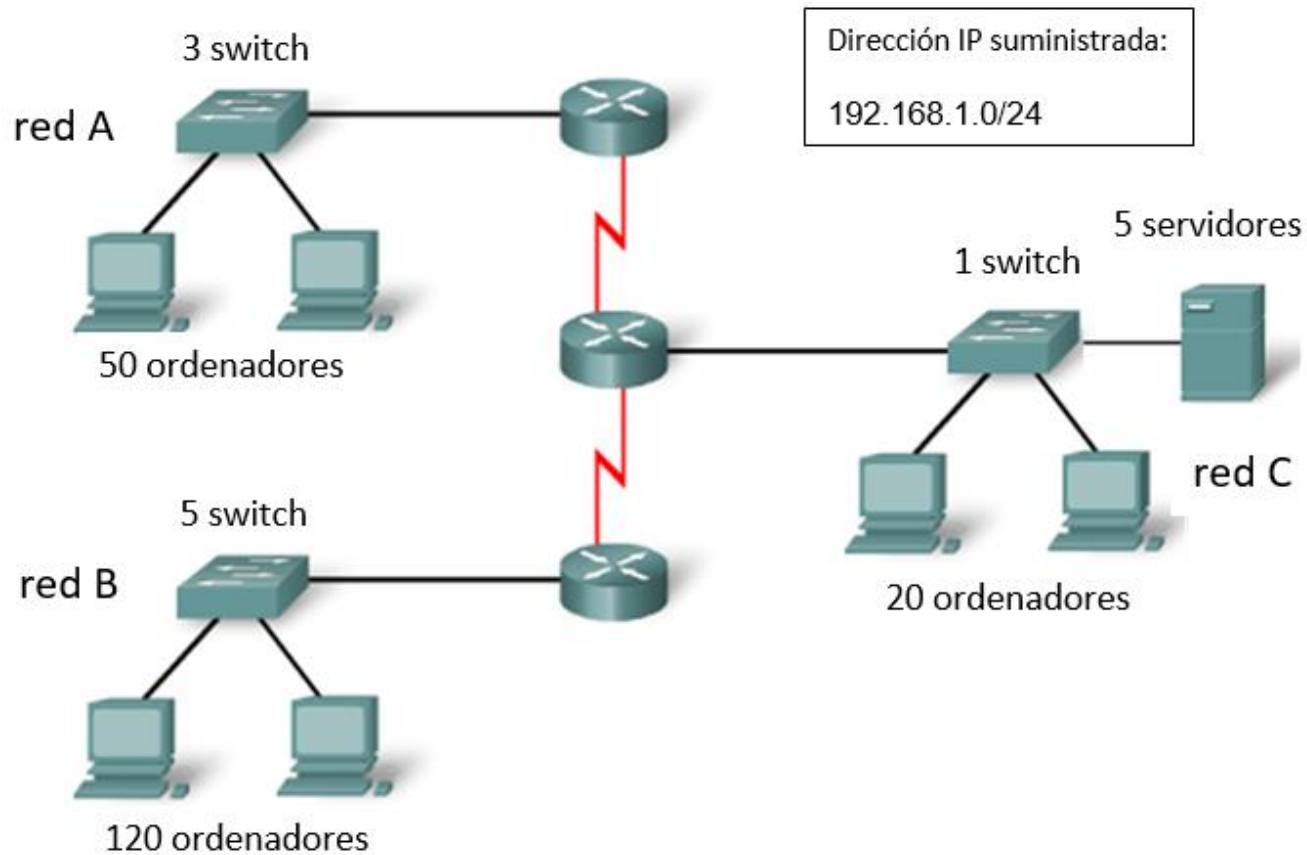
Beneficios de la máscara de subred de longitud variable

Máscaras de subred de longitud variable (VLSM)

- VLSM permite dividir un espacio de red en partes desiguales.
- La máscara de subred varía según la cantidad de bits que se toman prestados para cada subred específica.
- Este proceso se repite según sea necesario, para así crear subredes de diversos tamaños.



Ejercicio





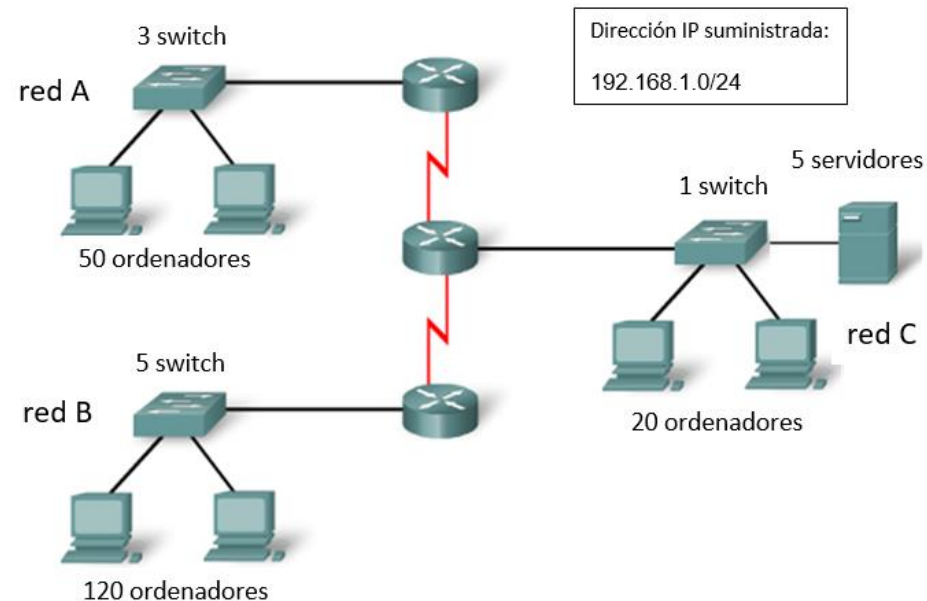
Subneting máscara variable

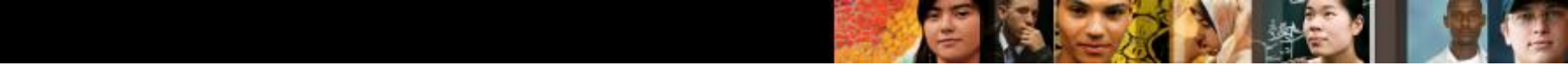
1. Determinar el número de redes y ordenar según número de host necesarios

red	B	A	...			
número de host			...			

2. Para la red de mayor tamaño:

- ¿Cuántos bits ha de tener el campo de host? ____
- ¿Cuántos bits quedan en subred? ____





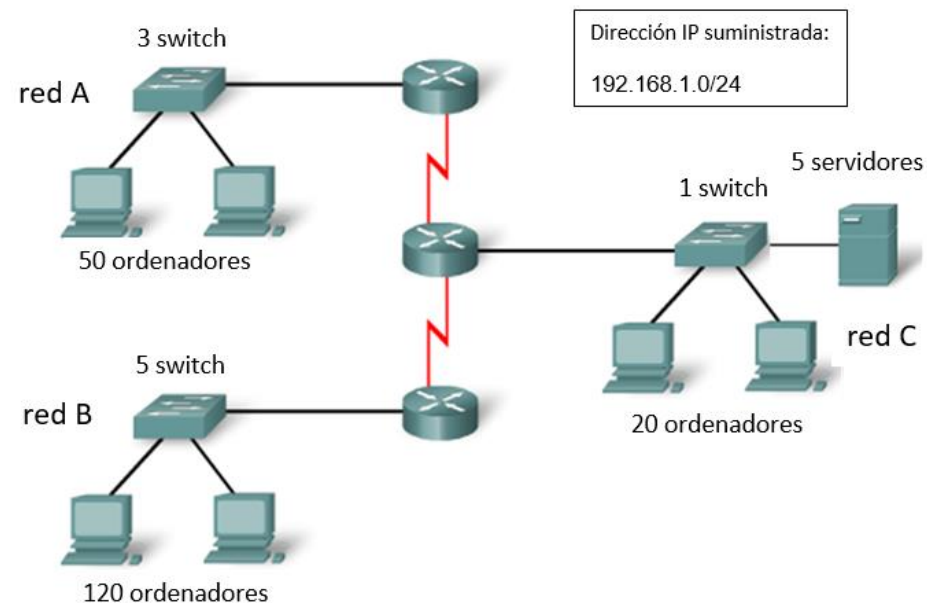
Subneting máscara variable

1. Determinar el número de redes y ordenar según número de host necesarios

red	B	A	...			
número de host	126	54	...			

2. Para la red de mayor tamaño:

- ¿Cuántos bits ha de tener el campo de host? **7**
Porque $2^7 - 2 \geq 126$
- ¿Cuántos bits quedan en subred? **1**





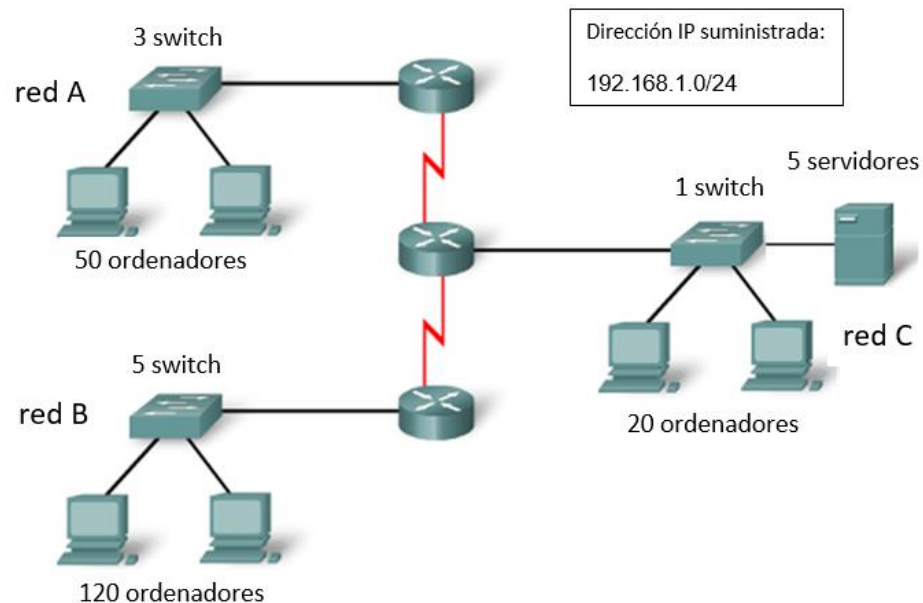
Subneting máscara variable

3. Esquema binario primera red (B)

192 . 168 . 1 . 0XXXXXXXX

4. Obtención de direcciones:

subred	dirección de red	dirección de broadcast	máscara de red	direcciones asignables
B	192.168.1.0 / 25	192.168.1. 127	255.255.255. 128	.1 - .126





Subneting máscara variable

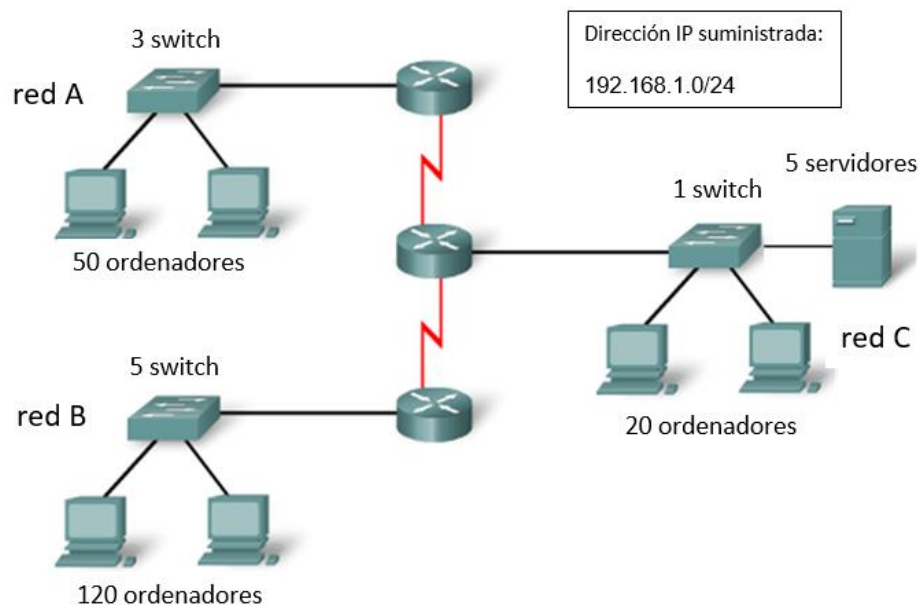
3. Esquema binario siguiente red (A)

192 . 168 . 1 . 10XXXXXX

Porque $2^6 - 2 \geq 54$

4. Obtención de direcciones:

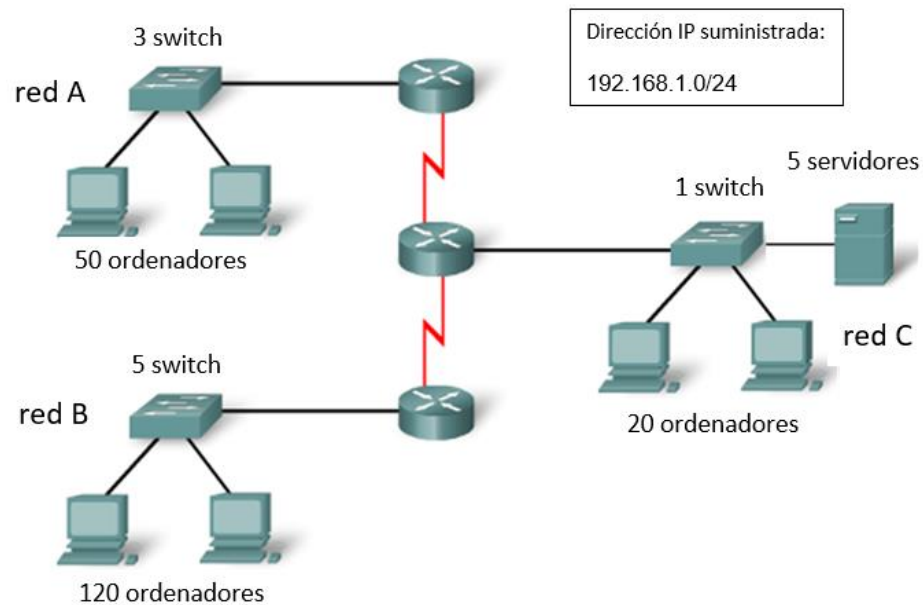
subred	dirección de red	dirección de broadcast	máscara de red	direcciones asignables
A	192.168.1.128 / 26	192.168.1.191	255.255.255.192	.129 - .190



Subneting máscara variable ...

3. Esquema binario siguiente red ...

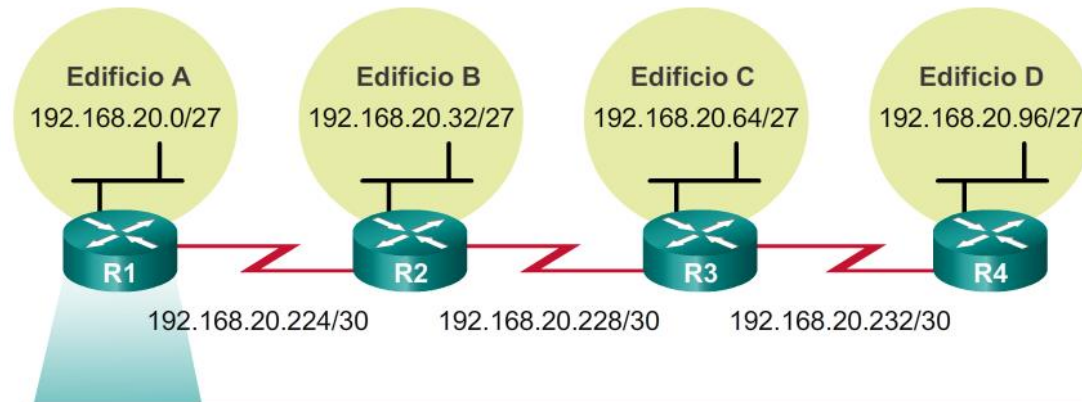
4. Obtención direcciones: ...





Beneficios de la máscara de subred de longitud variable VLSM en la práctica

- Si se utilizan subredes VLSM, se pueden direccionar los segmentos LAN y WAN incluidos en el siguiente ejemplo con un mínimo desperdicio:
 - A cada LAN se le asignará una subred con la máscara /27
 - A cada enlace WAN se le asignará una subred con la máscara /30



```
R1 (config) #interface gigabitethernet 0/0
R1 (config-if) #ip address 192.168.20.1 255.255.255.224
R1 (config-if) #exit
R1 (config) #interface serial 0/0/0
R1 (config-if) #ip address 192.168.20.225 255.255.255.252
R1 (config-if) #end
```



Beneficios de la máscara de subred de longitud variable

Cuadro de VLSM

División en subredes VLSM de 192.168.20.0/24

	Red/27	Hosts
Edificio A	.0	.1-.30
Edificio B	.32	.33-.62
Edificio C	.64	.65-.94
Edificio D	.96	.97-.126
Sin utilizar	.128	.129-.158
Sin utilizar	.160	.161-.190
Sin utilizar	.192	.193-.222
	.224	.225-.254



	Red /30	Hosts
WAN R1-R2	.224	.225 - .226
WAN R2-R3	.228	.229 - .230
WAN R3-R4	.232	.233 - .234
Sin utilizar	.236	.237 - .238
Sin utilizar	.240	.241 - .242
Sin utilizar	.244	.245 - .246
Sin utilizar	.248	.249 - .250
Sin utilizar	.252	.253 - .254



Diseño estructurado

Planificación del direccionamiento de la red

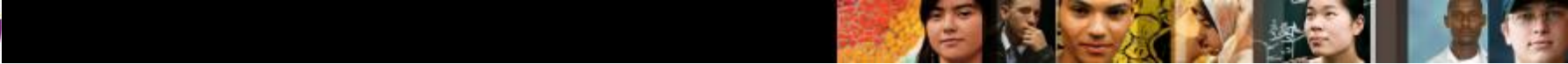
Se debe planificar y registrar la asignación de direcciones de red para los siguientes propósitos:

- Evitar duplicación de direcciones
- Proporcionar y controlar el acceso
- Controlar seguridad y rendimiento

Direcciones para los clientes: por lo general, se asignan de forma dinámica mediante el protocolo de configuración dinámica de host (DHCP).

Ejemplo de plan de direccionamiento de red

Red: 192.168.1.0/24		
Uso	Primero	Última
Dispositivos host	.1	.229
Servidores	.230	.239
Impresoras	.240	.249
Dispositivos intermediarios	.250	.253
Gateway (interfaz LAN del router)	.254	



Ejercicios Subneting Máscara Variable

- A partir de la dirección de red 192.168.16.128 / 25
 - Red A: 40 host
 - Red B: 20 host
 - Red C: 6 host
 - Red E: 5 host
 - Red F: 2 host
- Realiza un esquema de direccionamiento:
 - Ordena las redes de más número de host a menos
 - El campo de host ha de tener una longitud lo menor posible (representa los bits asociados a este campo mediante el carácter X en mayúscula)
 - El campo de subred ha de tener el código binario menor posible (représentalo mediante los caracteres 0 y 1).
 - Has de introducir 8 caracteres. Los únicos caracteres válidos son: 1, 0 o X



Ejercicio Subneting Máscara Variable

- A partir de la dirección de red 192.168.16.128 / 25

Red A: 40 host 192.168.16. _____

Red B: 20 host 192.168.16. _____

Red C: 6 host 192.168.16. _____

Red E: 5 host 192.168.16. _____

Red F: 2 host 192.168.16. _____



Ejercicio Subneting Máscara Variable

- A partir de la dirección de red 192.168.3.64 / 26

Red A: 10 host 192.168.3. _____

Red B: 10 host 192.168.3. _____

Red C: 6 host 192.168.3. _____

Red E: 6 host 192.168.3. _____

Red F: 2 host 192.168.3. _____



Ejercicio Subneting Máscara Variable

- A partir de la dirección de red 192.168.16.0 / 22

Red A: 300 host 192.168. _____ . _____

Red B: 100 host 192.168. _____ . _____

Red C: 100 host 192.168. _____ . _____

Red E: 2 host 192.168. _____ . _____

Red F: 2 host 192.168. _____ . _____



Tema 8

8.1 División de una red IPv4 en subredes

8.2 Esquemas de direccionamiento (Subneting)

máscara fija

máscara variable

8.3 Consideraciones de diseño para IPv6



Ejercicios Repaso IPv6

- Dada la dirección: $\text{F580} : 0 : 123 : : / 48$
 - ¿Valor en binario del primer del primer byte?
 - Escribe la IP en notación extendida (no compacta)
 - ¿Se trata de una IP de host o de red?



Ejercicios Repaso IPv6

- ¿Las siguientes 2 direcciones IPv6 pertenecen a la misma red?

FE80:0000:0123:4500::A/64

FE80:0:123:4500:F000::1234/64



División en subredes de una red IPv6

Subneting IPv6

- El planteamiento es el mismo que con IPv4
- Diferencias
 - Tenemos 128 bits en lugar de 32
 - La direcciones se representan en hexadecimal
- Al tener tantos bits (de sobra) no tiene sentido utilizar máscara variable. Además, se suele trabajar con grupos de 4 bits para no tener que pasar a binario.
- Idea de ejemplo, pero con IPv4: Nos dan 192.168.0.0 /16 para crear 4 redes con 16 ordenadores:

Red 0: 192.168.1.0 /24

Red 1: 192.168.2.0 /24

Red 2: 192.168.3.0 /24

Red 3: 192.168.4.0 /24

No está muy ajustado. Pero, ¿qué más da? ya que sobran IPs (tenemos 254 disponibles por cada subred) y sobran subredes (podemos tener hasta 256)

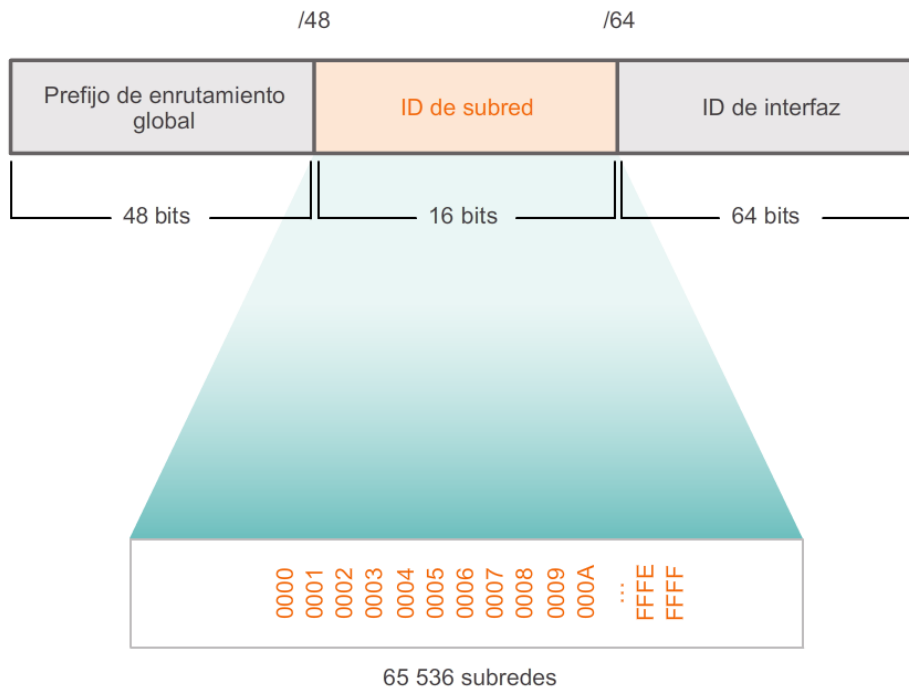


División en subredes de una red IPv6

División en subredes mediante la ID de subred

Un espacio de red IPv6 se divide en subredes para admitir un diseño jerárquico y lógico de la red.

Bloque de direcciones IPv6 / 48



Bloque de direcciones: 2001:0DB8:ACAD::/48

Aumentar ID de subred para crear 65 536 subredes

2001:0DB8:ACAD:0000::/64
2001:0DB8:ACAD:0001::/64
2001:0DB8:ACAD:0002::/64
2001:0DB8:ACAD:0003::/64
2001:0DB8:ACAD:0004::/64
2001:0DB8:ACAD:0005::/64
2001:0DB8:ACAD:0006::/64
2001:0DB8:ACAD:0007::/64
2001:0DB8:ACAD:0008::/64
2001:0DB8:ACAD:0009::/64
2001:0DB8:ACAD:000A::/64
2001:0DB8:ACAD:000B::/64
2001:0DB8:ACAD:000C::/64

Las subredes 13 a 65 534 no se muestran.

2001:0DB8:ACAD:FFFF::/64



División en subredes de una red IPv6

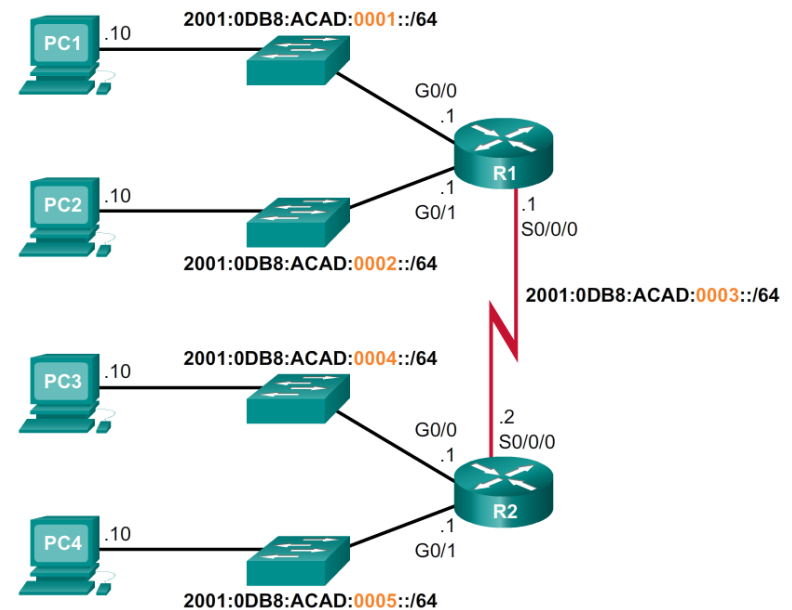
Asignación de subredes IPv6

Bloque de direcciones: 2001:0DB8:ACAD::/48

Cinco subredes
asignadas de
65 536 subredes
disponibles

2001:0DB8:ACAD:0000::/64
2001:0DB8:ACAD:0001::/64
2001:0DB8:ACAD:0002::/64
2001:0DB8:ACAD:0003::/64
2001:0DB8:ACAD:0004::/64
2001:0DB8:ACAD:0005::/64
2001:0DB8:ACAD:0006::/64
2001:0DB8:ACAD:0007::/64
2001:0DB8:ACAD:0008::/64
⋮
2001:0DB8:ACAD:FFFF::/64

Asignación de subred IPv6





División en subredes de una red IPv6

Asignación jerárquica sencilla de subredes IPv6

- Sitio:

0 = 0000 → Valencia

1 = 0001 → Gandia

2 = 0010 → Alcoy

...

F = 1111 → Usos futuros

- Subsitio:

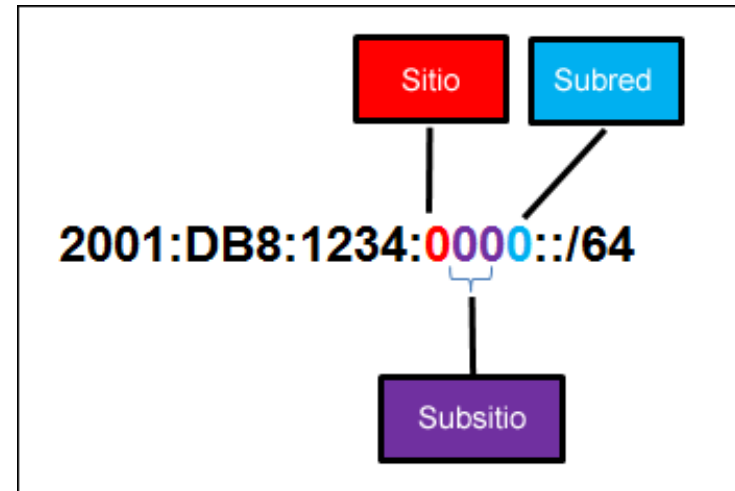
00 = 0000 0000 → Edificio A

01 = 0000 0001 → Edificio B

02 = 0000 0010 → Edificio C

...

FF = 1111 1111 → Usos futuros



- Subred:

0 = 0000 → red profesores

1 = 0001 → Lab. Acústica

2 = 0010 → Lab. Telemática

...

F = 1111 → Usos futuros

¿Cuántos sitios pueden definirse?

¿Cuántos subsitios en cada sitio?

¿Cuál es la dirección de red del laboratorio de telemática?

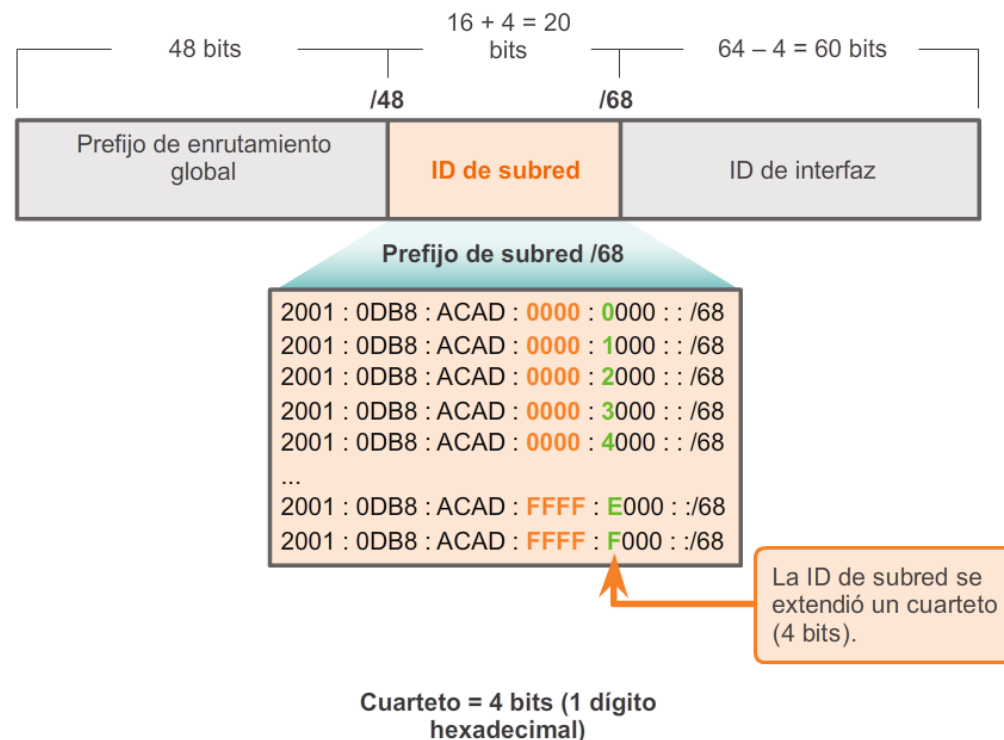


División en subredes de una red IPv6

División en subredes en la ID de interfaz

También se pueden tomar prestados bits de la ID de interfaz para crear subredes IPv6 adicionales:

División en subredes en los límites de los cuartetos





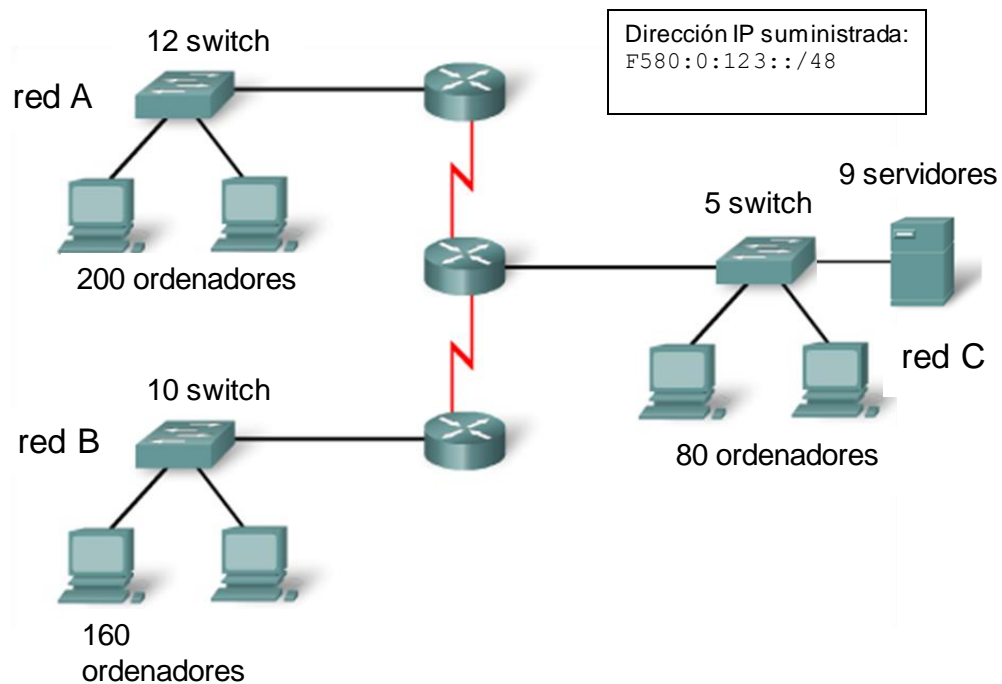
Ejercicio Subneting IPv6

- Nos asignan la siguiente dirección de red:

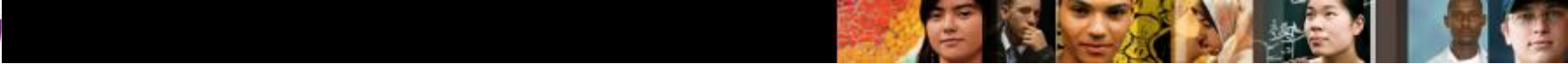
`FE80:0000:0123:4500::/64`

- Queremos crear 5 subredes. Para no complicar la transcripción a hexadecimal trabajaremos siempre con grupos de 4 bits.
- ¿Cuál sería la dirección de red, primera dirección asignable y nueva longitud de campo de red?
- ¿Cuántas subredes quedan libres para usos futuros y cuál es el máximo teórico de direcciones de host en cada subred (aprox.)?

Ejercicio IPv6



- Esquema de direccionamiento (longitud campos subred y host)
- Direcciones de red
- Número de posibles subredes y de IPs en cada una



Solución Ejercicio IPv6

Red	Dir. Red
A	F580 : 0 : 123 : 1 :: /64
B	F580 : 0 : 123 : 2 :: /64
C	F580 : 0 : 123 : 3 :: /64
D	F580 : 0 : 123 : 4 :: /64
E	F580 : 0 : 123 : 5 :: /64



Ejercicios Tema 8

Subneting con IPv6

- A partir de la dirección de red **2A3:1:15B0:F123::/64** se desea hacer una división en subredes. Queremos crear **12** subredes. Para no complicar la transcripción a hexadecimal trabajaremos siempre con grupos de **4** bits. Utiliza el campo de subred más pequeño posible que cumpla la restricción anterior. (NOTA: tras cada dirección indica "/longitud campo de red" sin introducir ningún espacio)
- **¿Cuántas subredes quedan libres para usos futuros?**
- Para la subred **3** y **11** (que son aquellas en las que en el campo de subred se almacena el valor binario equivalente a los números 3 y 11):
 - ¿Cuál sería la dirección de red?
 - ¿Cuál sería la primera dirección de host asignable?



Ejercicios Tema 8

Subneting con IPv6

- A partir de la dirección de red **2A3:1:15B0:F123:3000::/68** se desea hacer una división en subredes. Queremos crear **20** subredes. Para no complicar la transcripción a hexadecimal trabajaremos siempre con grupos de **4** bits. Utiliza el campo de subred más pequeño posible que cumpla la restricción anterior.
- **¿Cuántas subredes quedan libres para usos futuros? (aprox.)**
- Para la subred **5** (que es la que en el campo de subred se almacena el valor binario equivalente al número 5):
 - ¿Cuál sería la dirección de red?
 - ¿Cuál sería la primera dirección de host asignable?



Resumen

- El proceso de segmentación de una red mediante su división en varios espacios de red más pequeños se denomina “división en subredes”.
- La subdivisión de subredes con máscara fija permite crear varias subredes, todas con el mismo número de hosts.
- La subdivisión de subredes con máscara variable (VLSM) evita que se desperdicien direcciones.
- El espacio de direcciones IPv6 es enorme, de manera que se divide en subredes para admitir el diseño jerárquico y lógico de la red y no para conservar direcciones.