

Resumen 11 Asignación de direcciones IPv4

D M A

Scribe®

11.1 Estructura de la dirección IPv4

- **Porciones de red y de host** → Una IPv4 es dirección jerárquica de 32 bits que se compone de porción de red y una de host. **Porción de red (192.168.10)**
Porción de host(0.10). Los bits de porción de red deben ser idénticos para todos los dispositivos que residen en la misma red. Los bits de la porción de host deben ser únicos para identificar un host específico dentro de una red. Gracias a la **máscara de subred** se identifica la porción de red de la porción del host.
- La máscara de subred → Para asignar una IPv4 se requiere la dirección IPv4 y la máscara de subred. La cual se usa para identificar la parte de red / host de la IPv4. **Nota:** Se usa una IPv4 del gateway para llegar a redes remotas y se requieren IPv4 del servidor DNS para traducir nombres de dominios. La máscara de subred es una secuencia consecutiva de 1 bits seguida de 0 bits. Para identificar las porciones, la máscara de subred se compara con la dirección IPv4 bit por bit, de izquierda a derecha. El proceso real para identificar las porciones sellamg **AND**.

- **Longitud del prefijo** → Es un método alternativo para identificar la máscara de subred de forma decimal punteada. La longitud del prefijo es el número de bits establecido en 1 en la máscara de subred. Está escrito en **notación de barra** " / "

255.0.0.0	18	255.255.255.192	/26	255.255.255.252	/30
255.255.0.0	16	255.255.255.224	/27	La longitud "/ numero" es la cantidad de 1 bits en la máscara de subred.	
255.255.255.0	12	255.255.255.240	/28		
255.255.255.128	11	255.255.255.248	/29		

- **Determinación de la red: lógica AND** → Una de las 3 operaciones booleanas. OR, NOT, True es 1 y False es 0. La **dirección de host IPv4** se puede usar en formato decimal y binario. **Máscara de subred (255.255.255.0)** se puede usar en formato decimal y binario.

Dirección de red → La operación AND lógica entre IPv4 y la máscara de subred da como resultado una dirección IPv4 que se muestra en formato decimal y binario con puntos. Dejando como resultado la IPv4 en binario. La operación AND entre una **IPv4** y la máscara de subred da como resultado la dirección **IPv4** para ese host en binario.

- **Video- Direcciones de red, host y Broadcast**

● Direcciones de red, host y difusión → Hay 3 tipos de direcciones IP en cada red.

● Dirección de red → Una dirección que representa una red específica. Pertenecen a la red. Si cumplen 3 criterios: Tienen la misma máscara de subred que la dirección de red, tienen los mismos bits de red que la dirección de red, se encuentran en el mismo dominio de difusión que otros hosts con la misma dirección de red. Un host determina su dirección de red haciendo un and entre la IPv4 y la máscara de subred.

● Direcciones de host → Son direcciones que se pueden asignar a un dispositivo, un host, router, etc.

La parte de host son los bits 0 en la máscara de subred. No pueden tener los 0 porque sería la dirección de red y tampoco los 1 porque sería de difusión. Hay primera y última dirección de host. La 1ra tiene todos los 0 bits con el último bit como 1. Puede ser 192.168.10.1/24. La última tiene los bits 1 pero el último bit como 0 bit. 192.168.10.254/24.

● Dirección de broadcast → Dirección que se utiliza cuando se requiere llegar a todos los dispositivos de la red IPv4. La difusión de red tiene los 1 bits en la parte del host. 192.168.10.255/24

11.2 Unidifusión, difusión y multidifusión de IPv4

● Unidifusión → Se refiere a un dispositivo que envía un mensaje a otro dispositivo en comunicaciones uno a otro. Un paquete de unidifusión tiene una IP destino que va a un único destinatario. Una IP de origen solo puede ser una dirección de unidifusión. Están en el rango de direcciones de host de unidifusión IPv4 de 1.1.1.0 a 223.255.255.255.

● Dirección → Transmisión de transmisión hace referencia a un dispositivo que envía un mensaje a todos los dispositivos de una red en comunicaciones unipersonales. Los paquetes de difusión contienen una IPv4 destino con solo números 0 en el host. 255. Todos los dispositivos del mismo dominio procesan paquete de difusión. Un dominio de difusión identifica todos los hosts del mismo segmento de red. Una transmisión puede ser dirigida o limitada. Una dirigida se envía a todos los hosts de una red específica. Además de la dirección de difusión, hay una IPv4 para cada red, se llama difusión dirigida. Toma la dirección más alta de la red en el segmento de host 192.168.1.255 permite la comunicación con todos los dispositivos de esa red.

Broadcast. El comando no ip directed-broadcast desactiva las transmisiones dirigidas.

● Multidifusión → Reduce el tráfico al permitir que un host envíe un único paquete a un grupo seleccionado de hosts que estén suscritos a un grupo de multidifusión. Un paquete de multidifusión con dirección de multidifusión. IPv4 reservó 224.0.0.0 a 239.255.255.255 como rango de multidifusión. Un cliente de multidifusión utilizan servicios solicitados por un programa cliente para suscribirse al grupo de multidifusión.

Cada grupo tiene una sola IPV4 de destino de multidifusión.

Los protocolos de enrutamiento OSPF utilizan transmisiones de multidifusión. Los routers habilitados con OSPF se comunican entre sí mediante la dirección OSPF reservada, 224.0.0.5.

11.3 Tipos de direcciones IPV4

● Direcciones IPV4 públicas y privadas → Algunas IPV4 no se pueden usar para salir a internet y otras para enrutar a internet. Algunas para verificar una conexión y autoasignar. Las IPV4 públicas son direcciones que se enrutan globalmente entre routers de ISP. Existen bloques de direcciones denominadas **direcciones privadas** para hosts internos. Son IPV4. Las IPV4 no son exclusivas y cualquier red interna las puede usar. **Bloques:**

10.0.0.0/8 → 10.0.0.0 a 10.255.255.255

172.16.0.0/12 → 172.16.0.0 a 172.31.255.255

192.168.0.0/16 → 192.168.0.0 a 192.168.255.255

● Enrutamiento en internet → Las IPV4 privadas se usan para intranet, no son enrutadas globalmente. Los paquetes con una dirección privada deben filtrarse a una dirección pública antes de reenviar el paquete a un ISP en la ocasión de envío de una IP Privada a una pública. Si el ISP reenvía el paquete primero debe traducir la IPV4 de origen privada a una IPV4 pública mediante la traducción de direcciones de red (**NAT**). Generalmente se realiza en un router que conecta la red interna a la red ISP. La **DMZ** (zona desmilitarizada) es la zona donde el router no solo realiza enrutamiento, sino también NAT y actúa como **Firewall** de seguridad.

● Direcciones IPV4 de uso especial → **La direcciones Loopback** (127.0.0.0/8 or 127.0.0.1) → (127.255.255.255). Son direcciones especiales que usa un host para dirigir el tráfico hacia sí mismo. Se puede usar para probar la configuración TCP/IP Funciona. Se le llama ping a bude invertido. **Las direcciones link-local** o privadas automáticas (169.254.0.0/16 ó 169.254.0.1 a ..254) los utiliza un cliente DHCP de windows para autoconfigurarse en caso de que no haya DHCP disponibles.

● Direccionamiento con clase antigua → En 1981, las IPV4 de internet se asignaban de acuerdo a 3 clases: **Clase A** → (0 a 127.0.0.0) /8 → diseñada para admitir redes grandes con 16 millones de direcciones. Tiene el prefijo 10. 255.0.0.0. **Clase B** → (128 a 191.255.0.0) /16 → Diseñada para redes de tamaño moderado a grande con 65,000 direcciones. Tiene el prefijo 16. (285.255.0.0). **Clase C** → Administrar redes pequeñas con 254 hosts máximo. Utiliza el prefijo 124. (192 a 223.255.255.0) → (255.255.255.0)

En 1990, la (www) el direccionamiento de clase fue obsoleto para asignar de manera eficiente el limitado espacio de IPv4. Se reemplazo a sin clase, ignora las reglas de las clases las direcciones se asignan en función del número de direcciones justificadas.

Asignación de direcciones IP → Todas las IPv4 e IPv6 son administradas por la Autoridad de Números Asignados a Internet (IANA). La IANA administra y asigna bloques de dirección IP a los registros regionales de internet (RIR). Los RIR se encargan de asignar direcciones IP a los ISP. **AFNIC** → Región africana. **AONIC** → Región Asiática. **ARIN** → Región norteamericana. **LACNIC** → Región latinoamericana y algunas islas caribeñas. **RIPE NCC** → Región de Europa, medio oriente y Asia central.

11.5 División de Subredes de una red IPv4

División de subredes en el límite del octeto → Las subredes IPv4 se crean utilizando uno o más de los bits de host como bits de red. Cuanto más bits de host se tomen prestados, mayor será la cantidad de subredes que puedan definirse. Cuantos más bits se prestan para aumentar el número de subredes reduce el número de hosts por subred. Las redes se subdividen con más facilidad en el límite del octeto de /8, /16, /24.

Subred dentro de un límite de octeto → las subredes pueden tomar prestados bits de cualquier posición de bit de host para crear otras máscaras. Una dirección de red 124 se suele dividir en subredes con longitudes de prefijo más extensas al tomar prestados bits del cuarto octeto.

125 → Toma 1 bit crea 2 subredes que admiten 126 hosts cada una.

126 → Toma 2 bits crea 4 subredes que admiten 62 hosts cada una. 127 → Toma 3 bits

crea 8 subredes que admiten 30 hosts. 128 → Toma 4 bits crea 16 subredes que admiten 14 hosts.

129 → Toma 5 bits crea 32 subredes admiten 6 hosts cada una.

130 → Toma 6 bits crea 64 subredes admite 2 host cada una.

Video : La máscara de subred

11.6 División de subredes con prefijos /16 y /18

- Subredes con un prefijo /16 → En una situación en la que, necesita una mayor cantidad de subredes, una IPv4 con más bits de host para tomar prestados. Los 16 bits en la porción de red y 16 en hosts. Esos 16 bits se pueden tomar prestados para crear subredes. Las posibles escenarios en dividir un prefijo /16 puede llegar hasta /30.

$/17 \rightarrow 255.255.128.0 \rightarrow 2 \rightarrow 32768$	$120 \rightarrow .240.0 \rightarrow 16 \rightarrow 4094$	$123 \rightarrow .254.0 \rightarrow 128 \rightarrow 510$	$126 \rightarrow .192.0 \rightarrow 128 \rightarrow 62$
$/18 \rightarrow .192.0 \rightarrow 4 \rightarrow 16382$	$121 \rightarrow .248.0 \rightarrow 32 \rightarrow 2046$	$124 \rightarrow .255.0 \rightarrow 256 \rightarrow 254$	$127 \rightarrow .224.0 \rightarrow 2048 \rightarrow 30$
$/19 \rightarrow .224.0 \rightarrow 8 \rightarrow 8190$	$122 \rightarrow .252.0 \rightarrow 64 \rightarrow 1022$	$125 \rightarrow .255.128 \rightarrow 512 \rightarrow 126$	$128 \rightarrow .240.0 \rightarrow 4096 \rightarrow 14$

- Cree 100 Subredes con prefijo /16 → 172.16.0.0 → 100 subredes.

7 bits $\rightarrow 2^7 = 128$, satisface la petición, el límite es 14 $\rightarrow 2^{14} = 16,384$. Como tomamos 7 bits prestados la máscara de subred cambia y la satisface con el conteo. $16+7=123$ y su máscara de subred es 255.255.254.0 /23. Cuenta con 510 direcciones host para cada /23.
 Dirección de red → 172.16.0.0 /23 ; Dirección de host primera → 172.16.0.1 /23
 Última dirección de host → 172.16.1.254 /23 ; Dirección de difusión → 172.16.1.255 /23.

- Cree 1000 Subredes con prefijo /18 → 10.0.0.0 → 1000 subredes.

10 bits $\rightarrow 2^{10} = 1024$, satisfacen la petición, al tomar 10 bits reacomos el prefijo para la máscara de subred. $8+10=118 \rightarrow 255.255.192.0$ con 16382 hosts por subred. Sus intervalos son: red → 10.0.0.0 /18 ; 1ra host → 10.0.0.1 /18 ; último host → 10.0.63.254 /18 ; difusión → 10.0.63.255 /18.

- Vídeo: subred en varios octetos → El video recuerda el subneteo y como se piden bits, se modifica la máscara de subred y su prefijo cambia. Maneja un concepto de "número mágico" donde van adivinando bit por bit cual es el indicado para satisfacer el número de subredes requerido. También usa los intervalos de arriba.

11.7 División de subredes para cumplir con requisitos

- Espacio de direcciones IPv4 privado de subred frente al espacio público → Al usar redes públicas y privadas afectamos la red. **Intranet** → Parte interna de una red, accesible dentro de la organización. Únicamente usan IPv4 privadas. **DMZ** → Parte de la red de la Compañía que contiene recursos disponibles para internet, como un servidor web. IPv4 públicos. La intranet utiliza espacio de direcciones IPv4 privados. Permite a la organización utilizar cualquiera de las direcciones de red IPv4 privadas. Límite de octetos /16 ó /24.

Como los dispositivos deben ser públicos en DMZ se produce un agotamiento del espacio público de IPv4. Se debe maximizar el propio número limitado. Minimizar el número de direcciones host no utilizados se conoce como máscara de longitud de subred variable (VLSM)

● Minimizar las direcciones IPv4 de host no utilizadas y maximizar las subredes

Para realizar el proceso se tienen 2 consideraciones, el número de direcciones de host necesarias para cada red y el número de subredes individuales necesarias. Cuanto más bits se toman prestados para crear subredes, menores la cantidad de bits host disponibles. Si ocupas más host tienes menos subredes. El número de direcciones utilizables se calcula con $2^n - 2$. El esquema de direccionamiento debe permitir el crecimiento de cantidad de host por subred así como las subredes.

● Ejemplo: Subredes IPv4 eficientes → El ejemplo se trata de un ISP que asigna direcciones de red pública con la dirección 172.16.0.0/22 (10 bits de host) a una sede central. 1022 direcciones La sede cuenta con una DMZ y 4 sucursales. La topología va a contar con 5 espacios, una sede central y 4 sucursales. Cada sitio necesita internet y son 5 conexiones a Internet. Por lo tanto requiere 10 subredes de una dirección pública. $2^4 = 16$. Satisface 10 subredes 4 bits prestados 126. 255.255.255.192

11.8 VLSM

● Video - Aspectos básicos de VLSM → Hay otros problemas que afectan a los esquemas de subcompensación. Un esquema de subredes estándar /16 crea subredes que cada una tiene el mismo número de hosts. VLSM se desarrolló para que se desarrolle la máscara de subred de longitud variable para crear subredes que no dejen o dejen el mínimo de IPv4 sin utilizarlas.

● Video: Ejemplo de VLSM

● Conservación de direcciones IPv4 → Mediante la división de subredes tradicional, se asigna la misma cantidad de direcciones a cada subred. Si todas las subredes tienen los mismos requisitos no hay problema. La división en subredes tradicional satisface las necesidades de la LAN más grande, da como resultado un desperdicio significativo de direcciones sin utilizar. De esta forma se limita el crecimiento futuro al reducir el número total de subredes disponibles. La aplicación de un esquema de división en subredes tradicional a esta situación no resulta muy eficiente y genera desperdicio. VLSM evita el desperdicio de direcciones al permitirnos subred una subred.

● VLSM → En el modelo tradicional se usan la misma máscara de subred para todas las subredes, VLSM permite dividir un espacio de red en partes desiguales. Con VLSM la máscara de subred varía según la cantidad de bits que se toman prestados para una subred específica, de esto deriva lo "variable" de VLSM. **VLSM subdivide** una subred. VLSM puede usarse para crear subredes más pequeñas para las conexiones entre routers.

Para crear subredes más pequeñas para enlaces WAN. Un esquema de VLSM reduce el número de direcciones por subred a un tamaño apropiado para las redes que requieren menos subredes. Se recomienda satisfacer los requisitos de host de la subred más grande.

● Asignación de direcciones de topología VLSM → Mediante un esquema de direccionamiento común, la primera dirección IPv4 de host para cada subred se asigna a la interfaz de la red LAN del router. Los hosts en cada subred tendrán una IPv4 de host del intervalo de direcciones de host para esa subred y una máscara adecuada. Los host usan la interfaz del router como gateway.

11.9 Diseño estructurado

● Planificación de direcciones de red IPv4 → Para realizar un esquema se necesita conocer cuantas subredes se necesitan, cuantos host requiere una subred concreta, partes públicas y privadas. El punto de partida consiste en llevar a cabo un estudio de requisitos de la red. Significa mirar toda la red, intranet como DMZ, determinando como se segmentará cada área. Dentro de la intranet la conservación de direcciones suele ser menos problemática por la medida al uso de direcciones IPv4 privadas. Para algunas organizaciones y ISP no son suficientes las IPv4 y optan por IPv6. El plan de direcciones debe incluir como se asignarán las direcciones de host, manualmente o con DHCP. Ayuda con la duplicación de direcciones, tiempo de supervisión, administrar direcciones por rendimiento y seguridad.

● Asignación de direcciones de dispositivo → **clientes usuarios finales** → Se asigna mayormente con DHCP, reduce la carga del personal, elimina virtualmente los errores de entrada, las direcciones se alquilan por un tiempo y se reutilizan cuando caduque la concesión.

Servidores y periféricos → Deben tener una IP estática predecible. Utilizando un sistema coherente

Servidores a los que se puede acceder desde internet → Servidores que deben estar disponibles públicamente en internet con una IPv4 pública. Los servidores internos deben

oponerse a usuarios remotos. **Dispositivos Intermediarios** → Dispositivos con direcciones asignadas para administración, monitoreo y seguridad de la red. Debido a la comunicación con otros dispositivos intermedios.

Gateway → Routers y firewall tienen una IP asignada a cada interfaz que sirve como gateway de hosts. Utiliza la más alta o la más baja.