

# Protocolo IPv4 y subnetting

Módulo 09

El direccionamiento es una función clave de los protocolos de capa de red que permite la comunicación de datos entre hosts, independientemente de si los hosts se encuentran en la misma red o en redes diferentes.

El diseño, la implementación y la administración de un plan de direccionamiento IP eficaz asegura que las redes puedan operar de manera eficaz y eficiente.

# Porción de red y host

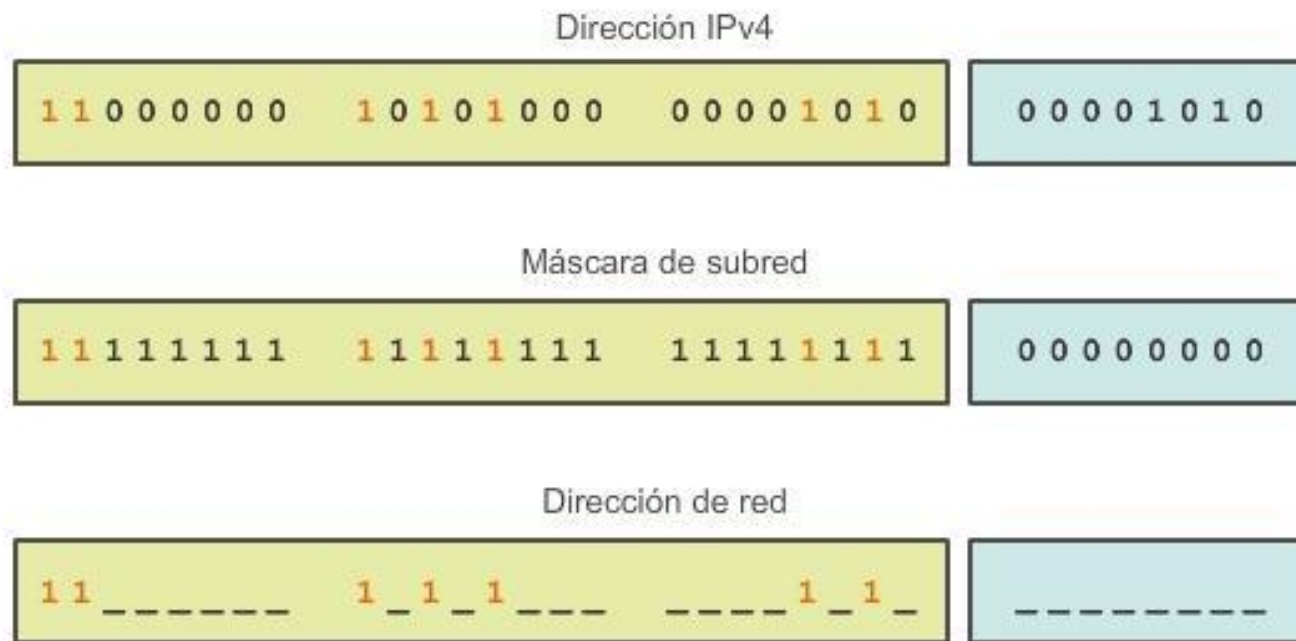
## Porción de red y porción de host de una dirección IPv4

	Porción de red			Porción de host	
Dirección IPv4	192	.	168	.	10
	11000000	10101000	00001010	00001010	
Máscara de subred	255	.	255	.	0
	11111111	11111111	11111111	00000000	

## La mascara de subred y longitud del prefijo

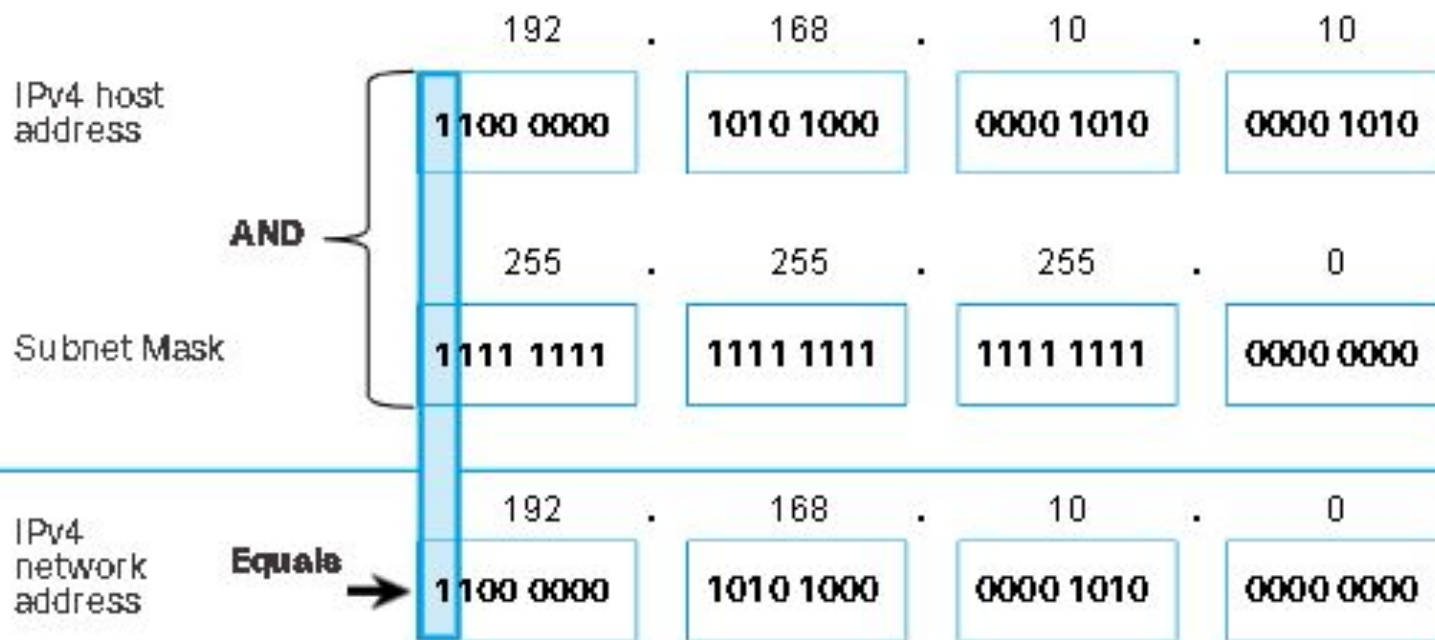
Subnet Mask	32-bit Address	Prefix Length
255.0.0.0	11111111.00000000.00000000.00000000	/8
255.255.0.0	11111111.11111111.00000000.00000000	/16
255.255.255.0	11111111.11111111.11111111.00000000	/24
255.255.255.128	11111111.11111111.11111111.10000000	/25
255.255.255.192	11111111.11111111.11111111.11000000	/26
255.255.255.224	11111111.11111111.11111111.11100000	/27
255.255.255.240	11111111.11111111.11111111.11110000	/28
255.255.255.248	11111111.11111111.11111111.11111000	/29
255.255.255.252	11111111.11111111.11111111.11111100	/30

# Determinar la dirección de red usando operaciones lógicas AND



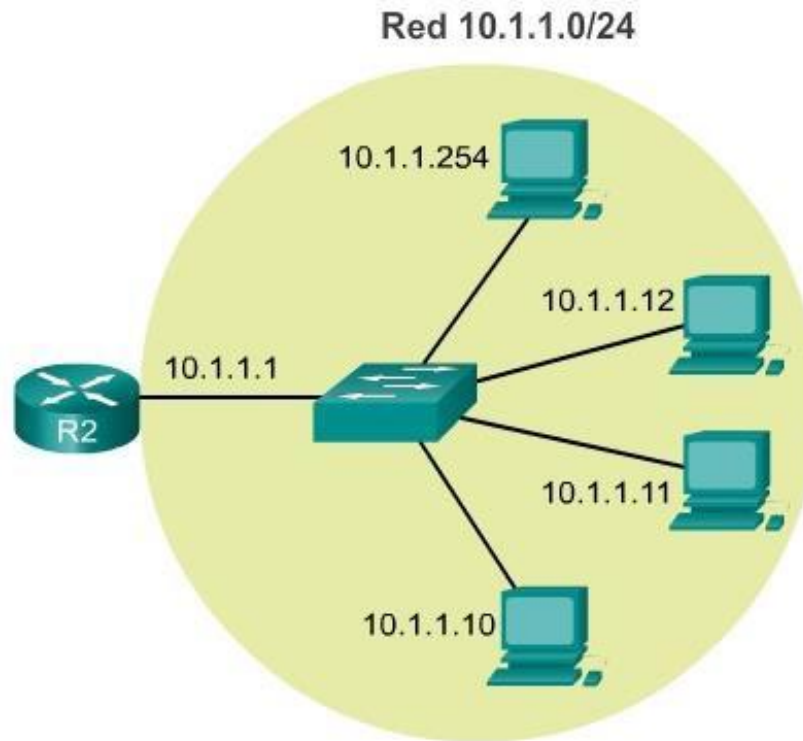
Un AND lógico es una de las tres operaciones booleanas utilizadas en la lógica booleana o digital. Los otros dos son OR y NOT. La operación AND se usa para determinar la dirección de red.

Y lógico es la comparación de dos bits que producen los resultados que se muestran a continuación. Observe cómo solo un 1 Y 1 produce un 1. Cualquier otra combinación da como resultado un 0.





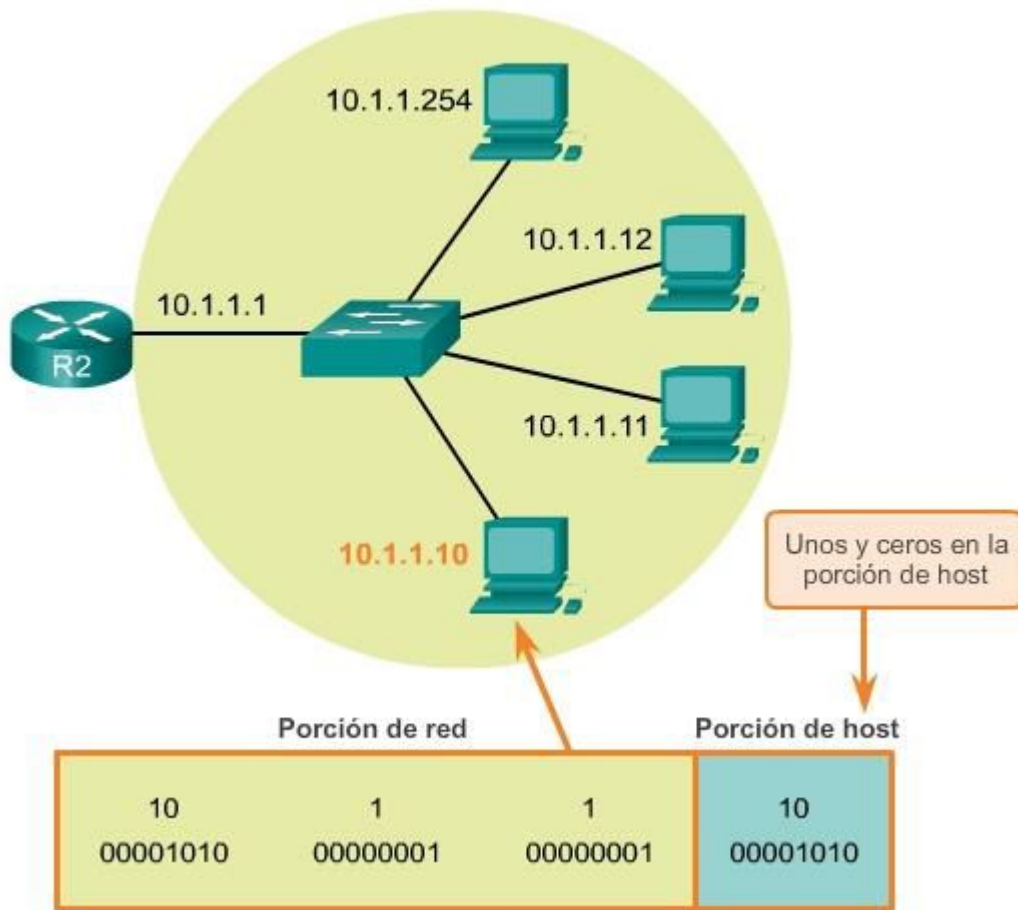
# Direcciones de red, host y broadcast.



Una dirección de red es una dirección que representa una red específica. Un dispositivo pertenece a esta red si cumple tres criterios:

- Tiene la misma máscara de subred que la dirección de red.
- Tiene los mismos bits de red que la dirección de red, como lo indica la máscara de subred.
- Se encuentra en el mismo dominio de difusión que otros hosts con la misma dirección de red.

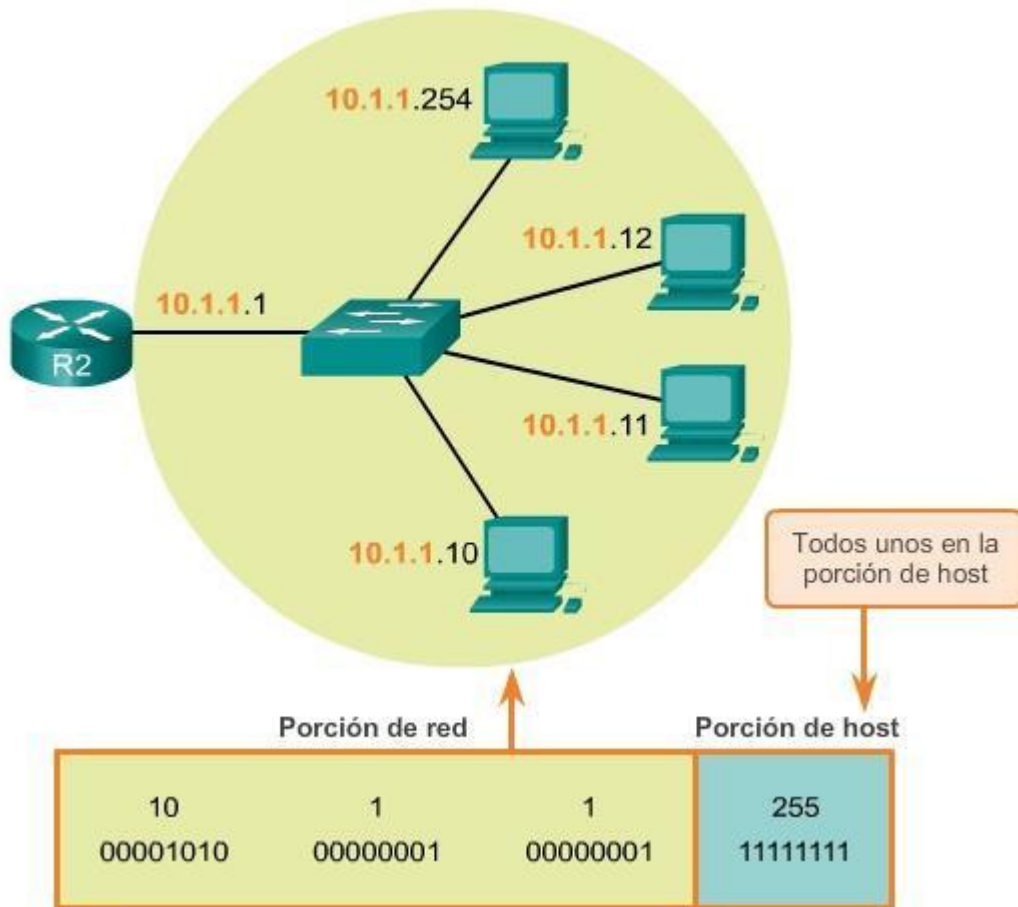
### Dirección host



Las direcciones de host son direcciones que pueden asignarse a un dispositivo, como una computadora host, computadora portátil, teléfono inteligente, cámara web, impresora, enrutador, etc. La porción de host de la dirección son los bits indicados por 0 bits en la máscara de subred.

Las direcciones de host pueden tener cualquier combinación de bits en la porción de host, excepto todos los 0 bits (sería una dirección de red) o todos los 1 bits (sería una dirección de difusión).

### Dirección de broadcast

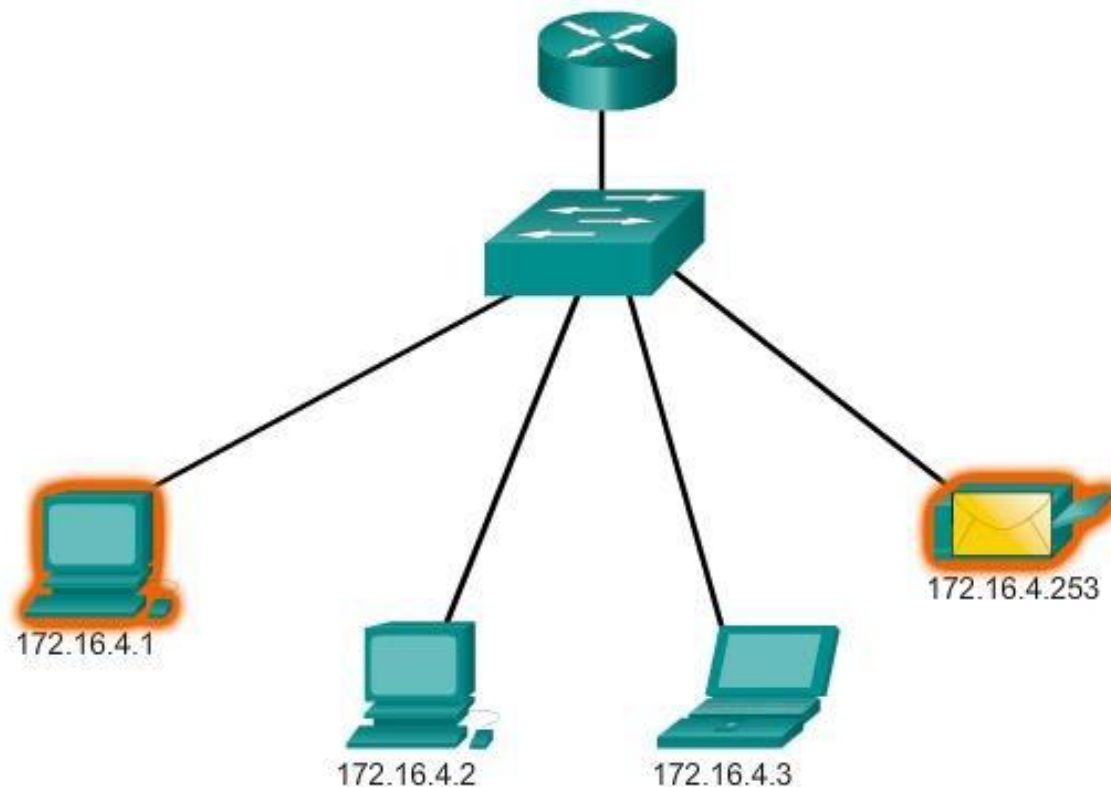


Una dirección de difusión es una dirección que se utiliza cuando se requiere para llegar a todos los dispositivos en la red IPv4. Como se muestra en la tabla, la dirección de difusión de la red tiene todos los 1 bits en la parte del host, según lo determinado por la máscara de subred.

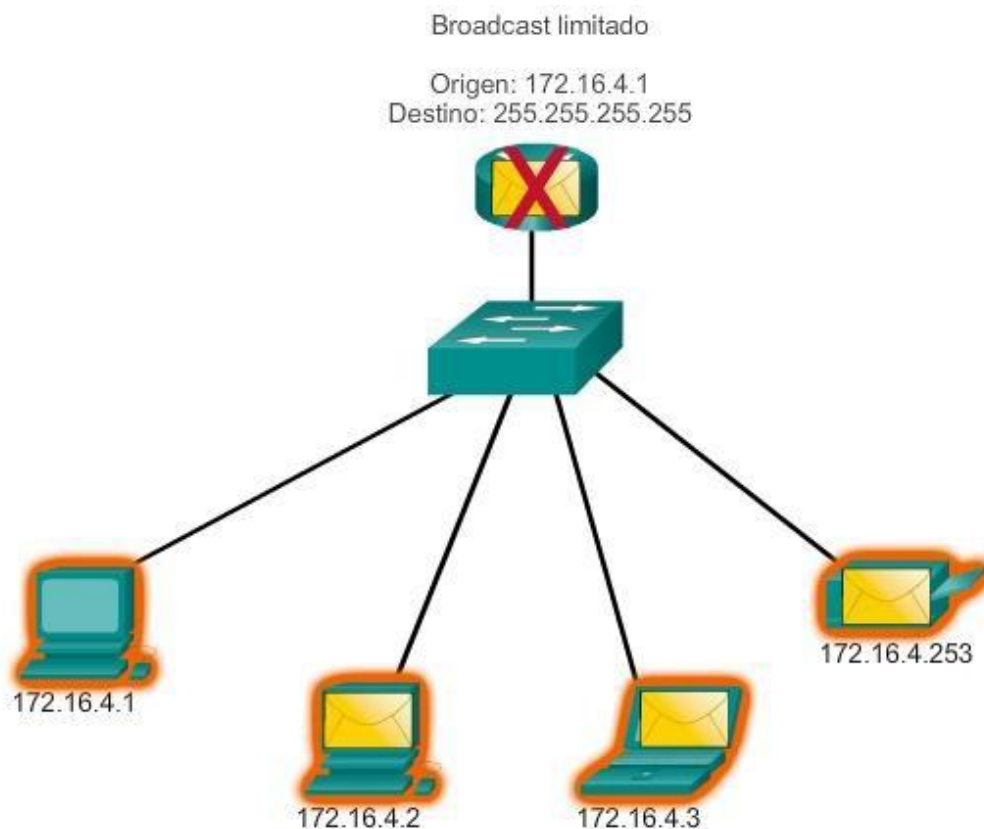
# IPv4 Unicast, Multicast, Broadcast

Transmisión de unicast

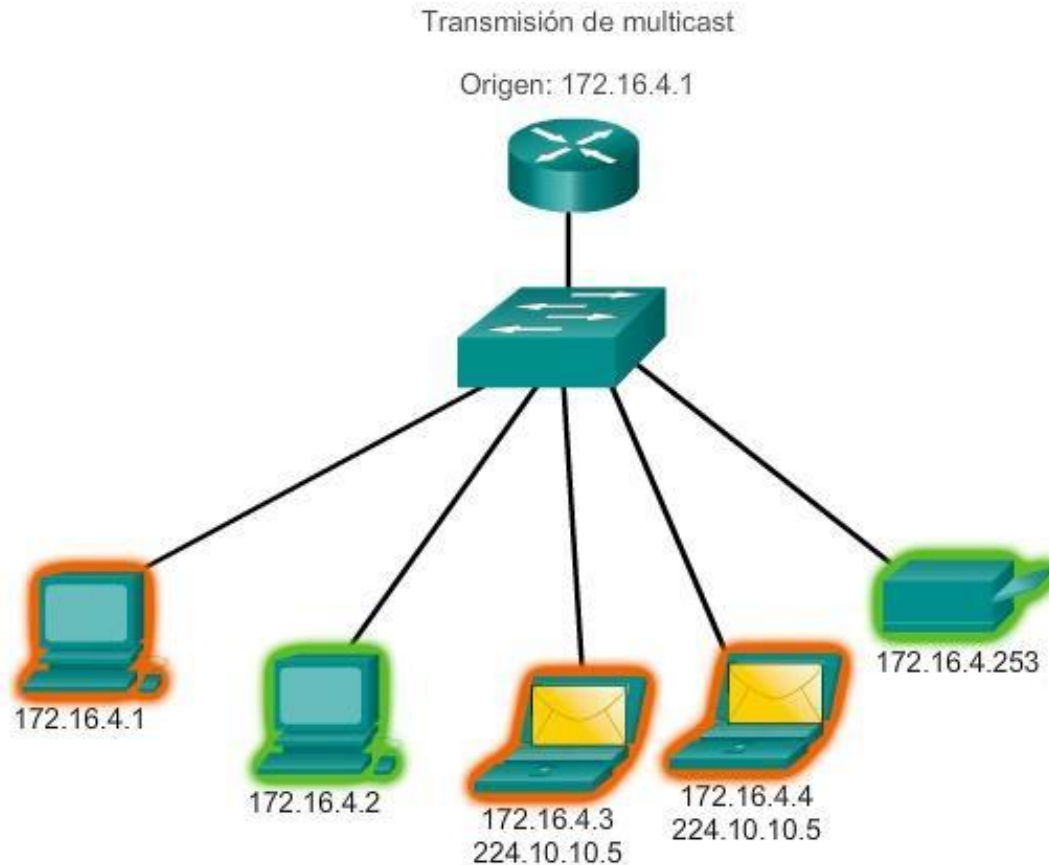
Origen: 172.16.4.1  
Destino: 172.16.4.253



Un paquete de unidifusión tiene una dirección IP de destino que es una dirección de unidifusión que va a un solo destinatario. Una dirección IP de origen solo puede ser una dirección de unidifusión, porque el paquete solo puede originarse en un único origen. Esto es independientemente de si la dirección IP de destino es unidifusión, difusión o multidifusión.



Un paquete de difusión debe ser procesado por todos los dispositivos en el mismo dominio de difusión. Un dominio de difusión identifica todos los hosts en el mismo segmento de red. Una transmisión puede ser dirigida o limitada. Se envía una transmisión dirigida a todos los hosts en una red específica. Por ejemplo, un host en la red 172.16.4.0/24 envía un paquete a 172.16.4.255. Se envía una transmisión limitada a 255.255.255.255. Por defecto, los enrutadores no reenvían transmisiones.



Un paquete de multidifusión es un paquete con una dirección IP de destino que es una dirección de multidifusión. IPv4 ha reservado las direcciones 224.0.0.0 a 239.255.255.255 como un rango de multidifusión.

Los hosts que reciben paquetes de multidifusión particulares se denominan clientes de multidifusión. Los clientes de multidifusión utilizan servicios solicitados por un programa cliente para suscribirse al grupo de multidifusión.



# Tipos de direcciones IPv4

# Direcciones privadas

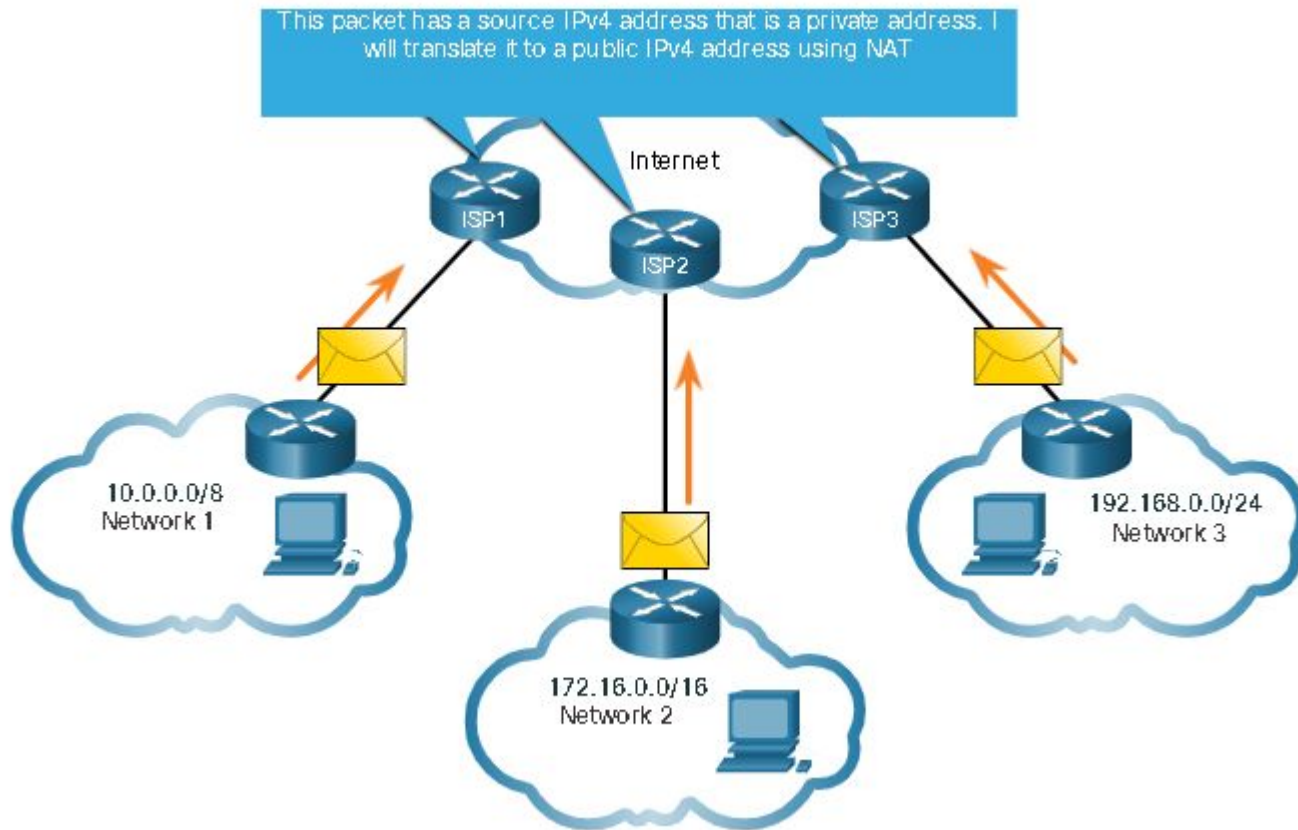
Así como hay diferentes formas de transmitir un paquete IPv4, también hay diferentes tipos de direcciones IPv4. Algunas direcciones IPv4 no se pueden usar para salir a Internet, y otras se asignan específicamente para el enrutamiento a Internet. Algunos se utilizan para verificar una conexión y otros son autoasignados.

Como administrador de red, eventualmente se familiarizará con los tipos de direcciones IPv4, pero por ahora, al menos debe saber cuáles son y cuándo usarlas.

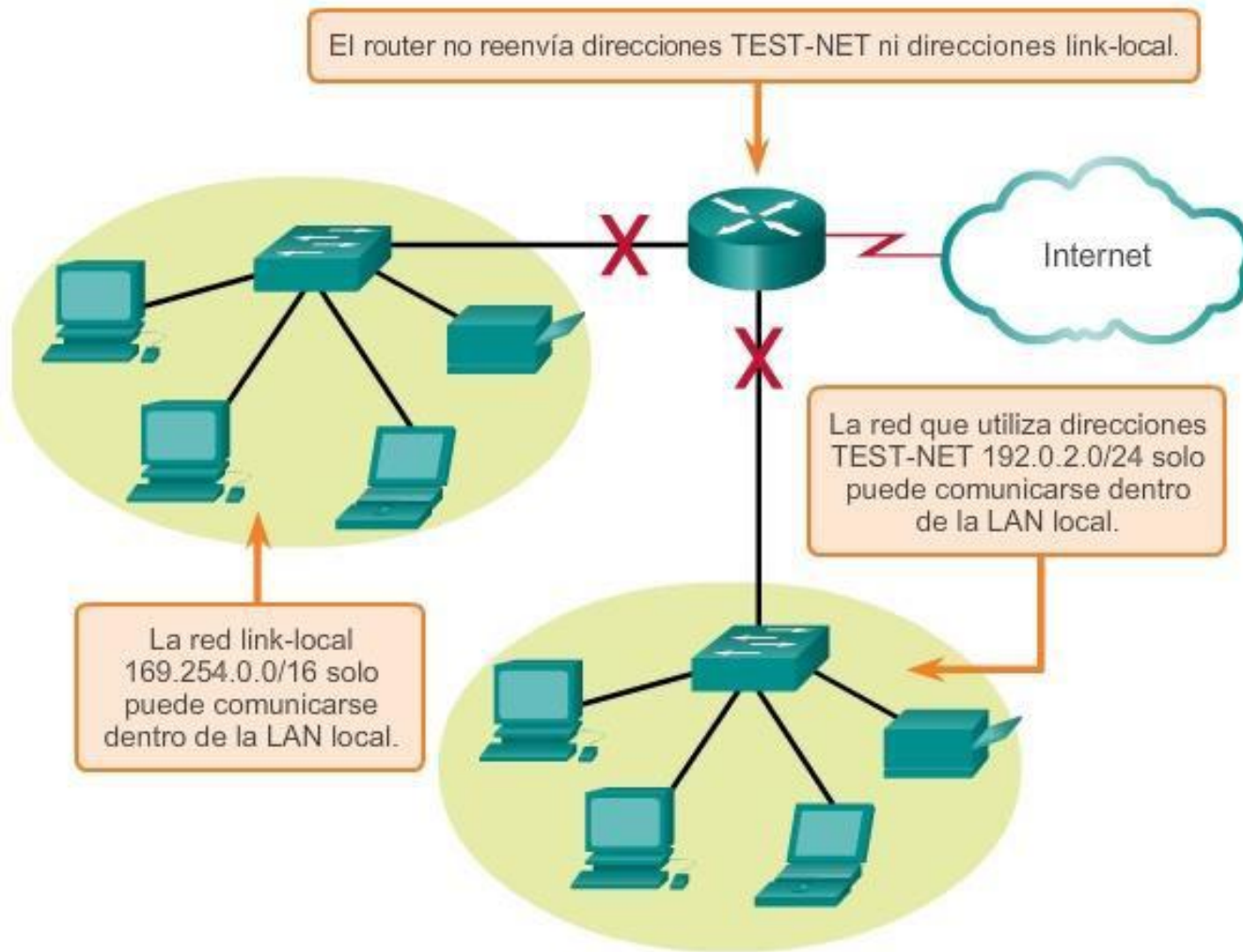
Network Address and Prefix	RFC 1918 Private Address Range
10.0.0.0/8	10.0.0.0 - 10.255.255.255
172.16.0.0/12	172.16.0.0 - 172.31.255.255
192.168.0.0/16	192.168.0.0 - 192.168.255.255

# Direcciones Publicas

La mayoría de las redes internas, desde grandes empresas hasta redes domésticas, usan direcciones IPv4 privadas para direccionar todos los dispositivos internos (intranet), incluidos hosts y enrutadores. Sin embargo, las direcciones privadas no son globalmente enrutables.



## Direcciones IPv4 especiales



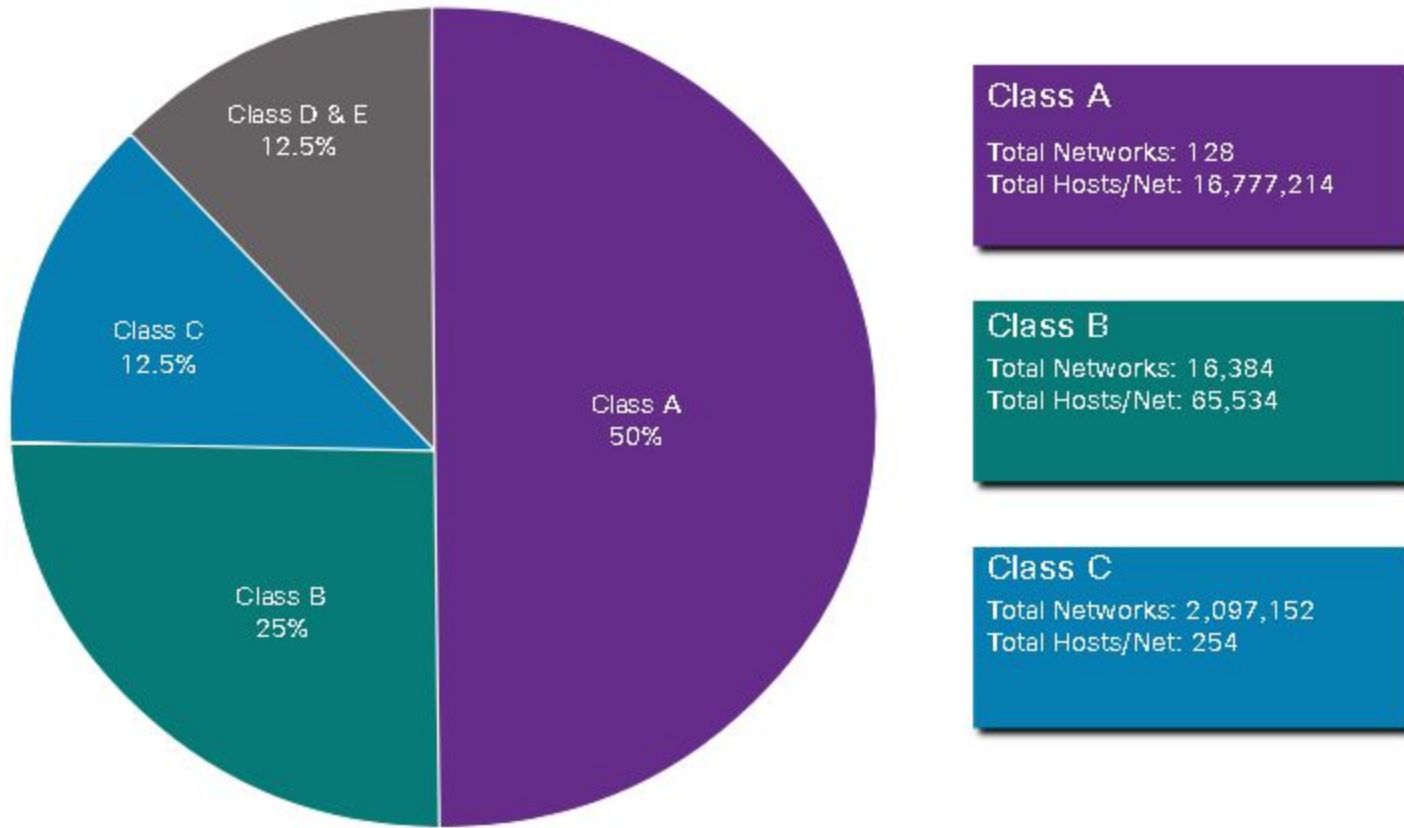
# Direccionamiento con clase heredado

**Clase A (0.0.0.0/8 a 127.0.0.0/8):** diseñado para admitir redes extremadamente grandes con más de 16 millones de direcciones de host. La clase A utilizó un prefijo fijo / 8 con el primer octeto para indicar la dirección de red y los tres octetos restantes para las direcciones de host (más de 16 millones de direcciones de host por red).

**Clase B (128.0.0.0 / 16 - 191.255.0.0 / 16):** diseñado para satisfacer las necesidades de redes de tamaño moderado a grande con hasta aproximadamente 65,000 direcciones de host. La clase B utilizó un prefijo fijo / 16 con los dos octetos de alto orden para indicar la dirección de red y los dos octetos restantes para las direcciones de host (más de 65,000 direcciones de host por red).

**Clase C (192.0.0.0 / 24 - 223.255.255.0 / 24):** diseñado para admitir redes pequeñas con un máximo de 254 hosts. La clase C utilizó un prefijo fijo / 24 con los primeros tres octetos para indicar la red y el octeto restante para las direcciones de host (solo 254 direcciones de host por red).

# Direccinamiento con clase heredado



# Asignación de direcciones IPv4

## Asignación de direcciones IP





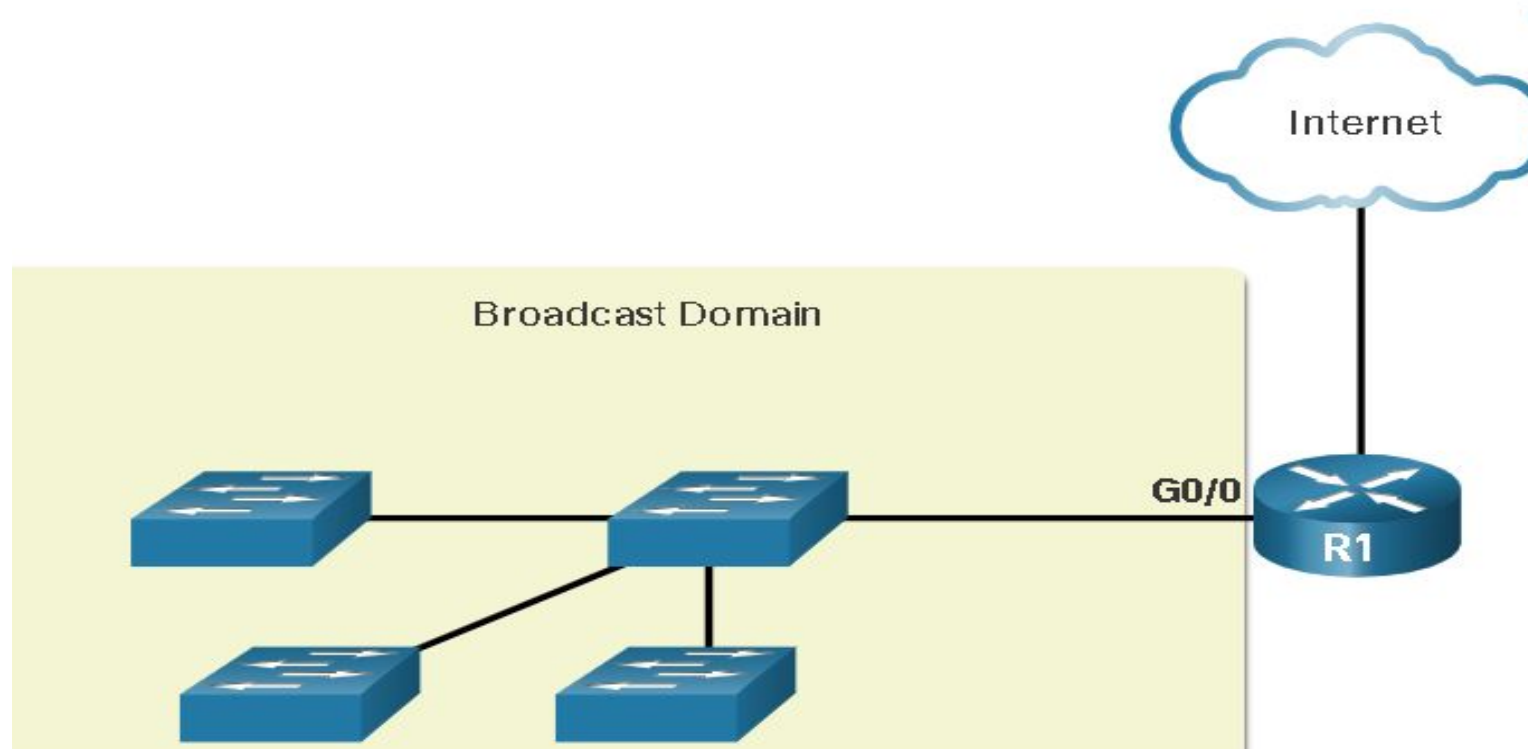
## Fechas de agotamiento de las direcciones IPv4 de RIR



# Segmentación de redes

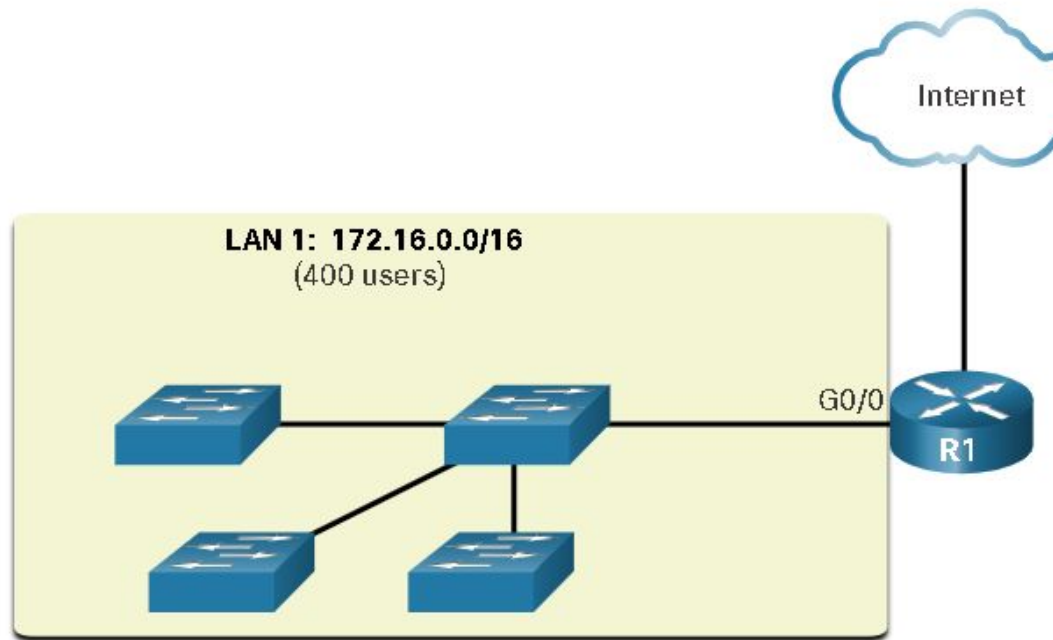
# Dominios de difusión y segmentación

¿Alguna vez ha recibido un correo electrónico dirigido a cada persona en su trabajo o escuela? Este fue un correo electrónico transmitido. Con suerte, contenía información que cada uno de ustedes necesitaba saber. Pero a menudo una transmisión no es realmente pertinente para todos en la lista de correo. A veces, solo un segmento de la población necesita leer esa información.



# Problemas de dominio de difusión extensos

Un problema con un dominio de transmisión grande es que estos hosts pueden generar transmisiones excesivas y afectar negativamente a la red. En la figura, LAN 1 conecta a 400 usuarios que podrían generar una cantidad excesiva de tráfico de difusión. Esto da como resultado operaciones de red lentas debido a la cantidad significativa de tráfico que puede causar, y operaciones lentas del dispositivo porque un dispositivo debe aceptar y procesar cada paquete de difusión.



# Subnetting

# Subnetting

Las subredes IPv4 se crean utilizando uno o más de los bits del host como bits de red. Esto se hace extendiendo la máscara de subred para tomar prestados algunos de los bits de la parte del host de la dirección para crear bits de red adicionales. Cuantos más bits de host se prestan, más subredes se pueden definir. Cuantos más bits se toman prestados para aumentar la cantidad de subredes, se reduce la cantidad de hosts por subred.

Prefix Length	Subnet Mask	Subnet Mask In Binary (n = network, h = host)	# of hosts
/8	255.0.0.0	n n n n n n n n . h h h h h h h h . h h h h h h h h . h h h h h h h h 11111111. 00000000. 00000000. 00000000	16,777,214
/16	255.255.0.0	n n n n n n n n . n n n n n n n n . h h h h h h h h . h h h h h h h h 11111111. 11111111. 00000000. 00000000	65,534
/24	255.255.255.0	n n n n n n n n . n n n n n n n n . n n n n n n n n . h h h h h h h h 11111111. 11111111. 11111111. 00000000	254

# EJERCICIOS

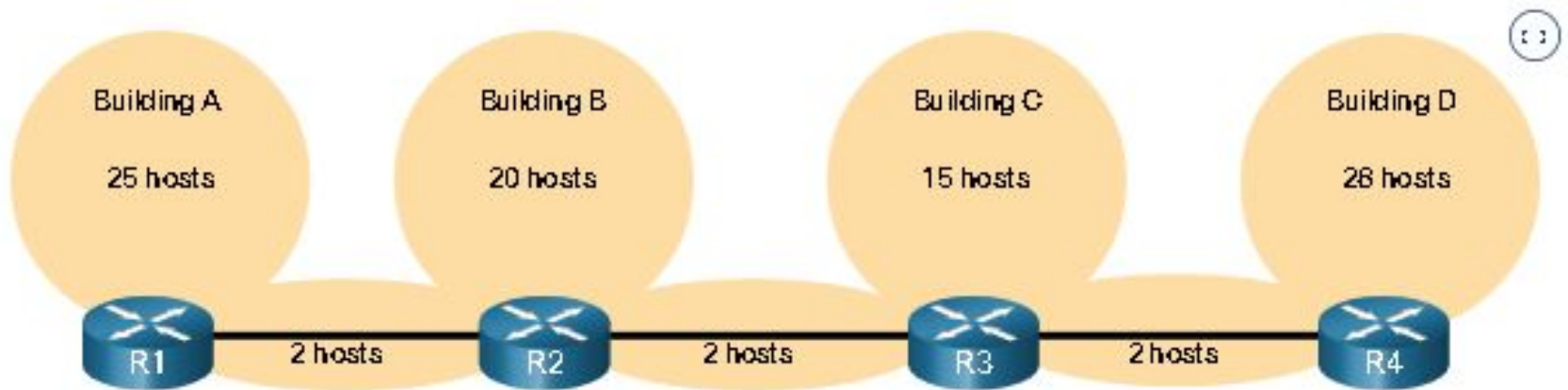
## Subnetting

# VLSM

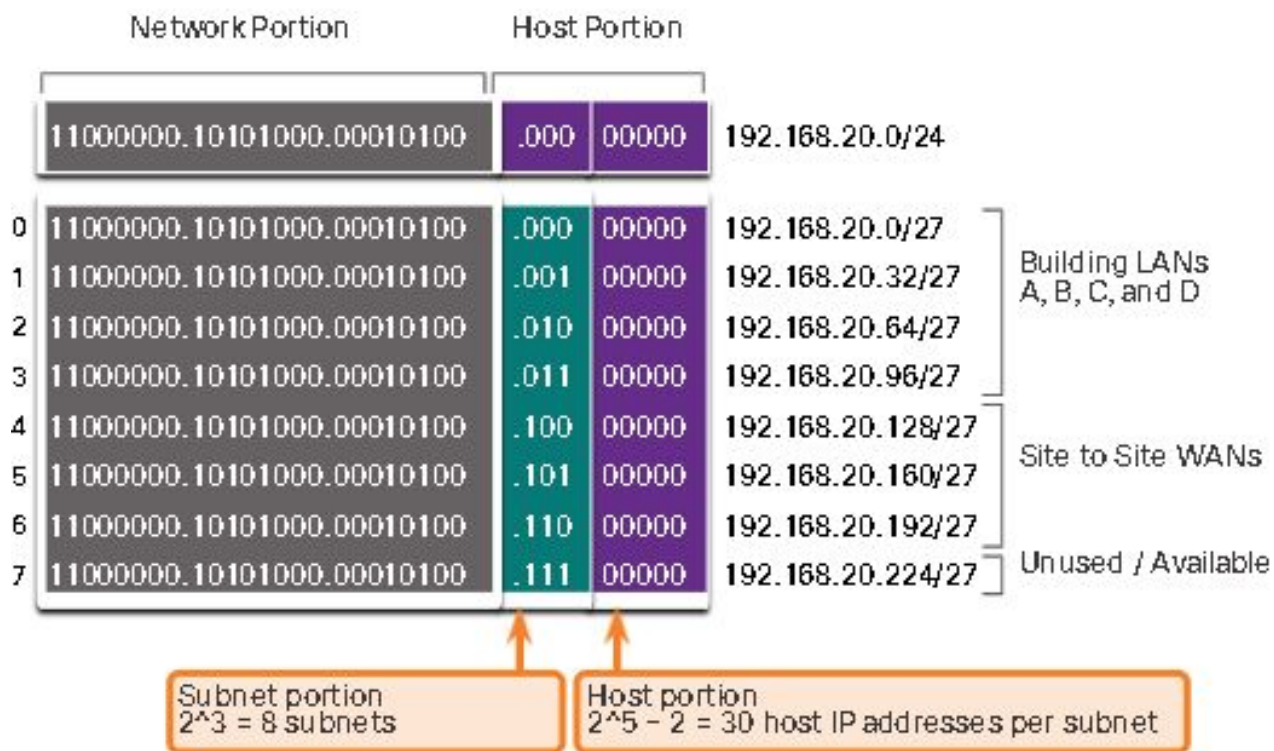


# Subnetting

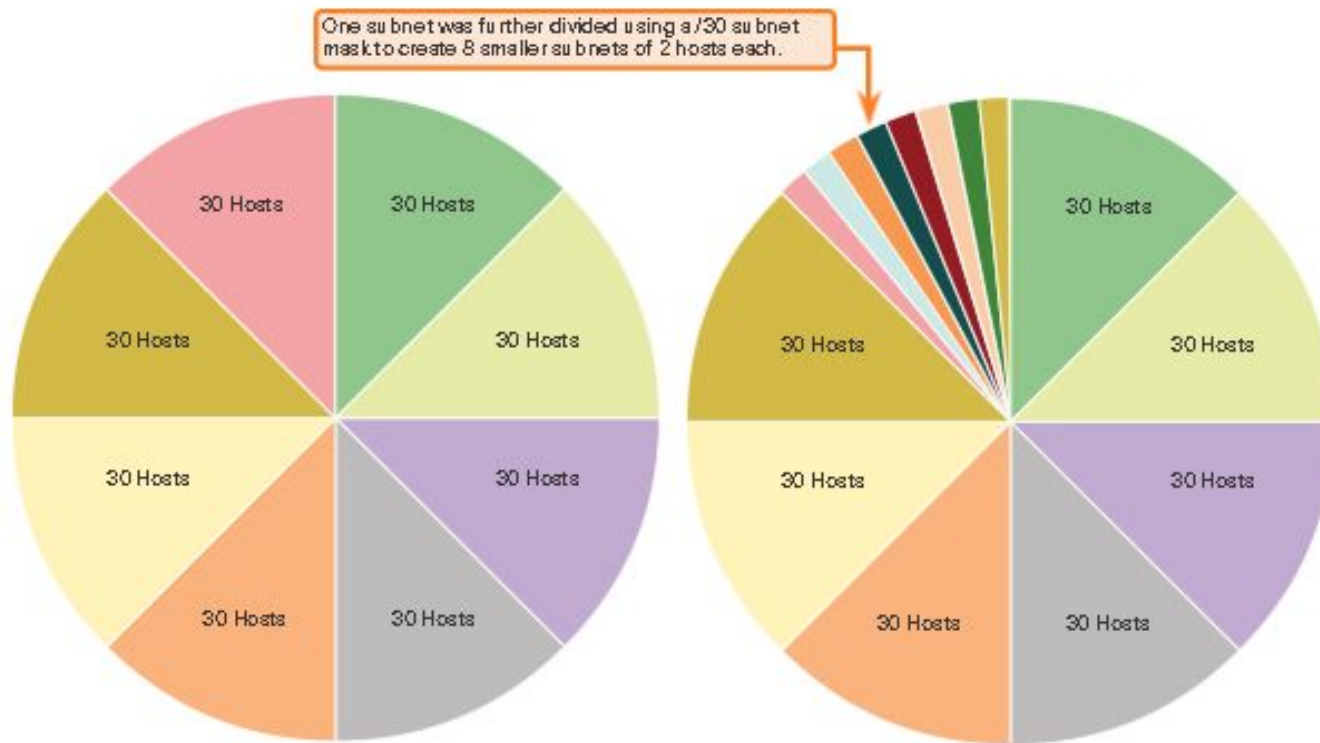
Mediante el uso de subredes tradicionales, se asigna el mismo número de direcciones para cada subred. Si todas las subredes tienen los mismos requisitos para la cantidad de hosts, o si la conservación del espacio de direcciones IPv4 no es un problema, estos bloques de direcciones de tamaño fijo serían eficientes. Por lo general, con direcciones IPv4 públicas, ese no es el caso.



# Escenario básico



# VLSM



VLSM permite que un espacio de red se divida en partes desiguales. Con VLSM, la máscara de subred variará dependiendo de cuántos bits se hayan prestado para una subred particular, por lo tanto, la parte "variable" del VLSM.

# Laboratorio

## Módulo 09

# ¡Muchas gracias!

¡Sigamos trabajando!