

# Subnetting y VLSM



# Repaso Dirección de Host, Broadcast y RED

## Dirección de red

172 . 16. 20. 0/25

10101100.00010000.00010100.00000000

|-----Red -----|- host -|

$$0+0+0+0+0+0+0+0=0$$

Dirección de red = 172.16.20.0

Paso 1

## Primera dirección host

172 . 16. 20. 1

10101100.00010000.00010100.00000001

|-----Red -----|- host -|

$$0+0+0+0+0+0+0+1=1$$

Dirección host más baja = 172.16.20.1

Paso 2

## Dirección de broadcast

172 . 16. 20. 127

10101100.00010000.00010100.01111111

|-----Red -----|- host -|

$$0+64+32+16+8+4+2+1=127$$

Dirección de broadcast = 172.16.20.127

Paso 3

## Última dirección host

172 . 16. 20. 126

10101100.00010000.00010100.01111110

|-----Red -----|- host -|

$$0+64+32+16+8+4+2+0=126$$

Dirección host más alta = 172.16.20.126

Paso 4

# Máscara de Subred

- ❑ Como vimos anteriormente, una dirección IPv4 tiene una porción de red y una porción de host. Se hizo referencia a ***bits de red*** como la cantidad de bits en la dirección que conforma la porción de red.
- ❑ Los bits de red (o también llamado *prefijo*) es una forma de definir la porción de red para que los humanos la pueden leer.
- ❑ La red de datos también debe tener esta porción de red de las direcciones definidas.

# Máscara de Subred

- ▶ La máscara de subred se configura en un host junto con la dirección IPv4 para definir la porción de red de esa dirección.
- ▶ Por ejemplo, veamos el host 172.16.20.35/27:

- ▶ **Dirección**

172.16.20.35

→ 10101100.00010000.00010100.00100011

- ▶ **Máscara de subred**

255.255.255.224

→ 11111111.11111111.11111111.11100000

- ▶ **Dirección de red**

172.16.20.32

→ 10101100.00010000.00010100.00100000

# Máscara de Subred

- ▶ Los bits de orden superior (parte RED) de las máscaras de subred son números 1 contiguos, existe solamente **una cantidad limitada de valores de subred dentro de un octeto**:

00000000 = 0

10000000 = 128

11000000 = 192

11100000 = 224

11110000 = 240

11111000 = 248

11111100 = 252

11111110 = 254

11111111 = 255

# Lógica AND

- ▶ **AND** es una de las tres operaciones binarias básicas que se utilizan en la lógica digital. Las otras dos son **OR** y **NOT**. Mientras que las tres se usan en redes de datos, AND se usa para determinar la dirección de red. Por tanto, sólo se trataremos aquí la lógica AND.
- ▶ La lógica AND es la *comparación de dos bits* que produce los siguientes resultados:

$$1 \text{ AND } 1 = 1$$

$$1 \text{ AND } 0 = 0$$

$$0 \text{ AND } 1 = 0$$

$$0 \text{ AND } 0 = 0$$

## Aplicación de la máscara de subred

Un dispositivo con la dirección 192.0.0.1 pertenece a la red 192.0.0.0

Bits de orden superior

Prefijo /16

Bits de orden inferior

	192 . 0 . 0 . 1			
Dirección de host	11000000	00000000	00000000	00000001
Máscara de subred	255	255	0	0
	11111111	11111111	00000000	00000000
Dirección de red	11000000	00000000	00000000	00000000
Red	192	0	0	0

1 en el host AND 1 en la máscara indica 1 en la dirección de red.

## Aplicación de la máscara de subred

Un dispositivo con la dirección 192.0.0.1 pertenece a la red 192.0.0.0

Bits de orden superior

Prefijo /16

Bits de orden inferior

	192 . 0 . 0 . 1			
Dirección de host	11000000	00000000	00000000	00000001
Máscara de subred	11111111	11111111	00000000	00000000
Dirección de red	11000000	00000000	00000000	00000000
Red	192 . 0 . 0 . 0			

0 en el host AND 1 en la máscara indica 0 en la dirección de red.



## Aplicación de la máscara de subred

Un dispositivo con la dirección 192.0.0.1 pertenece a la red 192.0.0.0

Bits de orden superior

Prefijo /16

Bits de orden inferior

192 . 0 . 0 . 1

Dirección de  
host

11000000 00000000

00000000 00000001

Máscara de  
subred

255 255

11111111 11111111

0 0

00000000 00000000

Dirección de  
red

11000000 00000000

00000000 00000000

Red

192 . 0 . 0 . 0

0 en el host AND 0 en la máscara indica 0 en la dirección de red.

## Aplicación de la máscara de subred

Un dispositivo con la dirección 192.0.0.1 pertenece a la red 192.0.0.0

Bits de orden superior

Prefijo /16

Bits de orden inferior

192 . 0 . 0 . 1

Dirección de host

11000000 00000000 00000000 00000001

Máscara de subred

255 255 0 0  
11111111 11111111 00000000 00000000

Dirección de red

11000000 00000000 00000000 00000000

Red

192 . 0 . 0 . 0

1 en el host AND 0 en la máscara coloca 0 en la dirección de red.

# Motivos para utilizar AND

- La aplicación de AND a la dirección host y a la máscara de subred se realiza mediante dispositivos en una red de datos por diversos motivos:
  - Los ***routers*** usan AND para determinar una ruta aceptable para un paquete entrante.
  - Un ***host de origen*** debe determinar si un paquete debe ser directamente enviado a un host en la red local o si debe ser dirigido a la *Gateway*. Para tomar esta determinación el host primero debe conocer su propia dirección de red y la red de destino.

# Ejemplo

Utilización de la máscara de subred para determinar la dirección de red para el host 172.16.132.70/20

Convierta la dirección de red binaria en decimal

Dirección host

172

16

132

70

Dirección host binaria

10101100

00010000

10000100

01000110

Máscara de subred binaria

11111111

11111111

11110000

00000000

Dirección de red binaria

10101100

00010000

10000000

00000000

Dirección de red

172

16

128

0

# Principios de división en subredes

- La división en subredes permite crear **múltiples redes lógicas de un único bloque de direcciones**. Como usamos un router para conectar estas redes, **cada interfaz de un router debe tener un ID único dentro de cada red**. Cada nodo en ese enlace está en la misma red.



# Principios de división en subredes

- ▶ Creamos las subredes utilizando uno o más bits “prestados” de los bits de host como nuevos bits de red.
- ▶ Esto se hace **ampliando la máscara** para tomar prestado algunos de los bits de la porción de host de la dirección, a fin de crear **bits de red adicionales.**
- ▶ Cuanto más bits de host se usen, mayor será la cantidad de subredes que puedan definirse. Para cada bit que se tomó prestado, se duplica la cantidad de subredes disponibles. Por ejemplo: si se toma prestado 1 bit, es posible definir 2 subredes. Si se toman prestados 2 bits, es posible tener 4 subredes. Sin embargo, con cada bit que se toma prestado, se dispone de menos direcciones host por subred.

# Principios de división en subredes

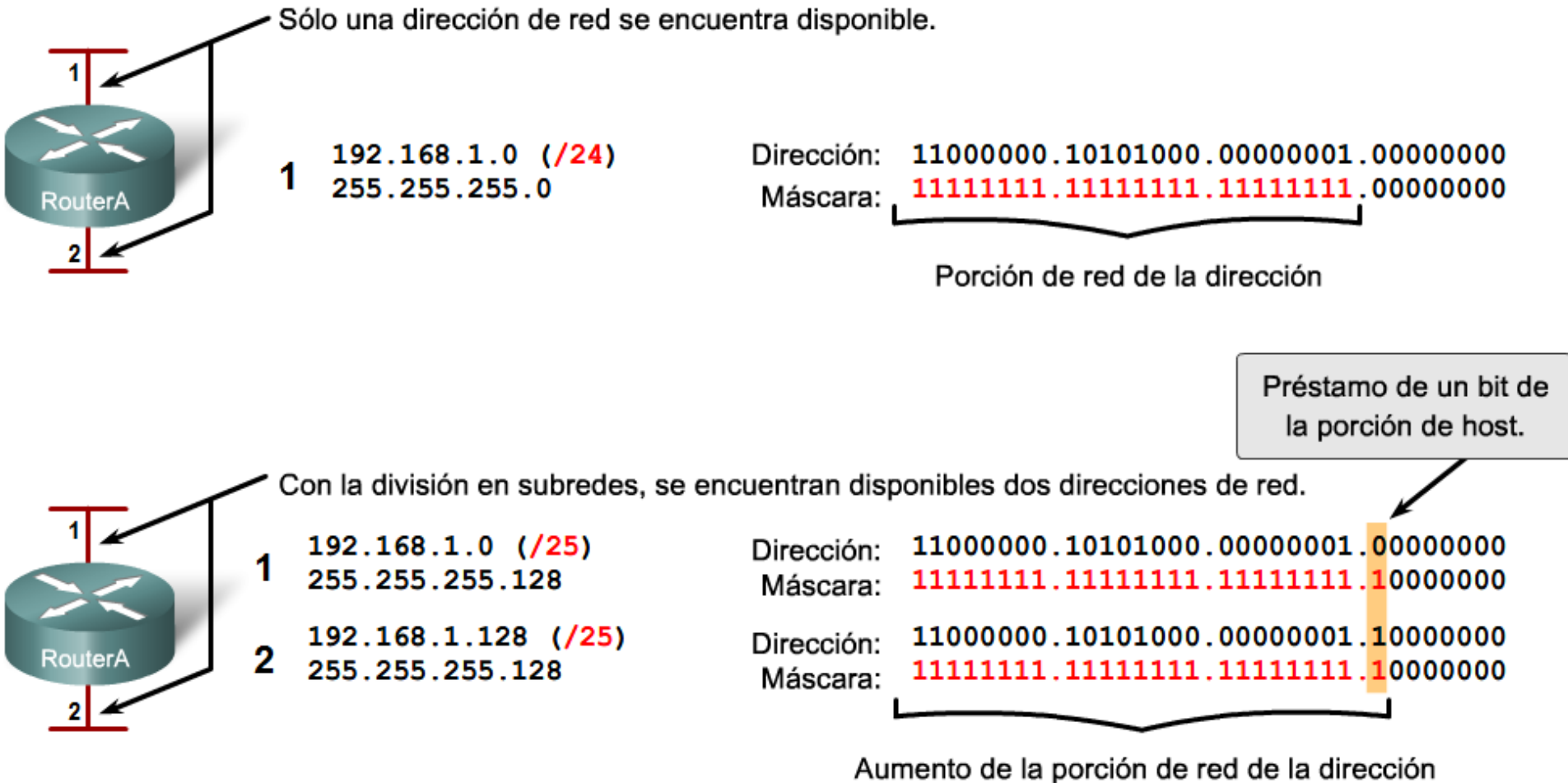
## EJEMPLO con **dos subredes**:

- ▶ Un RouterA posee **2 interfaces** para interconectar dos redes.
- ▶ Dado un bloque de direcciones 192.168.1.0/24, se crearán dos subredes:
  - ▶ Se toma prestado un bit de la porción de host utilizando una máscara de subred 255.255.255.128, en lugar de la máscara original 255.255.255.0. El bit más significativo del último octeto se usa para diferenciar dos subredes. Para una de las subredes, este bit es "0" y para la otra subred, este bit es "1".

# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con dos subredes:

Préstamo de bits para las subredes





# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con **dos subredes**:

### □ Fórmula para calcular subredes

$2^n$  donde  $n$  corresponde a la cantidad de bits que se tomaron prestados.

En este ejemplo, el cálculo es así:  $2^1 = 2$  subredes

### □ Cantidad de hosts

$2^n - 2$  donde  $n$  corresponde a la cantidad de bits para hosts.

La aplicación de esta fórmula muestra que cada una de estas subredes puede tener  $2^7 - 2 = 126$  hosts.

En cada subred, examina el *último octeto binario*. Los valores de estos octetos para las dos redes son:

□ Subred 0: **0**0000000 = 0

□ Subred 1: **1**0000000 = 128

# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con **dos subredes**:

Esquema de direccionamiento: Ejemplo de 2 redes

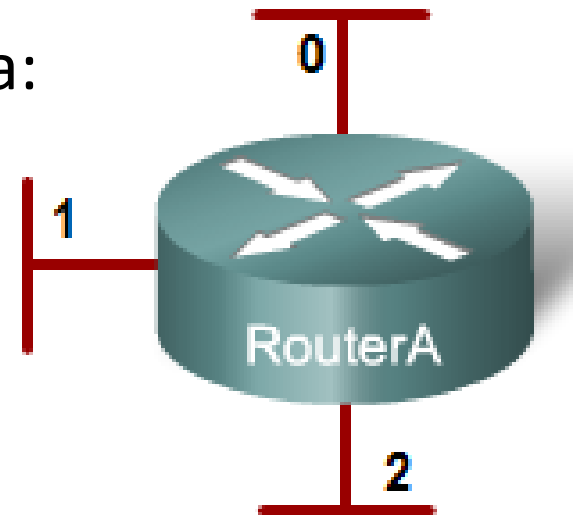
Subred	Dirección de red	Rango de host	Dirección de broadcast
0	192.168.1.0/25	192.168.1.1 - 192.168.1.126	192.168.1.127
1	192.168.1.128/25	192.168.1.129 - 192.168.1.254	192.168.1.255

# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con tres subredes

- ▶ Suponer que dispones de una red que quieres dividir en 3 subredes.
- ▶ Se comienza con el mismo bloque de direcciones **192.168.1.0/24**. Tomar prestado un solo bit proporcionará únicamente dos subredes. Para proveer más redes, **se cambia la máscara de subred a 255.255.255.192 (/26) y se toman prestados dos bits. Esto proveerá cuatro subredes.**
- ▶ Calcula las subredes con esta fórmula:

▶  **$2^2 = 4$  subredes**



# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con tres subredes

### □ Cantidad de hosts

Para calcular la cantidad de hosts, hay que examinar el último octeto. Observa estas subredes.

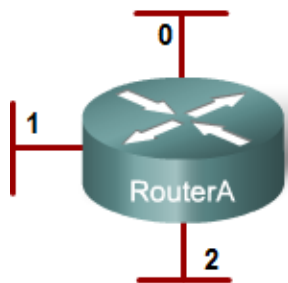
Subred 0:	0	=	00000000
Subred 1:	64	=	01000000
Subred 2:	128	=	10000000
Subred 3:	192	=	11000000

Aplica la fórmula de cálculo de hosts.

$$2^6 - 2 = 62 \text{ hosts por subred}$$

# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con tres subredes



### Préstamo de bits para las subredes

-	192.168.1.0 (/24) 255.255.255.0	Dirección: 11000000.10101000.00000001.00000000 Máscara: 11111111.11111111.11111111.00000000
0	192.168.1.0 (/26) 255.255.255.192	Dirección: 11000000.10101000.00000001.00000000 Máscara: 11111111.11111111.11111111.11000000
1	192.168.1.64 (/26) 255.255.255.192	Dirección: 11000000.10101000.00000001.01000000 Máscara: 11111111.11111111.11111111.11000000
2	192.168.1.128 (/26) 255.255.255.192	Dirección: 11000000.10101000.00000001.10000000 Máscara: 11111111.11111111.11111111.11000000
3	192.168.1.192 (/26) 255.255.255.192	Dirección: 11000000.10101000.00000001.11000000 Máscara: 11111111.11111111.11111111.11000000

Se piden prestados dos bits para proporcionar cuatro subredes.

Direcciones no utilizadas en este ejemplo.

Un 1 en estas posiciones en la máscara significa que estos valores forman parte de la dirección de red.

Se encuentran disponibles más subredes, pero menos direcciones se encuentran disponibles por subred.

# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con tres subredes

Esquema de direccionamiento: Ejemplo de 4 redes

Subred	Dirección de red	Rango de host	Dirección de broadcast
0	192.168.1.0/26	192.168.1.1 – 192.168.1.62	192.168.1.63
1	192.168.1.64/26	192.168.1.65 – 192.168.1.126	192.168.1.127
2	192.168.1.128/26	192.168.1.129 – 192.168.1.190	192.168.1.191
3	192.168.1.192/26	192.168.1.193 – 192.168.1.254	192.168.1.255

# TAREAS 01 y 02

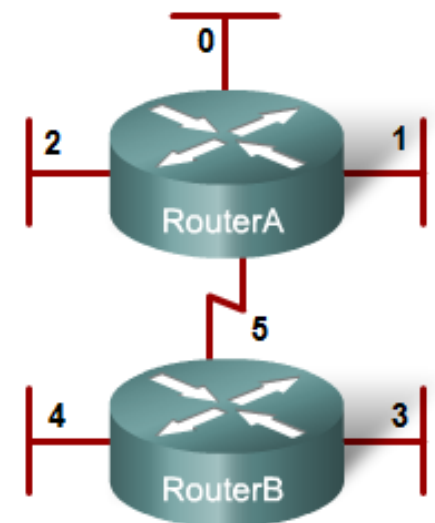


# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con seis subredes

- ▶ Diseñar una red que quieras dividir **en seis subredes**.
- ▶ Se comienza con el mismo bloque de direcciones **192.168.1.0/24**. **Para obtener al menos 6 subredes hay que tomar prestado tres bits de host con una máscara de subred a 255.255.255.224 (/27).**
- ▶ Calcula las subredes con esta fórmula:

▶  **$2^3 = 8$  subredes**





# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con seis subredes

### □ Cantidad de hosts

Para calcular la cantidad de hosts, hay que examinar el último octeto. Observa estas subredes.

Subred 0:	0	=	00000000
Subred 1:	32	=	00100000
Subred 2:	64	=	01000000
Subred 3:	96	=	01100000
Subred 4:	128	=	10000000
Subred 5:	160	=	10100000
Subred 6:	192	=	11000000
Subred 7:	224	=	11100000

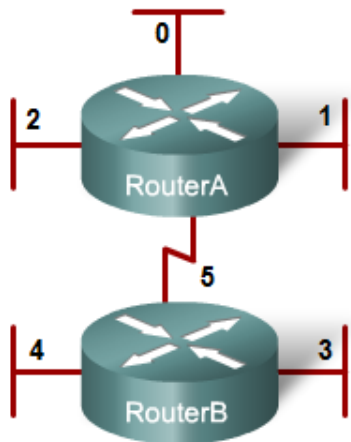
Aplica la fórmula de cálculo de host.

$$2^5 - 2 = 30 \text{ hosts por subred}$$

# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con seis subredes

Comience con esta dirección	-	192.168.1.0 (/24)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.00000000
		255.255.255.0	Máscara:	11111111.11111111.11111111.00000000
Forme 8 subredes	0	192.168.1.0 (/27)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.00000000
		255.255.255.224	Máscara:	11111111.11111111.11111111.11100000
	1	192.168.1.32 (/27)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.00100000
		255.255.255.224	Máscara:	11111111.11111111.11111111.11100000
	2	192.168.1.64 (/27)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.01000000
		255.255.255.224	Máscara:	11111111.11111111.11111111.11100000
	3	192.168.1.96 (/27)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.01100000
		255.255.255.224	Máscara:	11111111.11111111.11111111.11100000
	4	192.168.1.128 (/27)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.10000000
		255.255.255.224	Máscara:	11111111.11111111.11111111.11100000
	5	192.168.1.160 (/27)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.10100000
		255.255.255.224	Máscara:	11111111.11111111.11111111.11100000
	6	192.168.1.192 (/27)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.11000000
		255.255.255.224	Máscara:	11111111.11111111.11111111.11100000
	7	192.168.1.224 (/27)	Dirección:	11000000.10101000.00000001.11100000
		255.255.255.224	Máscara:	11111111.11111111.11111111.11100000



Se piden prestados tres bits para proporcionar ocho subredes.

# Principios de división en subredes

## EJEMPLO con seis subredes

Esquema de direccionamiento: Ejemplo de 6 redes

Subred	Dirección de red	Rango de host	Dirección de broadcast
0	192.168.1.0/27	192.168.1.1 – 192.168.1.30	192.168.1.31
1	192.168.1.32/27	192.168.1.33 – 192.168.1.62	192.168.1.63
2	192.168.1.64/27	192.168.1.65 – 192.168.1.94	192.168.1.95
3	192.168.1.96/27	192.168.1.97 – 192.168.1.126	192.168.1.127
4	192.168.1.128/27	192.168.1.129 – 192.168.1.158	192.168.1.159
5	192.168.1.160/27	192.168.1.161 – 192.168.1.190	192.168.1.191
6	192.168.1.192/27	192.168.1.193 – 192.168.1.222	192.168.1.223
7	192.168.1.224/27	192.168.1.225 – 192.168.1.254	192.168.1.255

# TAREAS 03 y 04

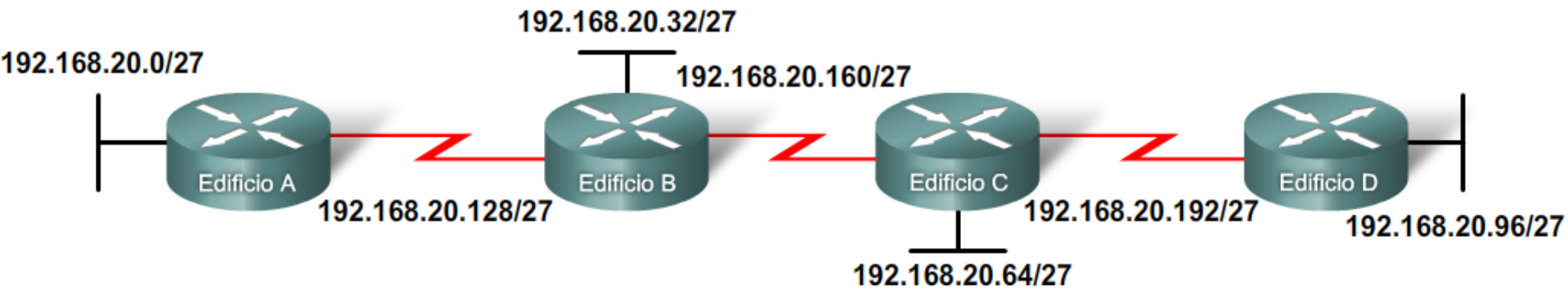


# VLSM

- **V**ariable **L**ength **S**ubnet **M**asking
- Máscara de subred de longitud variable
- Se diseñó para maximizar la eficiencia del direccionamiento

# Ejemplo 1. SIN VLSM

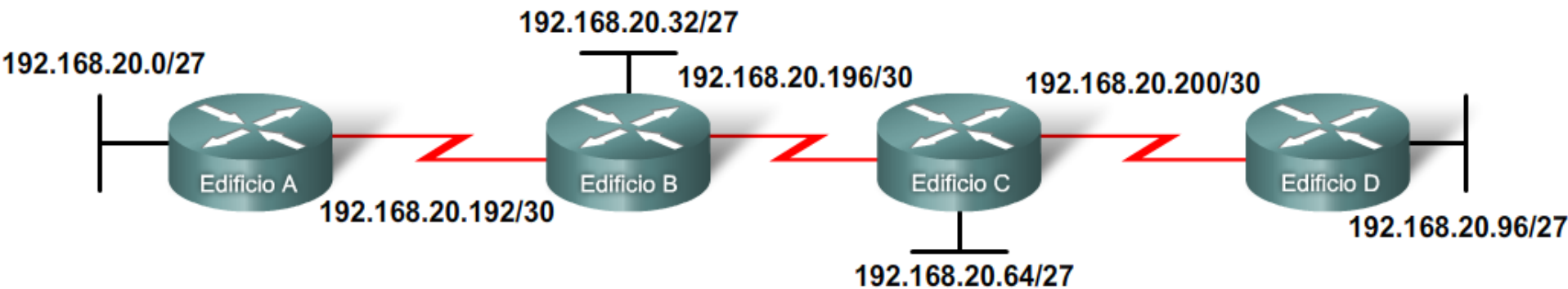
División en subredes de un bloque de subred



Número de subred	Dirección de subred
Subred 0	192.168.20.0/27
Subred 1	192.168.20.32/27
Subred 2	192.168.20.64/27
Subred 3	192.168.20.96/27
Subred 4	192.168.20.128/27
Subred 5	192.168.20.160/27
Subred 6	192.168.20.192/27
Subred 7	192.168.20.224/27

# Ejemplo 1. CON VLSM

## División en subredes de un bloque de subred



Número de subred	Dirección de subred
Subred 0	192.168.20.0/27
Subred 1	192.168.20.32/27
Subred 2	192.168.20.64/27
Subred 3	192.168.20.96/27
Subred 4	192.168.20.128/27
Subred 5	192.168.20.160/27
Subred 6	192.168.20.192/27
Subred 7	192.168.20.224/27

Número de subred	Dirección de subred
Subred 0	192.168.20.192/30
Subred 1	192.168.20.196/30
Subred 2	192.168.20.200/30
Subred 3	192.168.20.204/30
Subred 4	192.168.20.208/30
Subred 5	192.168.20.212/30
Subred 6	192.168.20.216/30
Subred 7	192.168.20.220/30

# Ejemplo 1. VLSM

- ❑ La topología anterior muestra un plan de direccionamiento que divide la *subred 6* **192.168.20.192 /27** en **8 subredes más pequeñas** para suministrar direcciones a las WAN. De esta forma se reduce la cantidad de direcciones por subred a un tamaño apropiado para las WAN (enlaces punto a punto: **2 IPs disponibles, /30**).
- ❑ Con este direccionamiento se obtienen varias subredes disponibles para las WAN, así como subredes 4, 5 y 7, cuyos rangos de IP estarán disponibles para futuras redes.



# TAREA 05



# Ejemplo 2. VLSM

- Requisitos:

## RED DE PARTIDA 192.168.15.0 /24

□ AtlantaHQ	58 direcciones host
□ PerthHQ	26 direcciones host
□ SydneyHQ	10 direcciones host
□ CorpusHQ	10 direcciones host
□ Enlaces WAN	2 direcciones host (cada uno)

- Queda claro que, a partir de estos requisitos, el uso de un esquema de división estándar de subredes sería un gran desperdicio.

## Ejemplo 2. SIN VLSM

- ❑ En esta internetwork, la configuración estándar de subredes bloquearía cada subred en bloques de 62 hosts (máscara 255.255.255.192 ó /26), lo que llevaría a un gran desperdicio de direcciones potenciales.
- ❑ Este desperdicio es especialmente evidente en la figura de la siguiente página donde se ve que:
  - La LAN PerthHQ admite 26 usuarios
  - El router de LAN SydneyHQ admite 10 usuarios
  - El router de CorpusHQ admite 10 usuarios.

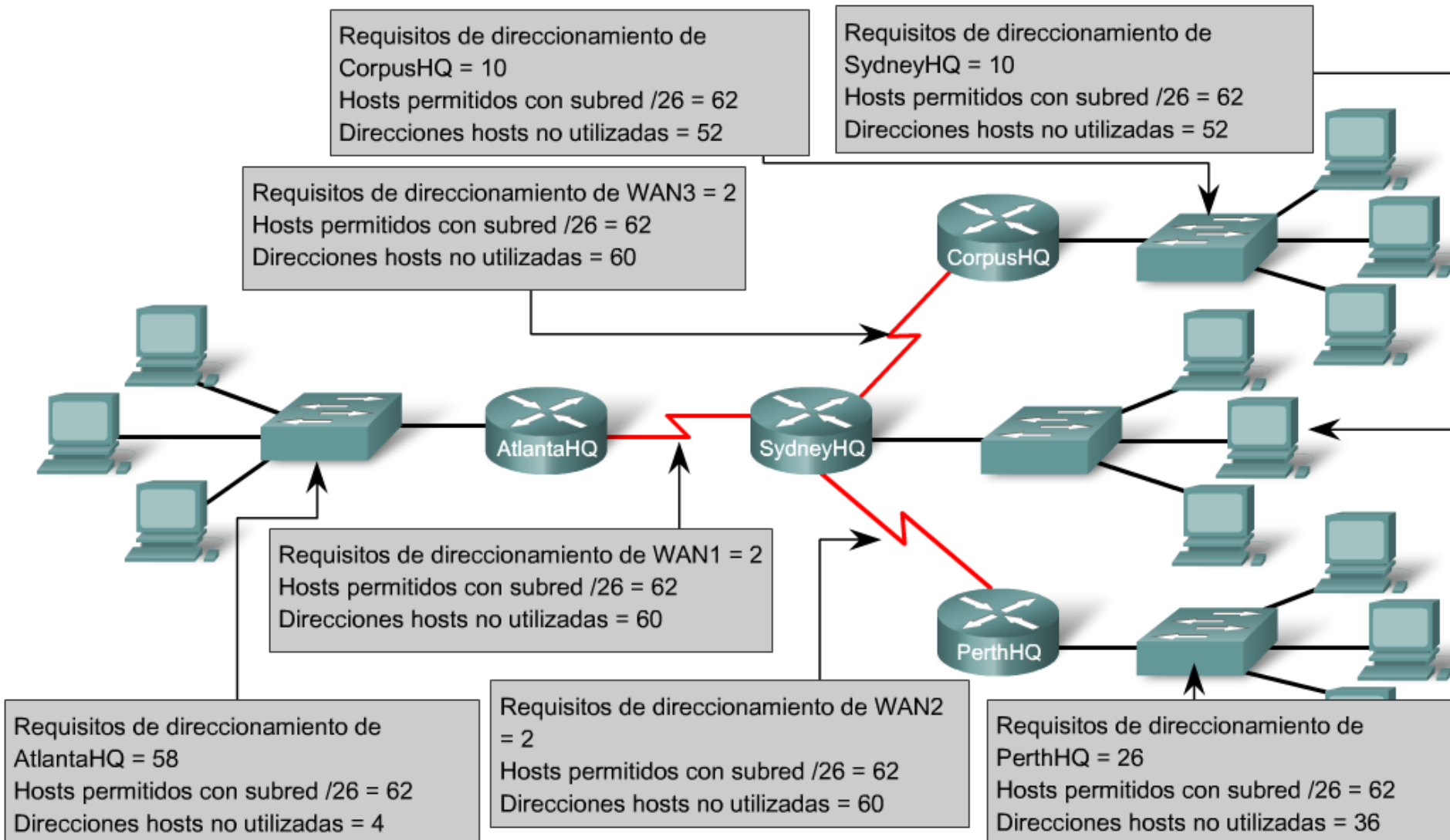
# Ejemplo 2. SIN VLSM

- Direcciones desperdiciadas por subred sin aplicar VLSM

	Requisitos actuales	Total de direcciones desperdiciadas
AtlantaHQ	58 direcciones host	4 direcciones
PerthHQ	26 direcciones host	36 direcciones
SydneyHQ	10 direcciones host	52 direcciones
CorpusHQ	10 direcciones host	52 direcciones
Enlaces WAN	2 direcciones host (cada uno)	60 direcciones

# Ejemplo 2. SIN VLSM → INEFICIENTE

Requisitos de la red: El uso de la división en subredes estándar sería ineficiente.



# Ejemplo 2. CON VLSM. Solución

Direcciones que requieren un nombre	Dirección de subred	Rango de dirección	Dirección de broadcast	Red/prefijo
AtlantaHQ - 58	192.168.15.0	.1 - .62	.63	192.168.15.0 /26
PerthHQ - 26	192.168.15.64	.65 - .94	.95	192.168.15.64 /27
SydneyHQ - 10	192.168.15.96	.97 - .110	.111	192.168.15.96 /28
CorpusHQ - 10	192.168.15.112	.113 - .126	.127	192.168.15.112 /28
WAN1 - 2	192.168.15.128	.129 - .130	.131	192.168.15.128 /30
WAN2 - 2	192.168.15.132	.133 - .134	.135	192.168.15.132 /30
WAN3 - 2	192.168.15.136	.137 - .138	.139	192.168.15.136 /30

# Ejemplo 2. CON VLSM. Solución

Dirección LAN de CorpusHQ = 192.168.15.112/28  
Hosts LAN actuales = 10  
# Hosts permitidos con subred /28 = 14  
# Direcciones hosts no utilizadas= 4

Dirección LAN de SydneyHQ = 192.168.15.96/28  
Hosts LAN actuales = 10  
# Hosts permitidos con subred /28 = 14  
# Direcciones hosts no utilizadas= 4

Direcciones de red LAN WAN3 = 196.168.15.136/30

# Hosts permitidos con subred /30 = 2  
# Direcciones hosts no utilizadas= 0

AtlantaHQ - 58

SydneyHQ - 10

CorpusHQ - 10

Direcciones de red LAN WAN1 = 192.168.15.128/30

# Hosts permitidos con subred /30 = 2  
# Direcciones hosts no utilizadas= 0

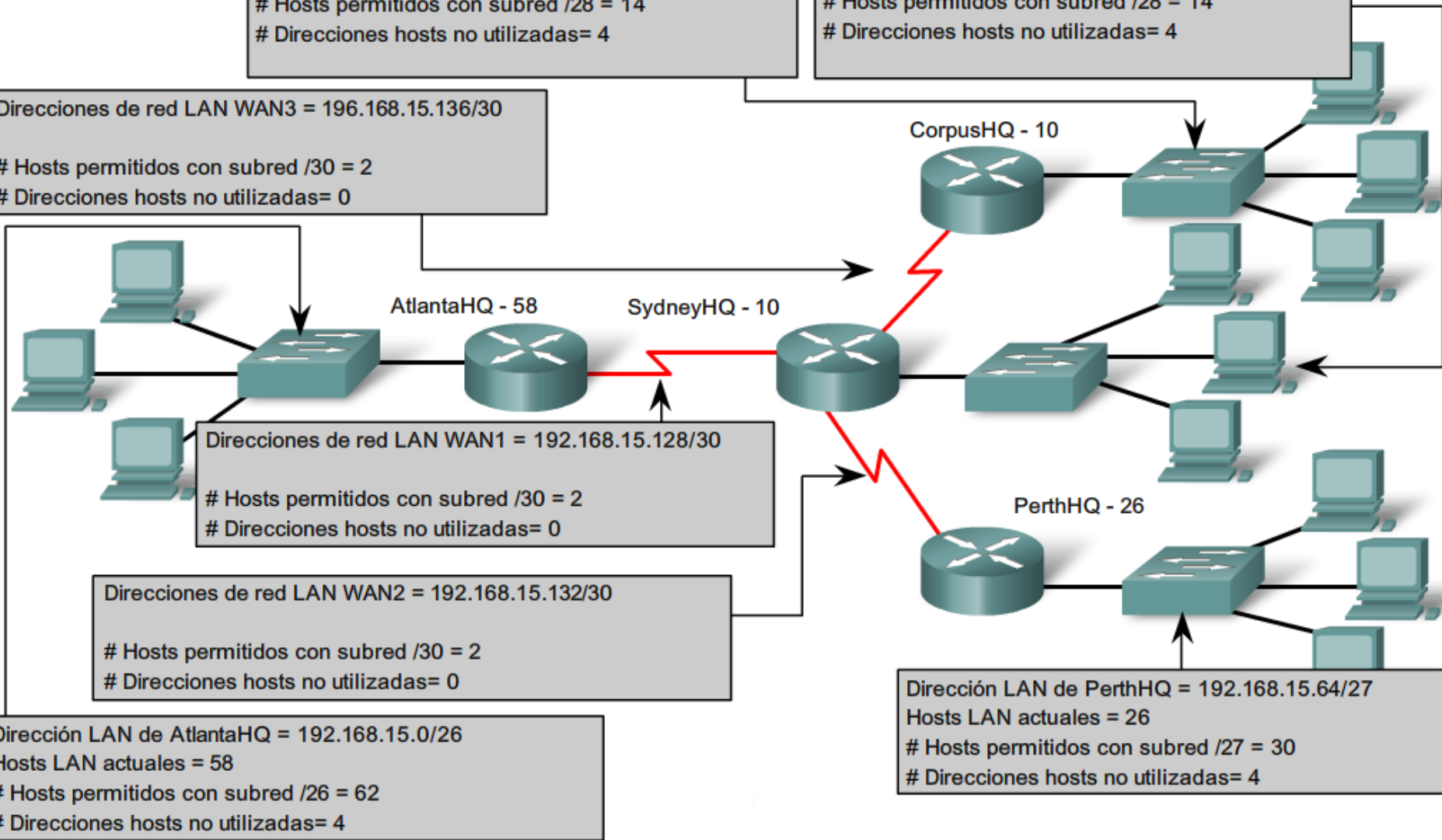
Direcciones de red LAN WAN2 = 192.168.15.132/30

# Hosts permitidos con subred /30 = 2  
# Direcciones hosts no utilizadas= 0

PerthHQ - 26

Dirección LAN de PerthHQ = 192.168.15.64/27  
Hosts LAN actuales = 26  
# Hosts permitidos con subred /27 = 30  
# Direcciones hosts no utilizadas= 4

Dirección LAN de AtlantaHQ = 192.168.15.0/26  
Hosts LAN actuales = 58  
# Hosts permitidos con subred /26 = 62  
# Direcciones hosts no utilizadas= 4



# Tabla VLSM

- También se puede realizar la planificación de direcciones utilizando diversas herramientas.
- Un método es utilizar una **tabla VLSM** para identificar los bloques de direcciones disponibles para su uso y los que ya están asignados. Este método ayuda a evitar la asignación de direcciones que ya han sido asignadas. Con la red del ejemplo 2, es posible inspeccionar la planificación de direcciones usando la tabla VLSM para ver su uso.
- El gráfico a continuación muestra la porción superior del cuadro.

	/25 (1 bit de subred) 2 subredes 128 hosts	/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts	/27 (3 bits de subred) 8 subredes 30 hosts	/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts	/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts	/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts
.0	.0	.0 (.1- .62)	.0 (.1- .30)	.0 (.1- .14)	.0 (.1- .6)	.0 (.1- .2)
.4					.8 (.9- .14)	.4 (.5- .6)
.8					.16 (.17- .30)	.8 (.9- .10)
.12						.12 (.13- .14)
.16			.32 (.33- .62)		.16 (.17- .22)	.16 (.17- .18)
.20					.24 (.25- .26)	.20 (.21- .22)
.24					.28 (.29- .30)	.24 (.25- .26)
.28					.32 (.33- .34)	.28 (.29- .30)
.32					.36 (.37- .38)	.32 (.33- .34)
.36					.40 (.41- .42)	.36 (.37- .38)
.40					.44 (.45- .46)	.40 (.41- .42)
.44					.48 (.49- .50)	.44 (.45- .46)
.48					.52 (.53- .54)	.48 (.49- .50)
.52					.56 (.57- .58)	.52 (.53- .54)
.56					.60 (.61- .62)	.56 (.57- .58)
.60					.64 (.65- .66)	.60 (.61- .62)
.64					.68 (.69- .70)	.64 (.65- .66)
.68					.72 (.73- .74)	.68 (.69- .70)
.72	.64	.64 (.65- .94)	.64 (.65- .94)	.64 (.65- .78)	.76 (.77- .78)	.72 (.73- .74)
.76					.80 (.81- .82)	.76 (.77- .78)
.80					.84 (.85- .86)	.80 (.81- .82)
.84					.88 (.89- .90)	.84 (.85- .86)
.88				.80 (.81- .94)	.92 (.93- .94)	.88 (.89- .90)
.92					.96 (.97- .98)	.92 (.93- .94)
.96					.100 (.101- .102)	.96 (.97- .98)
.100					.104 (.105- .106)	.100 (.101- .102)
.104					.108 (.109- .110)	.104 (.105- .106)
.108					.112 (.113- .114)	.108 (.109- .110)
.112					.116 (.117- .118)	.112 (.113- .114)
.116					.120 (.121- .122)	.116 (.117- .118)
.120					.124 (.125- .126)	.120 (.121- .122)
.124					.128 (.129- .130)	.124 (.125- .126)
.128			.128 (.129- .158)	.128 (.129- .142)	.132 (.133- .134)	.128 (.129- .130)
.132					.136 (.137- .138)	.132 (.133- .134)
.136				.144 (.145- .158)	.140 (.141- .142)	.136 (.137- .138)
.140					.144 (.145- .146)	.140 (.141- .142)
.144					.148 (.149- .150)	.144 (.145- .146)
.148					.152 (.153- .154)	.148 (.149- .150)
.152					.156 (.157- .158)	.152 (.153- .154)
.156					.160 (.161- .162)	.156 (.157- .158)
.160	.128	.128 (.129- .190)	.160 (.161- .190)	.160 (.161- .174)	.164 (.165- .166)	.160 (.161- .162)
.164					.168 (.169- .170)	.164 (.165- .166)
.168					.172 (.173- .174)	.168 (.169- .170)
.172				.176 (.177- .182)	.176 (.177- .178)	.172 (.173- .174)
.176					.180 (.181- .182)	.176 (.177- .178)
.180				.184 (.185- .186)	.184 (.185- .186)	.180 (.181- .182)
.184					.188 (.189- .190)	.184 (.185- .186)
.188					.192 (.193- .194)	.188 (.189- .190)
.192			.192 (.193- .222)	.192 (.193- .206)	.196 (.197- .198)	.192 (.193- .194)
.196					.200 (.201- .202)	.196 (.197- .198)
.200					.204 (.205- .206)	.200 (.201- .202)
.204					.208 (.209- .210)	.204 (.205- .206)
.208				.208 (.209- .222)	.212 (.213- .214)	.208 (.209- .210)
.212					.216 (.217- .218)	.212 (.213- .214)
.216					.220 (.221- .222)	.216 (.217- .218)
.220					.224 (.225- .226)	.220 (.221- .222)
.224		.192 (.193- .254)	.224 (.225- .254)	.224 (.225- .238)	.228 (.229- .230)	.224 (.225- .226)
.228					.232 (.233- .234)	.228 (.229- .230)
.232					.236 (.237- .238)	.232 (.233- .234)
.236				.240 (.241- .254)	.240 (.241- .242)	.236 (.237- .238)
.240					.244 (.245- .246)	.240 (.241- .242)
.244					.248 (.249- .250)	.244 (.245- .246)
.248					.252 (.253- .254)	.248 (.249- .250)
.252						.252 (.253- .254)
	/25 (1 bit de subred) 2 subredes 128 hosts	/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts	/27 (3 bits de subred) 8 subredes 30 hosts	/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts	/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts	/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts



/25 (1 bit de subred) 2 subredes 126 hosts		/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts	/27 (3 bits de subred) 4 subredes 30 hosts	/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts	/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts	/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts
.0	.0	.0 (.1-.62)	.0 (.1-.30)	.0 (.1-.14)	.0 (.1-.6)	.0 (.1-.2)
.4						.4 (.5-.6)
.8					.8 (.9 - .14)	.8 (.9 - .10)
.12						.12 (.13-.14)
.16			.16 (.17-.30)	.16 (.17-.30)	.16 (.17-.22)	.16 (.17-.18)
.20						.20 (.21-.22)
.24					.24 (.25-.30)	.24 (.25-.26)
.28						.28 (.29-.30)
.32			.32 (.33-.62)	.32 (.33-.46)	.32 (.33-.38)	.32 (.33-.34)
.36						.36 (.37-.38)
.40					.40 (.41-.46)	.40 (.41-.42)
.44						.44 (.45-.46)
.48				.48 (.49-.62)	.48 (.49-.54)	.48 (.49-.50)
.52						.52 (.53-.54)
.56					.56 (.57-.62)	.56 (.57-.58)
.60						.60 (.61-.62)
.64		.64 (.65-.126)	.64 (.65-.94)	.64 (.65-.78)	.64 (.65-.70)	.64 (.65-.66)
.68						.68 (.69-.70)
.72					.72 (.73-.78)	.72 (.73-.74)
.76						.76 (.77-.78)
.80				.80 (.81-.94)	.80 (.81-.86)	.80 (.81-.82)
.84						.84 (.85-.86)
.88					.88 (.89-.94)	.88 (.89-.90)
.92						.92 (.93-.94)
.96			.96 (.97-.126)	.96 (.97-.110)	.96 (.97-.102)	.96 (.97-.98)
.100						.100 (.101-.102)
.104					.104 (.105-.110)	.104 (.105-.106)
.108						.108 (.109-.110)
.112				.112 (.113-.126)	.112 (.113-.118)	.112 (.113-.114)
.116						.116 (.117-.118)
.120					.120 (.121-.126)	.120 (.121-.122)
.124						.124 (.125-.126)

/25 (1 bit de subred) 2 subredes 126 hosts		/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts	/27 (3 bits de subred) 4 subredes 30 hosts	/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts	/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts	/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts
.0	.0	Bloque AtlantaHQ  .0 (.1-.62)	.0 (.1-.30)	.0 (.1-.14)	.0 (.1-.6)	.0 (.1-.2)
.4					.4 (.5-.6)	
.8					.8 (.9 - .10)	
.12					.12 (.13-.14)	
.16				.16 (.17-.22)	.16 (.17-.18)	
.20					.20 (.21-.22)	
.24					.24 (.25-.26)	
.28					.28 (.29-.30)	
.32			.32 (.33-.46)	.32 (.33-.38)	.32 (.33-.34)	
.36				.36 (.37-.38)		
.40				.40 (.41-.42)		
.44				.44 (.45-.46)		
.48				.48 (.49-.54)	.48 (.49-.50)	
.52					.52 (.53-.54)	
.56					.56 (.57-.58)	
.60					.60 (.61-.62)	
.64		.64 (.65-.126)	.64 (.65-.94)	.64 (.65-.78)	.64 (.65-.70)	.64 (.65-.66)
.68					.68 (.69-.70)	
.72					.72 (.73-.74)	
.76					.76 (.77-.78)	
.80				.80 (.81-.94)	.80 (.81-.86)	.80 (.81-.82)
.84					.84 (.85-.86)	
.88					.88 (.89-.90)	
.92					.92 (.93-.94)	
.96			.96 (.97-.126)	.96 (.97-.110)	.96 (.97-.102)	.96 (.97-.98)
.100					.100 (.101-.102)	
.104					.104 (.105-.110)	.104 (.105-.106)
.108					.108 (.109-.110)	
.112	.112 (.113-.126)	.112 (.113-.118)		.112 (.113-.114)		
.116		.116 (.117-.118)				
.120		.120 (.121-.122)				
.124		.124 (.125-.126)				



/25 (1 bit de subred) 2 subredes 126 hosts		/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts	/27 (3 bits de subred) 4 subredes 30 hosts	/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts	/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts	/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts	
.0	Direcciones asignadas	.0 (.1-.62)	.0 (.1-.30)	.0 (.1-.14)	.0 (.1-.6)	.0 (.1-.2)	
.4						.4 (.5-.6)	
.8					.8 (.9 - .14)	.8 (.9 - .10)	
.12						.12 (.13-.14)	
.16				.16 (.17-.30)	.16 (.17-.22)	.16 (.17-.18)	
.20						.20 (.21-.22)	
.24						.24 (.25-.26)	
.28						.28 (.29-.30)	
.32			.32 (.33-.62)	.32 (.33-.38)	.32 (.33-.34)		
.36					.36 (.37-.38)		
.40					.40 (.41-.42)		
.44					.44 (.45-.46)		
.48				.48 (.49-.62)	.48 (.49-.50)		
.52					.52 (.53-.54)		
.56					.56 (.57-.58)		
.60					.60 (.61-.62)		
.64		.64 (.65-.126)	.64 (.65-.94)	.64 (.65-.78)	.64 (.65-.66)		
.68					.68 (.69-.70)		
.72					.72 (.73-.74)		
.76					.76 (.77-.78)		
.80				.80 (.81-.94)	.80 (.81-.82)		
.84					.84 (.85-.86)		
.88					.88 (.89-.90)		
.92					.92 (.93-.94)		
.96			Bloque SydneyHQ	.96 (.97-.110)	.96 (.97-.102)		
.100					.100 (.101-.102)		
.104			.96 (.97-.126)		.104 (.105-.110)	.104 (.105-.106)	
.108						.108 (.109-.110)	
.112			Bloque CorpusHQ	.112 (.113-.126)	.112 (.113-.118)	.112 (.113-.114)	
.116					.116 (.117-.118)		
.120					.120 (.121-.122)		
.124					.124 (.125-.126)		

/25 (1 bit de subred) 2 subredes 126 hosts		/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts		/27 (3 bits de subred) 4 subredes 30 hosts		/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts		/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts		/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts	
.128	.128	.128 (.129-.190)	.128 (.129-.158)	.128 (.129-.142)	Bloques WAN (3)		.128 (.129-.130)				
.132							.132 (.133-.134)				
.136							.136 (.137-.138)				
.140					.136 (.137-.142)		.140 (.141-.142)				
.144				.144 (.145-.158)	.144 (.145-.150)	.144 (.145-.146)					
.148						.148 (.149-.150)					
.152						.152 (.153-.154)					
.156						.156 (.157-.158)					
.160			.160 (.161-.190)	.160 (.161- 174)	.160 (.161-.166)	.160 (.161-.162)					
.164						.164 (.165-.166)					
.168						.168 (.169-.170)					
.172						.172 (.173-.174)					
.176				.176 (.177-.190)	.176 (.177-.182)	.176 (.177-.178)					
.180						.180 (.181-.182)					
.184						.184 (.185-.186)					
.188						.188 (.189-.190)					
.192		.192 (.193-.254)	.192 (.193-.222)	.192 (.193-.206)	.192 (.193-.202)	.192 (.193-.194)					
.196						.196 (.197-.198)					
.200						.200 (.201-.206)					
.204						.204 (.205-.206)					
.208				.208 (.209-.222)	.208 (.209-.214)	.208 (.209-.210)					
.212						.212 (.213-.214)					
.216						.216 (.217-.222)					
.220						.220 (.221-.222)					
.224			.224 (.225-.254)	.224 (.225-.238)	.224 (.225-.230)	.224 (.225-.226)					
.228						.228 (.229-.230)					
.232						.232 (.233-.234)					
.236						.236 (.237-.238)					
.240				.240 (.241-.254)	.240 (.241-.246)	.240 (.241-.242)					
.244						.244 (.245-.246)					
.248						.248 (.249-.250)					
.252						.252 (.253-.254)					



/25 (1 bit de subred) 2 subredes 126 hosts		/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts	/27 (3 bits de subred) 4 subredes 30 hosts	/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts	/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts	/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts
.128	Direcciones asignadas			.128 (.129-.142)	.128 (.129-.134)	.128 (.129-.130)
.132						.132 (.133-.134)
.136					.136 (.137-.142)	.136 (.137-.138)
.140						.140 (.141-.142)
.144	.128	.128 (.129-.190)	.128 (.129-.158)	.144 (.145-.158)	.144 (.145-.150)	.144 (.145-.146)
.148					.148 (.149-.150)	
.152					.152 (.153-.158)	.152 (.153-.154)
.156					.156 (.157-.158)	
.160			.160 (.161-.190)	.160 (.161- 174)	.160 (.161-.166)	.160 (.161-.162)
.164					.164 (.165-.166)	
.168					.168 (.169-.174)	.168 (.169-.170)
.172					.172 (.173-.174)	
.176		.176 (.177-.190)	.176 (.177-.182)	.176 (.177-.178)	.176 (.177-.178)	
.180				.180 (.181-.182)		
.184				.184 (.185-.190)	.184 (.185-.186)	
.188				.188 (.189-.190)		
.192		.192 (.193-.254)	.192 (.193-.222)	.192 (.193-.206)	.192 (.193-.202)	.192 (.193-.194)
.196					.196 (.197-.198)	
.200					.200 (.201-.206)	.200 (.201-.202)
.204					.204 (.205-.206)	
.208				.208 (.209-.222)	.208 (.209-.214)	.208 (.209-.210)
.212					.212 (.213-.214)	
.216					.216 (.217-.218)	
.220					.220 (.221-.222)	
.224			.224 (.225-.254)	.224 (.225-.238)	.224 (.225-.230)	.224 (.225-.226)
.228					.228 (.229-.230)	
.232					.232 (.233-.234)	
.236					.236 (.237-.238)	
.240	.240 (.241-.254)			.240 (.241-.246)	.240 (.241-.242)	
.244				.244 (.245-.246)		
.248				.248 (.249-.250)		
.252				.252 (.253-.254)		

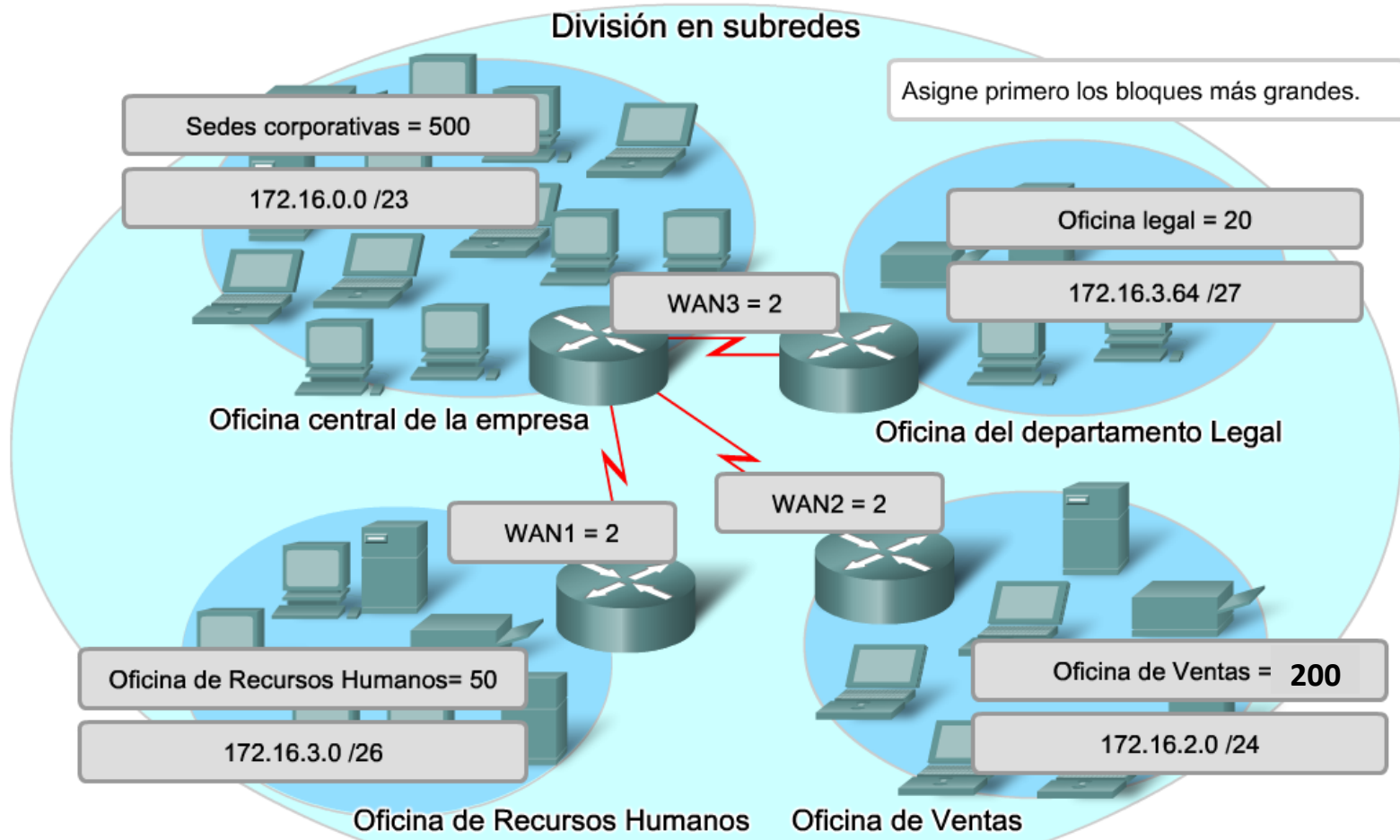
# TAREA 06



# Ejemplo 3. VLSM

Bloque de direcciones para todos los host  
 $172.16.0.0 / 22 = 2^{10} - 2 = 1022$  host

El número de IPs necesarias en la red actual es 776





# División en subredes con hoja de cálculo

- Una herramienta útil para este proceso de planificación del direccionamiento es una **hoja de cálculo**.
- Es posible colocar las direcciones en columnas para visualizar la asignación de direcciones.

## Ejemplo 3. VLSM con hoja de cálculo

De la empresa	Oficina Central	Ventas	Recursos Humanos	Departamento Legal	WAN1	WAN2	WAN3	Sin Utilizar
172.16.0.0/22 1024 IPs	172.16.0.0/23 512 IPs	172.16.2.0/24 255 IPs	172.16.3.0/26 64 IPs	172.16.3.64/27 32 IPs	172.16.3.96/30 4 IPs	172.16.3.100/30 4 IPs	172.16.3.104/30 4 IPs	147 IPs
172.16.0.0	172.16.0.0							
	172.16.1.255							
	172.16.2.0							
	172.16.2.255							
	172.16.3.0							
	172.16.3.63							
	172.16.3.64							
	172.16.3.95							
172.16.3.96								
172.16.3.99								
172.16.3.100								
172.16.3.103								
172.16.3.104								
172.16.3.107								
172.16.3.108								
172.16.3.255								

# TAREA 07



# Proceso inverso: Supernetting

- Ejemplo 1: La subred 80.80.80.0/27, 80.80.80.32/29 y 80.80.80.40/30 se pueden agrupar bajo una única red: 80.80.80.0/26

	/25 (1 bit de subred) 2 subredes 126 hosts	/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts	/27 (3 bits de subred) 8 subredes 30 hosts	/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts	/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts	/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts
.0	.0	.0 (.1- .62)	.0 (.1- .30)	.0 (.1- .14)	.0 (.1- .6)	.0 (.1- .2)
.4						.4 (.5- .6)
.8				.16 (.17- .30)	.8 (.9- .14)	.8 (.9- .10)
.12						.12 (.13- .14)
.16			.32 (.33- .62)	.32 (.33- .46)	.16 (.17- .22)	.16 (.17- .18)
.20					.24 (.25- .30)	.20 (.21- .22)
.24				.48 (.49- .62)		.24 (.25- .26)
.28						.28 (.29- .30)
.32		.64 (.65- .126)	.64 (.65- .94)	.64 (.65- .78)	.32 (.33- .38)	.32 (.33- .34)
.36					.40 (.41- .46)	.36 (.37- .38)
.40				.80 (.81- .94)		.40 (.41- .42)
.44					.48 (.49- .54)	.44 (.45- .46)
.48			.96 (.97- .110)	.72 (.73- .78)	.56 (.57- .62)	.48 (.49- .50)
.52						.52 (.53- .54)
.56				.88 (.89- .94)		.56 (.57- .58)
.60						.60 (.61- .62)
.64				.96 (.97- .102)	.64 (.65- .70)	.64 (.65- .66)
.68					.72 (.73- .78)	.68 (.69- .70)
.72				.80 (.81- .86)		.72 (.73- .74)
.76					.88 (.89- .94)	.76 (.77- .78)
.80				.96 (.97- .102)		.80 (.81- .82)
.84						.84 (.85- .86)
.88						.88 (.89- .90)
.92						.92 (.93- .94)
.96						.96 (.97- .98)
.100						.100 (.101- .102)

# Proceso inverso: Supernetting

- Ejemplo 2: La subred 10.0.1.0/29, 10.0.1.16/30 y 10.0.1.32/28 se pueden agrupar bajo una única red: **10.0.1.0/26**

	/25 (1 bit de subred) 2 subredes 126 hosts	/26 (2 bits de subred) 4 subredes 62 hosts	/27 (3 bits de subred) 8 subredes 30 hosts	/28 (4 bits de subred) 16 subredes 14 hosts	/29 (5 bits de subred) 32 subredes 6 hosts	/30 (6 bits de subred) 64 subredes 2 hosts
.0	.0	.0 (.1- .62)	.0 .1- .30)	.0 (.1- .14)	.0 (.1- .6)	.0 (.1- .2)
.4						.4 (.5- .6)
.8				.16 (.17- .30)	.8 (.9- .14)	.8 (.9- .10)
.12						.12 (.13- .14)
.16					.16 (.17- .22)	.16 (.17- .18)
.20						.20 (.21- .22)
.24			.32 .33- .62)	.32 (.33- .46)	.24 (.25- .30)	.24 (.25- .26)
.28						.28 (.29- .30)
.32					.32 (.33- .38)	.32 (.33- .34)
.36				.48 (.49- .62)	.40 (.41- .46)	.36 (.37- .38)
.40						.40 (.41- .42)
.44					.48 (.49- .54)	.44 (.45- .46)
.48						.48 (.49- .50)
.52					.56 (.57- .62)	.52 (.53- .54)
.56						.56 (.57- .58)
.60						.60 (.61- .62)
.64		.64 (.65- .126)	.64 (.65- .94)	.64 (.65- .78)	.64 (.65- .70)	.64 (.65- .66)
.68						.68 (.69- .70)
.72					.72 (.73- .78)	.72 (.73- .74)
.76						.76 (.77- .78)
.80				.80 (.81- .94)	.80 (.81- .86)	.80 (.81- .82)
.84						.84 (.85- .86)
.88					.88 (.89- .94)	.88 (.89- .90)
.92						.92 (.93- .94)
.96					.96 (.97- .102)	.96 (.97- .98)
.100						.100 (.101- .102)

# ¿qué host se ven y cuales no?

- Hay que tener presente que aunque haya dos redes con **máscaras distintas** puede darse la conectividad (“se verán”) entre hosts con IPs dentro del mismo rango común.
- Aunque este supuesto de dos redes compartiendo un segmento del rango de IPs con distintas máscaras (por tanto distinto tamaño) puede considerarse un **ERROR en diseño de Subnetting**, hay que tener presente que los equipos “se verán”.

RED 10.0.0.0/24 (256 IPs)

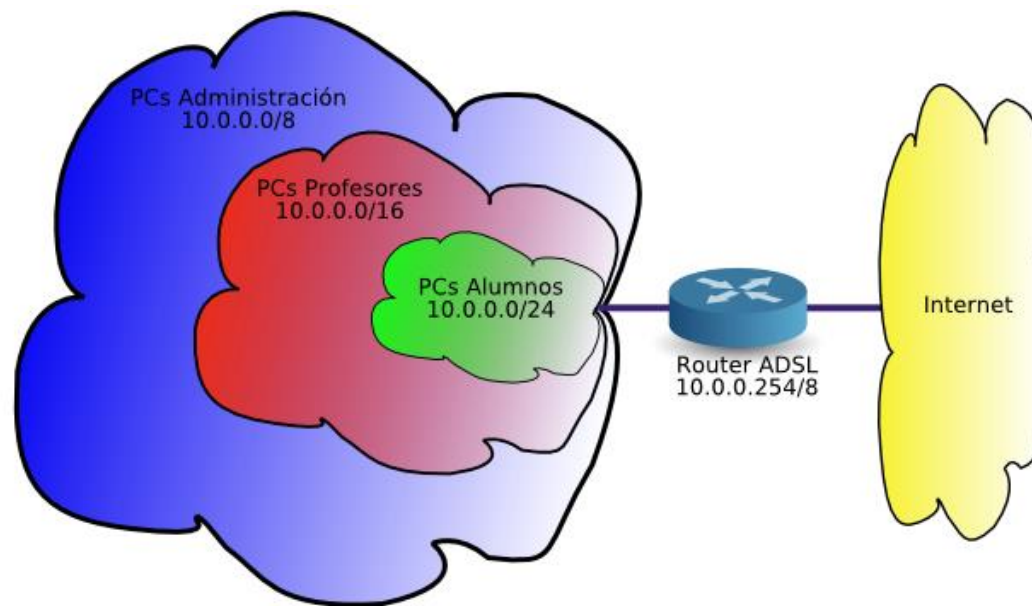
Un ping entre un host de la RED padre con IP 10.0.0.67 /24 y otro por ejemplo con IP 10.0.0.70 /26 de la subred demostrará la conectividad entre ambos.

SUBRED 10.0.0.64 /26 (64 IPs)

Si el primer host tuviese en cambio la IP 10.0.0.52 /24 no habrá conectividad con un equipo de la subred.

# Caso práctico de división de redes

<http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/ca/component/content/article/453-diseno-de-la-red-del-centro?start=4>



Para evitar que PCs de una red se vean con los de otra, hay que utilizar IPs que no pertenezcan al rango de la red incluida. Podríamos por ejemplo, utilizar los siguientes rangos de direcciones para los PCs:

- Red administrativa, por ejemplo desde 10.1.0.1 hasta 10.1.0.254 (no pertenecen ni al rango de profesores ni al rango de alumnos)
- Red de profesores, por ejemplo desde 10.0.1.1 hasta 10.0.1.254 (no pertenecen al rango de alumnos)
- Red de alumnos, desde 10.0.0.1 hasta 10.0.0.253

# Ejercicio

- Comprobar lo anterior en Packet Tracer, creando una red de partida (**/8**) y dos subredes de ésta (**/16** y **/24**), eligiendo la IP de un host en cada subred para que NO se vean entre sí (no hagan *ping*) pero todos vean la Gateway del Router.



# Calculadora Subredes

□ <http://vlsm-calc.net/>

## VLSM (CIDR) Subnet Calculator

allows network administrators to divide an IP address space to subnets.

[Learn more about VLSM](#)

Subnet Calculator is intend for automate and simplify VLSM calculation.

**how to use:** Enter major network address and mask in slash-format, like 192.168.0.0/24 (signable ip addresses) of subnets to divide major network. You can specify subnets to divide. You can change number of subnets at any time.

Major network	<input type="text"/>	
Subnets	Name	Size
	A	<input type="text"/>
	B	<input type="text"/>
	C	<input type="text"/>
	D	<input type="text"/>
	E	<input type="text"/>
	F	<input type="text"/>
Number of subnets: <input type="text" value="6"/> <input type="button" value="Change"/>		
Sort results by: <input type="text" value="size"/> <input type="button" value="v"/>		
<input type="button" value="Submit"/>		

# Ejemplo 3. con la calculadora

## Subnetting Successful

Major Network: **172.16.0.0/21**

Available IP addresses in major network: **2046**

Number of IP addresses needed: **776**

Available IP addresses in allocated subnets: **862**

About **43%** of available major network address space is used

About **90%** of subnetted network address space is used

Subnet Name	Needed Size	Allocated Size	Address	Mask	Dec Mask	Assignable Range	Broadcast
Oficina Central	500	510	172.16.0.0	/23	255.255.254.0	172.16.0.1 - 172.16.1.254	172.16.1.255
Ventas	200	254	172.16.2.0	/24	255.255.255.0	172.16.2.1 - 172.16.2.254	172.16.2.255
Recursos Humanos	50	62	172.16.3.0	/26	255.255.255.192	172.16.3.1 - 172.16.3.62	172.16.3.63
Departamento Legal	20	30	172.16.3.64	/27	255.255.255.224	172.16.3.65 - 172.16.3.94	172.16.3.95
WAN1	2	2	172.16.3.96	/30	255.255.255.252	172.16.3.97 - 172.16.3.98	172.16.3.99
WAN2	2	2	172.16.3.100	/30	255.255.255.252	172.16.3.101 - 172.16.3.102	172.16.3.103
WAN3	2	2	172.16.3.104	/30	255.255.255.252	172.16.3.105 - 172.16.3.106	172.16.3.107

[Back to form](#) [New calculation](#)

# Planificación del Direccionamiento de red

# Planificación del direccionamiento de red

- Es necesario que la asignación del espacio de direcciones de la capa de red dentro de una red corporativa esté bien diseñada. Los administradores de red no deben seleccionar de forma aleatoria las direcciones utilizadas en sus redes. Tampoco la asignación de direcciones dentro de la red debe ser aleatoria.
- La **asignación de estas direcciones** dentro de las redes debería ser **planificada y documentada** a fin de:
- **Evitar duplicación de direcciones**
- **Proporcionar y controlar el acceso**
- **Controlar seguridad y rendimiento**

# Asignación de direcciones dentro de una red

- Los hosts se asocian con una red IPv4 por medio de una porción de red común de la dirección. Dentro de una red, existen diferentes tipos de hosts.
- Algunos ejemplos de diferentes tipos de hosts son:
  - **Dispositivos finales para usuarios**
  - **Servidores y periféricos**
  - **Hosts a los que se accede desde Internet**
  - **Dispositivos intermediarios**
- Cada uno de los diferentes tipos de dispositivos debe asignarse a un bloque lógico de direcciones dentro del rango de direcciones de la red.

# Traducción de direcciones de red (NAT)

- Con servicios para traducir las direcciones privadas a direcciones públicas, los hosts en una red direccionada en forma privada pueden tener acceso a recursos a través de Internet. Estos servicios, llamados Traducción de dirección de red (NAT), pueden ser implementados en un dispositivo en un extremo de la red privada.
- La NAT permite a los hosts de la red "pedir prestada" una dirección pública para comunicarse con redes externas. A pesar de que existen algunas limitaciones y problemas de rendimiento con NAT, los clientes de la mayoría de las aplicaciones pueden acceder a los servicios de Internet sin problemas evidentes.

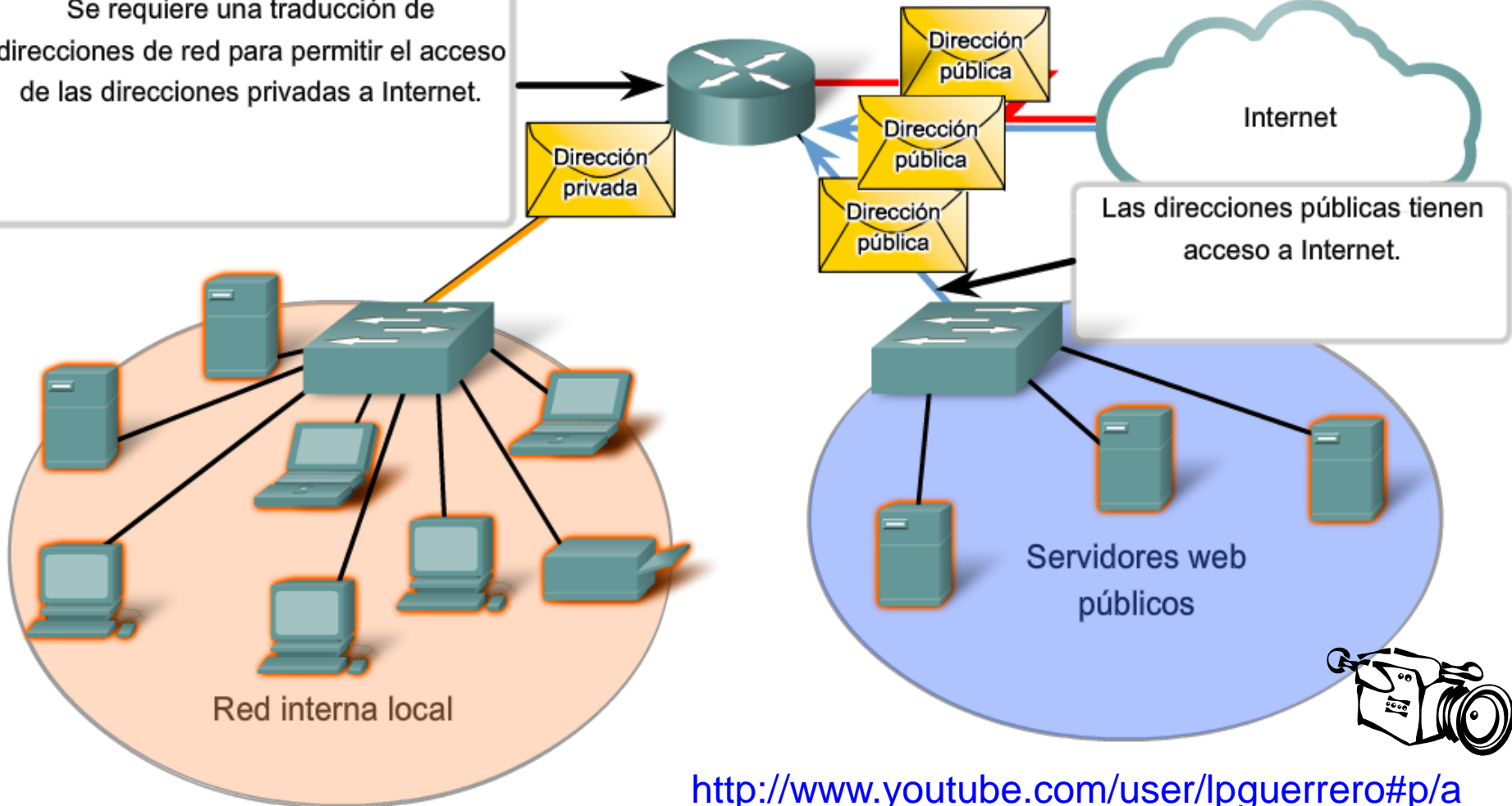
- <http://es.wikipedia.org/wiki/NAT>
- <http://www.youtube.com/watch?v=NiDXNliMwnE&context=C34f63bfADOEgsToPDskKhcklRtXw1wu6QxRfv1wm2>



# Planificación del direccionamiento de red

Planificación y asignación de direcciones IPv4  
Direcciones públicas y privadas

Se requiere una traducción de direcciones de red para permitir el acceso de las direcciones privadas a Internet.



# Planificación del direccionamiento de red

Hay que tener en cuenta lo siguiente para saber si se utilizan direcciones privadas o públicas:

- ❑ ¿Habrá más dispositivos conectados a la red que direcciones públicas asignadas por el ISP de la red?
- ❑ ¿Se necesitará acceder a los dispositivos desde fuera de la red local?
- ❑ Si los dispositivos a los que se pueden asignar direcciones privadas requieren acceso a Internet, ¿está la red capacitada para proporcionar el servicio de traducción de direcciones de red (NAT)?



# Planificación del direccionamiento de red

- Si hay más dispositivos que direcciones públicas disponibles, sólo los dispositivos que accederán directamente a Internet, como los servidores web, requieren una dirección pública.
- Un servicio NAT permitiría a esos dispositivos con direcciones privadas compartir de manera eficiente las direcciones públicas restantes.

# Direccionamiento estático y dinámico

- En la mayoría de las redes de datos, la mayor población de hosts incluye dispositivos finales como PC, teléfonos IP, impresoras y asistentes digitales personales (tabletas, PDA, etc.). Debido a que esta población representa la mayor cantidad de dispositivos en una red, debe asignarse la mayor cantidad de direcciones a estos hosts.
- Las direcciones IP pueden asignarse de manera estática o dinámica.

# Direccionamiento Estático o Manual

Propiedades de Conexión de área local

General Autenticación Opciones avanzadas

Conectar usando:

Broadcom NetXtreme 57xx Gigabit C Configurar...

Esta conexión utiliza los siguientes elementos:

- ☒ Cliente para redes Microsoft
- ☒ Compartir impresoras y archivos para redes Microsoft
- ☒ Programador de paquetes QoS
- ☒ Protocolo Internet (TCP/IP)

Instalar... Desinstalar Propiedades

Propiedades de Protocolo Internet (TCP/IP)

General

Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si su red es compatible con este recurso. De lo contrario, necesita consultar con el administrador de la red cuál es la configuración IP apropiada.

☐ Obtener una dirección IP automáticamente

☒ Usar la siguiente dirección IP:

Dirección IP: 192 . 168 . 1 . 1

Máscara de subred: 255 . 255 . 255 . 0

Puerta de enlace predeterminada: 192 . 168 . 1 . 99

☐ Obtener la dirección del servidor DNS automáticamente

☒ Usar las siguientes direcciones de servidor DNS:

Servidor DNS preferido: 172 . 16 . 55 . 150

Servidor DNS alternativo: 172 . 16 . 55 . 200

Opciones avanzadas...

Aceptar Cancelar

Para las asignaciones estáticas manuales, ingrese direcciones:

Dirección IP

Máscara de subred

Puerta de enlace predeterminada

# Direccionamiento **Estático o Manual**

- ❑ El administrador de red debe configurar manualmente la información de red para un host, como se muestra en la figura anterior. Como mínimo, esto implica ingresar la dirección IP del host, la máscara de subred y el gateway por defecto.
- ❑ Las direcciones estáticas tienen algunas ventajas en comparación con las direcciones dinámicas:
  - Resultan **útiles para impresoras, servidores y otros dispositivos de red que deben ser accesibles a los clientes de la red**. Si los hosts normalmente acceden a un servidor en una dirección IP en particular, esto provocaría problemas si se cambiara esa dirección.
  - La asignación estática de información de direccionamiento puede proporcionar un **mayor control de los recursos de red**. Sin embargo, puede llevar mucho tiempo ingresar la información en cada host.
- ❑ Al utilizar direccionamiento IP estático, es necesario mantener una lista precisa de las direcciones IP asignadas a cada dispositivo.

# Direccionamiento Dinámico

## Propiedades de Protocolo Internet (TCP/IP)

General Configuración alternativa

Puede hacer que la configuración IP se asigne automáticamente si su red es compatible con este recurso. De lo contrario, necesita consultar con el administrador de la red cuál es la configuración IP apropiada.

☒ Obtener una dirección IP automáticamente

☐ Usar la siguiente dirección IP:

Dirección IP:

Máscara de subred:

Uso de DHCP

Estas direcciones se asignan dinámicamente:

Dirección IP

Máscara de subred

Puerta de enlace predeterminada

Servidor DHCP

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe

C:\>

C:\>ipconfig /all

Configuración IP de Windows

Nombre del host . . . . . : AA\_P4\_2006  
Sufijo DNS principal . . . . . :  
Tipo de nodo . . . . . : difusión  
Enrutamiento habilitado . . . . . : No  
Proxy WINS habilitado . . . . . : No

Adaptador Ethernet Conexión de área local :

Sufijo de conexión específica DNS :  
Descripción . . . . . : VIA Rhine II Fast  
Dirección física . . . . . : 00-17-31-7C-35-4B  
DHCP habilitado . . . . . : Sí  
Autoconfiguración habilitada . . . . . : Sí  
Dirección IP . . . . . : 192.168.0.5  
Máscara de subred . . . . . : 255.255.255.0  
Puerta de enlace predeterminada . . . . . : 192.168.0.1  
Servidor DHCP . . . . . : 192.168.0.1  
Servidores DNS . . . . . : 192.168.0.1

Concesión obtenida . . . . . : jueves, 06 de diciembre

Concesión expira . . . . . : viernes, 14 de diciembre

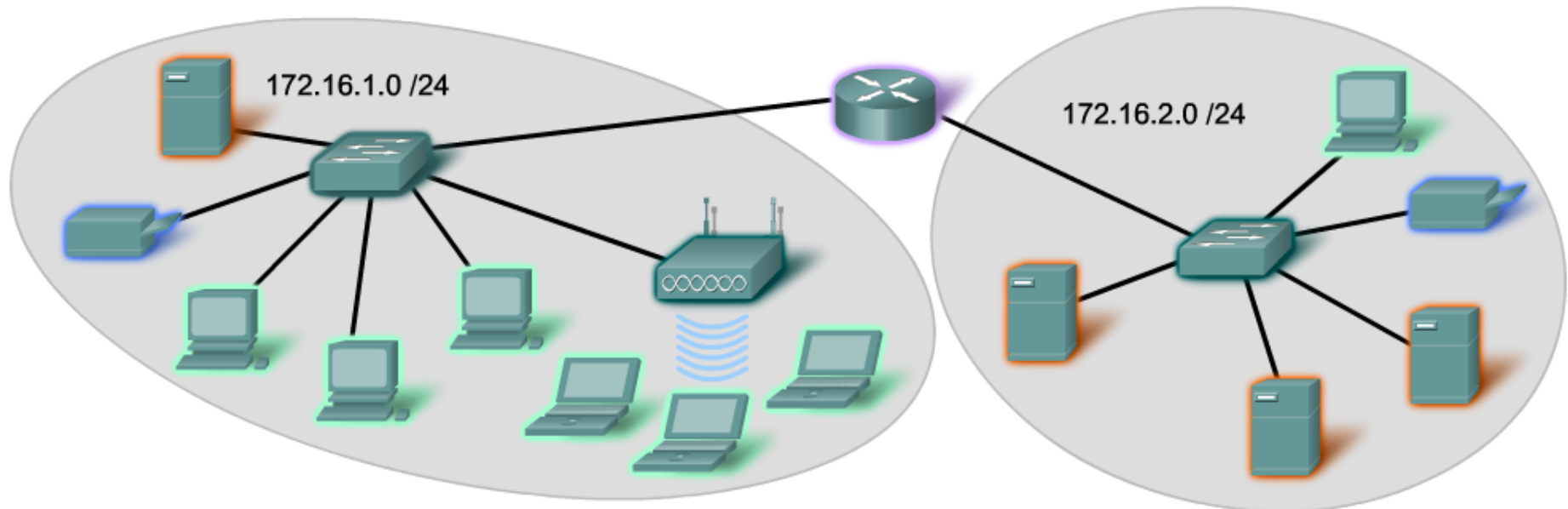
**HAZ IPCONFIG/ALL EN TU EQUIPO**

# Direccionamiento **Dinámico**

- Las direcciones se asignan en forma dinámica utilizando el **protocolo de configuración dinámica de host (DHCP)**.
- Permite la asignación automática de información de direccionamiento, como **una dirección IP, una máscara de subred, un Gateway predeterminado** y otra información de configuración.
- En configuración del servidor DHCP hay definir un bloque de direcciones, denominado **ÁMBITO (POOL)**, para asignarlo a los clientes DHCP en una red. Las direcciones de ese ámbito deben ser planificadas de manera que se excluyan las direcciones utilizadas para otros tipos de dispositivos.

# Asignación de direcciones IP

Uso	Primera dirección	Última dirección	Dirección de resumen
Dirección de red	172.16.x.0	.....	172.16.x.0 /25
Hosts de usuarios (pool de DHCP)	172.16.x.1	172.16.x.127	
Servidores	172.16.x.128	172.16.x.191	172.16.x.128 /26
Periféricos	172.16.x.192	172.16.x.223	172.16.x.128 /26
Dispositivos de networking	172.16.x.224	172.16.x.253	172.16.x.224 /27
Router (gateway)	172.16.x.254	.....	
Broadcast	172.16.x.255	.....	





# ¿Quién asigna las IP públicas?

Entidades que supervisan la asignación de direcciones IP

Global			IANA		
Registros de Internet regionales	AfriNIC Región de África	APNIC Asia/ Región del Pacífico	LACNIC Región de América Latina y el Caribe	ARIN Región de América de Norte	RIPE NCC Europa, Medio Oriente, Región de Asia Central



# Asignación MUNDIAL de IP

- ❑ Consultar la siguiente páginas para ver la asignación IPv4 e IPv6.
- ❑ <http://www.iana.org/assignments/ipv4-address-space/ipv4-address-space.xml>
- ❑ <http://www.iana.org/numbers/>



## Registry Area Covered

[AfriNIC](#) Africa Region

[APNIC](#) Asia/Pacific Region

[ARIN](#) North America Region [LACNIC](#) Latin America and some Caribbean Islands

[RIPE NCC](#) Europe, the Middle East, and Central Asia