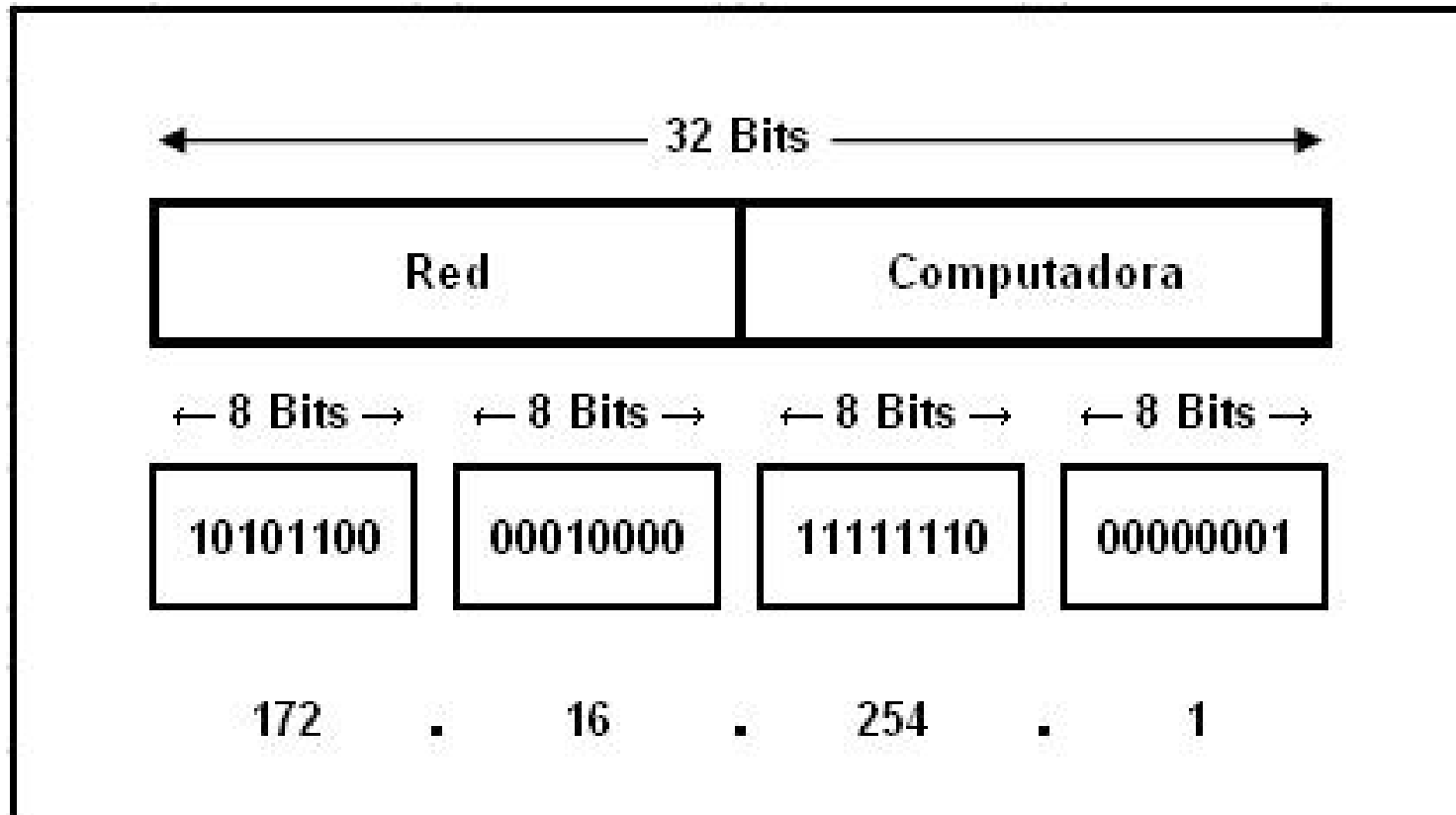


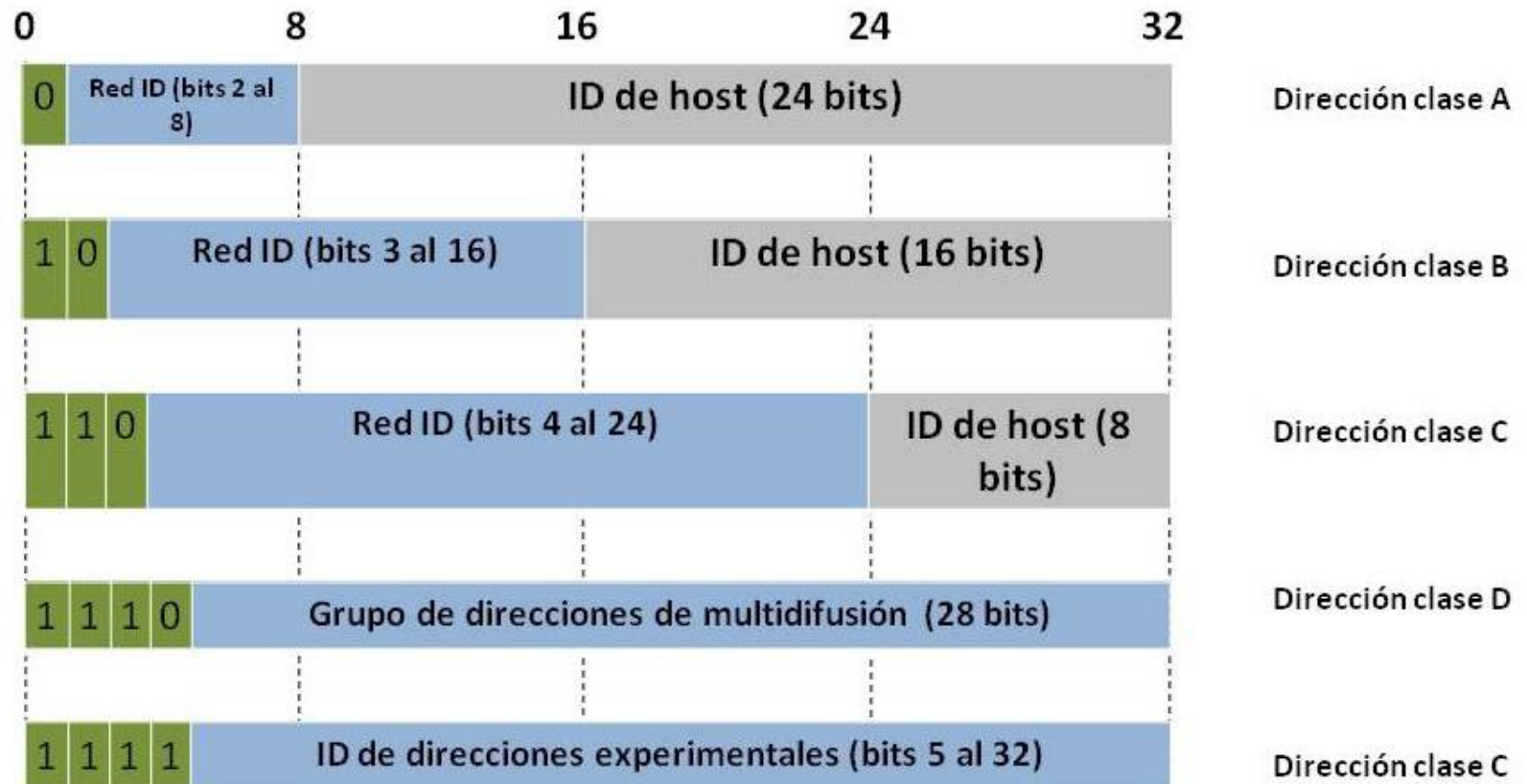
Direccionamiento IP

Sistemas Multiusuarios

Formato IPv4



Direccionamiento con Clases (classful)



Rangos IPv4

Clase	Primer octeto de la dirección IP	Valor mas bajo del primer octeto (binario)	Valor mas alto del primer octeto (binario)	Rango de valores del primer octeto (decimal)	Octetos en ID de red / host	Rango teórico de direcciones IP
A	0xxx xxxx	0000 0001	0111 1110	De 1 a 126	1 / 3	De 1.0.0.0 a 126.255.255.255
B	10xx xxxx	1000 0000	1011 1111	De 128 a 191	2 / 2	De 128.0.0.0 a 191.255.255.255
C	110x xxxx	1100 0000	1101 1111	De 192 a 223	3 / 1	De 192.0.0.0 a 223.255.255.255
D	1110 xxxx	1110 0000	1110 1111	De 224 a 239	-	De 224.0.0.0 a 239.255.255.255
E	1111 xxxx	1111 0000	1111 1111	De 240 a 255	-	De 240.0.0.0 a 255.255.255.255

Capacidad redes/estaciones

Clase	# de bits para ID de red / host	Primer octeto de la dirección IP	# de bits en ID de red usados para identificar las clases.	# de bits usables del ID de red.	Número posible de Ids de red.	Número de host IDs por ID de red.
A	8 / 24	0xxx xxxx	1	$8-1=7$	$2^7-2=126$	$2^{24}-2=16,277,214$
B	16 / 16	10xx xxxx	2	$16-2=14$	$2^{14}=16,384$	$2^{16}-2=65,534$
C	24 / 8	110x xxxx	3	$24-3=21$	$2^{21}=2,097,152$	$2^8-2=254$

Patrones especiales

ID de red	ID de host	Ejemplo clase A	Ejemplo clase B	Ejemplo clase C	Significado especial y descripción.
ID de red	Host ID	77.91.215.5	154.3.99.6	227.82.157.160	Significado normal: Se refiere a un dispositivo específico.
ID de red	Todos ceros	77.0.0.0	154.3.0.0	227.82.157.0	“La red específica”: Esta notación con un cero al final, refiere una red completa.
Todos ceros	Host ID	0.0.0.0			“Yo”: (Alternativamente, “este host” o “el host actual o por defecto”). Usado por un dispositivo para referirse a si mismo cuando no conoce su propia dirección IP. El uso mas común es cuando un dispositivo trata de determinar su dirección utilizando un protocolo para configuración de hosts como el DHCP. También puede ser usado para indicar que puede usarse cualquier dirección de un hosts “multihomed”.
ID de red	Todos 1	77.255.255.255	154.3.255.255	227.82.157.255	“Todos los hosts en la red específica”: Usado para hacer broadcasting a todos los hosts dentro de una red local.
Todos 1	Todos 1	255.255.255.255			“Todos los hosts en la red”: Especifica un broadcast global a todos los hosts en la red conectada directamente. Note que aquí no hay direcciones que impliquen un envío a todos los hosts en todas partes de la internet global dado que esto sería demasiado ineficiente y costoso.

Direcciones reservadas, de loopback y privadas

Dirección de inicio del rango	Dirección de fin del rango	Dirección "classful" equivalente	Dirección "classless" equivalente.	Descripción.
0.0.0.0	0.255.255.255	Red clase A 0.x.x.x	0/8	Reservada
10.0.0.0	10.255.255.255	Red clase A 10.x.x.x	10/8	Bloque de direcciones privadas de clase A
127.0.0.0	127.255.255.255	Red clase A 127.x.x.x	127/8	Bloque de direcciones de loopback
128.0.0.0	128.0.255.255	Red clase B 128.0.x.x	128.0/16	Reservada
169.254.0.0	169.254.255.255	Red clase B 169.254.x.x	169.254/16	Bloque privado de direcciones de clase B reservado para localizaciones privadas automáticas.
172.16.0.0	172.31.255.255	16 redes contiguas clase B desde 172.16.x.x hasta 172.31.x.x	172.16/12	Bloques de direcciones de clase B privadas
191.0.0.0	191.255.255.255	Red clase B 192.255.x.x	191.255/16	Reservada
192.0.0.0	192.0.0.255	Red clase C 192.0.0/24	192.0.0/24	Reservada
192.168.0.0	192.168.255.255	256 redes contiguas clase C desde 192.168.255.x hasta 192.168.255.x	192.168/16	Bloque de direcciones de clase C privadas
223.255.255.0	223.255.255.255	Red clase C 223.255.255.x	223.255.255/24	Reservada

Máscaras de subred

- Utilizadas por el ruteo para averiguar la dirección de la red.
- Operación AND con la IP

Clase	Máscara de subred	Bits de Red
A	255.0.0.0	8
B	255.255.0.0	16
C	255.255.255.0	24

Direccionamiento sin clases (classless)

- Si no se utiliza la máscara por defecto se dice que la dirección está subneteada.
- La clase de la dirección IP está definida por su máscara de red.
- Ej:192.168.1.3/**24**. El 24 es el N° de bits en 1 de la máscara de izquierda a derecha.
- /8 clase A, /16 clase B y /24 clase C

Formato sin clase

Porción de Red						Porción de Host	
192	.	168	.	1	.	0	
11000000	.	10101000	.	00000001	.	00000000	
255	.	255	.	255	.	0	
11111111	.	11111111	.	11111111	.	00000000	= /24

Usos del subneteo

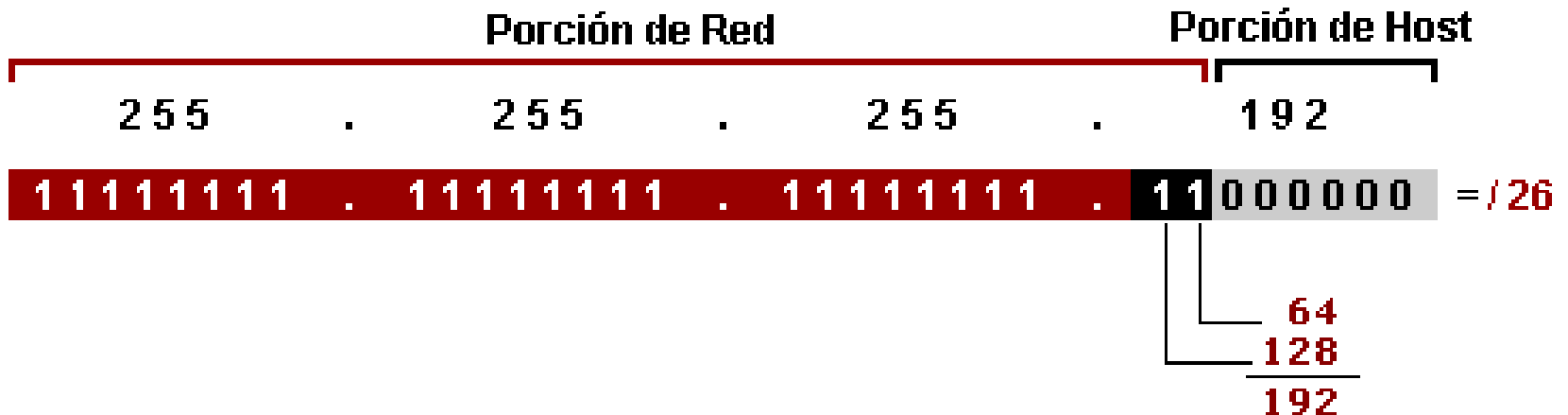
- Controlar el tamaño de las redes en cuanto a la cantidad de Hosts
- Ventajas
 - Facilita la administración de la red.
 - Facilita la configuración de seguridad de la red.
 - Aumenta el ancho de banda.

Ejemplo de subneteo

- IP clase C 192.168.1.0/24
- Se necesitan 4 subredes.
- 50 hosts por subred como mínimo.
- Usamos **$2^N = \text{Nº de subredes}$**
 - **N** es el numero de bits adicionales que se robarán de la parte de HOST
 - 2 bits nos alcanzarían

Ejemplo subneteo - máscara

- Uso de los 2 bits de host.
- La máscara quedará: **255.255.255.192/26**



Ejemplo de subneteo - rangos

- Restan 6 bits $\rightarrow$ 64 -2 estaciones (red y difusión)
- 256 menos máscara: **256-192=64** (rangos)

Nº de Subred	Rango IP *		Hosts Asignables x Subred
	Desde	Hasta	
1	192.168.1.0	192.168.1.63	62
2	192.168.1.64	192.168.1.127	62
3	192.168.1.128	192.168.1.191	62
4	192.168.1.192	192.168.1.255	62

* La primera y la última dirección IP de cada Subred no se asignan ya que contienen la dirección de red y broadcast de la Subred.

Subneteo con VLSM

- Máscara de subred de longitud variable
- Se usa para no desperdiciar direcciones
- Ejemplo:
 - Dirección de red 192.168.3.0/24
 - Se nos pide subredes con 30, 80, 60 y 25 hosts
 - Se calcularán los rangos y las máscaras de subred
 - Se ordena el procedimiento de mayor a menor: 80, 60, 30 y 25.

Subneteo red 80 Hosts

- Hosts = $2^n - 2$, $n=7 \rightarrow$ Hosts = 126
- Máscara de red: 255.255.255.128 o
11111111.11111111.11111111.10000000
- Distancia = $256 - 128 = 128$

Dir IP subred	Primera IP Válida	Última IP Válida	Broadcast
192.168.3.0	192.168.3.1	192.168.3.126	192.168.3.127

Subneteo red 60 hosts

- Hosts = $2^n - 2$, $n=6 \rightarrow$ Hosts = 62
- Máscara de red: 255.255.255.192 o
11111111.11111111.11111111.11000000
- Distancia = $256 - 192 = 64$

Dir IP subred	Primera IP Válida	Última IP Válida	Broadcast
192.168.3.128	192.168.3.129	192.168.3.190	192.168.3.191

Subneteo red 30 hosts

- Hosts = $2^n - 2$, $n=5 \rightarrow$ Hosts = 30
- Máscara de red: 255.255.255.224 o
11111111.11111111.11111111.11100000
- Distancia = $256 - 224 = 32$

Dir IP subred	Primera IP Válida	Última IP Válida	Broadcast
192.168.3.192	192.168.3.193	192.168.3.222	192.168.3.223

Subneteo red 25 hosts

- Hosts = $2^n - 2$, $n=5 \rightarrow$ Hosts = 30
- Máscara de red: 255.255.255.224 o
11111111.11111111.11111111.11100000
- Distancia = $256 - 224 = 32$

Dir IP subred	Primera IP Válida	Última IP Válida	Broadcast
192.168.3.224	192.168.3.225	192.168.3.254	192.168.3.255

En conclusión

Subred	Dirección de subred	Máscara de subred
0	192.168.3.0	255.255.255.128
1	192.168.3.128	255.255.255.192
2	192.168.3.192	255.255.255.224
3	192.168.3.224	255.255.255.224