

Configurar parámetros de red del protocolo IPv4 en dispositivos.

Gisela Vianey Ruiz López_251203.

Licenciatura en Tecnología de la Información e Innovación Digital. Cuatrimestre: 1.

Materia: Fundamentos de redes.

Docente: Luis Gutiérrez Alfaro

Grupo 1B.

Actividad 2.3

Suchiapa, Tuxtla Gutiérrez, 22/02/2025.

<u>Introducción</u>	3
<u>1.Concepto IPv4</u>	4
<u>1.1 División de clases IPv4</u>	6
<u>1.2 IPv4 privadas</u>	7
<u>1.3 Esquema de subredes IPv4</u>	8
<u>2.Concepto IPv6</u>	10
<u>2.1 Ejemplo de subred IPv6</u>	12
<u>2.2 Asignación de subred IPv6</u>	13
<u>2.3 Router configuración con subredes IPv6</u>	14
<u>2.4 Esquema de subredes IPv6</u>	15
<u>Conclusión</u>	17
<u>Referencias</u>	18

Introducción

La planificación, la división y el direccionamiento de redes IP tanto en IPv4 y IPv6, esta investigación nos da tablas donde nos explica cómo está estructurado, las clases estos nos ayuda a entender más fácil como se configura un router, los comandos que se necesitan para que estos funcionen, así mismo nos muestra ejemplos prácticos y herramientas que facilitan las tareas a los estudiantes, especialistas, etc. La división de subredes es una técnica fundamental en la administración de redes ya que permite optimizar el uso de direcciones Ip, mejora la seguridad y el rendimiento de la red y facilitar la gestión, el mantenimiento de la infraestructura de una red.

IPv4 sus divisiones de subredes implican el uso de máscara de subred para segmentar una red grande en subredes más pequeñas, lo cual permite la asignación más eficiente de direcciones IP y una mejor organización de la red. En la IPv6 la división de subredes se basa en la estructura jerárquica de las direcciones IPv6, lo que facilita la creación de subredes y la asignación de las IP y las redes específicas.

1. Concepto IPv4

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 prestan para aumentar la cantidad de subredes, se reduce la cantidad de hosts por subred.

Las redes se subdividen más fácilmente en el límite de octeto de /8, /16 y /24. La tabla identifica estas longitudes de prefijo. Máscaras de subred en límites de octeto

Longitud del prefijo	Máscara de subred	Máscara de subred en binario (n = red, h = host)	# de hosts
/8	255.0.0.0	nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh.hhhhhhhh 11111111.00000000.00000000.00000000	16,777,214
/16	255.255.0.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh.hhhhhhhh 11111111.11111111.00000000.00000000	65,534
/24	255.255.255.0	nnnnnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh 11111111.11111111.11111111.00000000	254

[Tabla 1](#)

Red de subredes 10.0.0.0/8 usando un prefijo /16

Dirección de subred (256 subredes posibles)	Rango de host (65.534 posibles hosts por subred)	Transmitir
10.0.0.0/16	10.0.0.1 – 10.0.255.254	10.0.255.255
10.1.0.0/16	10.1.0.1 – 10.1.255.254	10.1.255.255
10.2.0.0/16	10.2.0.1 – 10.2.255.254	10.2.255.255
10.3.0.0/16	10.3.0.1 – 10.3.255.254	10.3.255.255

10.4.0.0/16	10.4.0.1 – 10.4.255.254	10.4.255.255
10.5.0.0/16	10.5.0.1 – 10.5.255.254	10.5.255.255
10.6.0.0/16	10.6.0.1 – 10.6.255.254	10.6.255.255
10.7.0.0/16	10.7.0.1 – 10.7.255.254	10.7.255.255
...
10.255.0.0/16	10.255.0.1 – 10.255.255.254	10.255.255.255

[Tabla 2](#)

Red de subredes 10.0.0.0/8 usando un prefijo /24

Dirección de subred (65.536 subredes posibles)	Rango de host (254 posibles hosts por subred)	Transmitir
10.0.0.0/24	10.0.0.1 – 10.0.0.254	10.0.0.255
10.0.1.0/24	10.0.1.1 – 10.0.1.254	10.0.1.255
10.0.2.0/24	10.0.2.1 – 10.0.2.254	10.0.2.255
...
10.0.255.0/24	10.0.255.1 – 10.0.255.254	10.0.255.255
10.1.0.0/24	10.1.0.1 – 10.1.0.254	10.1.0.255
10.1.1.0/24	10.1.1.1 – 10.1.1.254	10.1.1.255
10.1.2.0/24	10.1.2.1 – 10.1.2.254	10.1.2.255
...
10.100.0.0/24	10.100.0.1 – 10.100.0.254	10.100.0.255
...

10.255.255.0/24	10.255.255.1 – 10.2255.255.254	10.255.255.255
-----------------	--------------------------------	----------------

[Tabla 3](#)

1.1 División de clases IPv4.

La dirección IPv4 es un número de 32 bits que identifica de forma exclusiva una interfaz de red en un sistema. Una dirección IPv4 se escribe en dígitos decimales, y se divide en cuatro campos de 8 bits separados por puntos. Cada campo de 8 bits representa un byte de la dirección IPv4. Este modo de representar los bytes de una dirección IPv4 se denomina normalmente formato de decimales con puntos.

Clase	Intervalo de bytes	Número de red	Dirección de host
A	0–127	xxx	xxx.xxx. xxx
B	128–191	xxx.xxx	xxx.xxx
C	192–223	xxx.xxx. xxx	xxx

[Tabla 4](#)

Los números del primer byte de la dirección IPv4 definen si la red es de clase A, B o C. Los tres bytes restantes comprenden el intervalo 0–255. Los números 0 y 255 están reservados. Puede asignar los números del 1 al 254 a cada byte, dependiendo de la clase de red que la IANA asignó a su red.

La tabla siguiente muestra qué bytes de la dirección IPv4 tiene asignados. La tabla también muestra el intervalo de números de cada byte que tiene a su disposición para asignarlos a los hosts.

Clase de red	Intervalo de bytes 1	Intervalo de bytes 2	Intervalo de bytes 3	Intervalo de bytes 4
A	0–127	1–254	1–254	1–254

B	128–191	Preasignado por la IANA	1–254	1–254
C	192–223	Preasignado por la IANA	Preasignado por la IANA	1–254

[Tabla 5](#)

El prefijo de red de una dirección CIDR también define la longitud de la máscara de subred. La mayoría de los comandos de Oracle Solaris 10 reconocen la designación del prefijo CIDR de una máscara de subred de una red. No obstante, el programa de instalación de Oracle Solaris y `/etc/netmask` file hacen necesaria la configuración de la máscara de subred utilizando la notación decimal con punto. En ambos casos, utilice la representación decimal con punto del prefijo de red CIDR, tal como se muestra en la tabla.1

Prefijo de red CIDR	Direcciones IP disponibles	Equivalente de subred decimal con punto
/19	8,192	255.255.224.0
/20	4,096	255.255.240.0
/21	2,048	255.255.248.0
/22	1024	255.255.252.0
/23	512	255.255.254.0
/24	256	255.255.255.0
/25	128	255.255.255.128
/26	64	255.255.255.192
/27	32	255.255.255.224

[Tabla 6](#)

1.2 IPv4 Privadas

Puede utilizar estas direcciones privadas, conocidas también como direcciones 1918, para los sistemas de las redes locales de una intranet corporativa. Sin embargo, las

direcciones privadas no son válidas en Internet. No las utilice en sistemas que deban comunicarse fuera de la red local. La tabla siguiente muestra los intervalos de direcciones IPv4 privadas y sus correspondientes máscaras de red.

Intervalo de direcciones IPv4	Máscara de red
10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0
172.16.0.0 - 172.31.255.255	172.16.0.0
192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0

[Tabla 7](#)

Aplicación de las direcciones IP a las interfaces de red

Para conectarse a la red, un sistema debe tener como mínimo una interfaz de red física. Cada interfaz de red debe tener su propia dirección IP exclusiva. Durante la instalación de Oracle Solaris, debe proporcionar la dirección IP para la primera interfaz que encuentre el programa de instalación. Normalmente dicha interfaz se denomina nombre_dispositivo 0, por ejemplo eri0 o hme0. Esta interfaz se considera la interfaz de red principal.

Si añade una segunda interfaz de red a un host, dicha interfaz también debe tener su propia dirección IP exclusiva. Al agregar la segunda interfaz de red, el host pasa a ser un host múltiple. En cambio, al agregar una segunda interfaz de red a un host y activar el reenvío de IP, dicho host pasa a ser un router. Cada interfaz de red tiene un nombre de dispositivo, un controlador de dispositivo y un archivo de dispositivo asociado en el directorio /devices. La interfaz de red puede tener un nombre de dispositivo como eri o smc0, que son nombres de dispositivo para dos interfaces Ethernet de uso común.

1.3 Esquema de Subredes IPv4

Supongamos que tenemos una red IPv4 con la dirección 192.168.1.0/24 y queremos dividirla en cuatro subredes.

1. Dirección de Red Original:

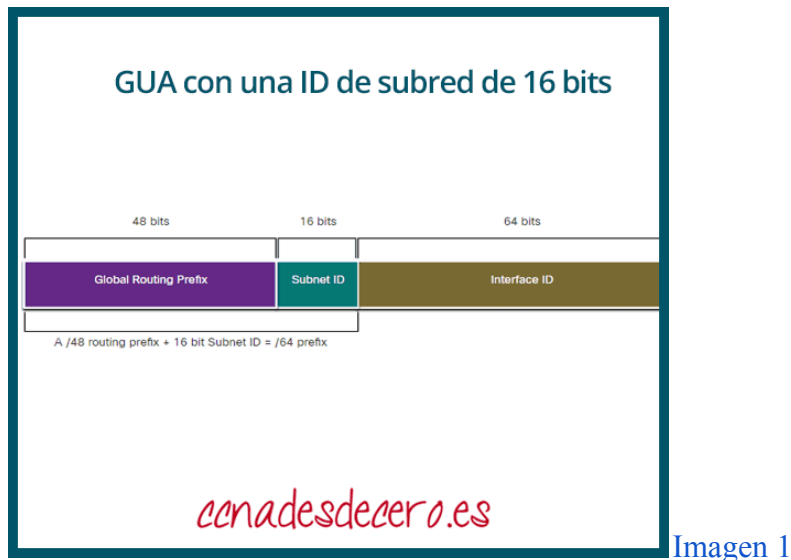
- 192.168.1.0/24
- Máscara de subred: 255.255.255.0

2. Subredes Divididas:

- Primera Subred:
 - Dirección de red: 192.168.1.0/26
 - Rango de direcciones: 192.168.1.1 - 192.168.1.62
 - Broadcast: 192.168.1.63
 - Máscara de subred: 255.255.255.192
- Segunda Subred:
 - Dirección de red: 192.168.1.64/26
 - Rango de direcciones: 192.168.1.65 - 192.168.1.126
 - Broadcast: 192.168.1.127
 - Máscara de subred: 255.255.255.192
- Tercera Subred:
 - Dirección de red: 192.168.1.128/26
 - Rango de direcciones: 192.168.1.129 - 192.168.1.190
 - Broadcast: 192.168.1.191
 - Máscara de subred: 255.255.255.192
- Cuarta Subred:
 - Dirección de red: 192.168.1.192/26
 - Rango de direcciones: 192.168.1.193 - 192.168.1.254
 - Broadcast: 192.168.1.255
 - Máscara de subred: 255.255.255.192

Concepto IPv6

IPv6 se diseñó teniendo en cuenta las subredes. Se utiliza un campo de ID de subred separado en la GUA de IPv6 para crear subredes. Como se muestra en la imagen, el campo de ID de subred es el área entre el prefijo de enrutamiento global y la ID de interfaz.



[Imagen 1](#)

GUA con una ID de subred de 16 bits

El gráfico muestra las partes de una GUA. Primero está el Prefijo de enrutamiento global de 48 bits seguido de la ID de subred de 16 bits, luego finalmente la ID de interfaz de 64 bits. El texto debajo del gráfico lee el prefijo de enrutamiento A /48 + ID de subred de 16 bits = prefijo /64.

El beneficio de una dirección de 128 bits es que puede admitir subredes y hosts más que suficientes por subred, para cada red. La conservación de la dirección no es un problema. Por ejemplo, si el prefijo de enrutamiento global es un /48 y utiliza un típico 64 bits para la ID de interfaz, esto creará una ID de subred de 16 bits:

- ID de subred de 16 bits: crea hasta 65.536 subredes.
- ID de interfaz de 64 bits: admite hasta 18 quintillones de direcciones IPv6 de host por subred (es decir, 18,000,000,000,000,000,000).

Nota: La división en subredes en la ID de interfaz de 64 bits (o porción de host) también es posible, pero rara vez se requiere.

La división en subredes IPv6 también es más fácil de implementar que IPv4, ya que no se requiere conversión a binario. Para determinar la próxima subred disponible, solo cuenta en hexadecimal.

La tabla siguiente muestra la asignación de prefijos de IPv4 privados a prefijos de IPv6.

Prefijo de subred IPv4	Prefijo de subred IPv6 equivalente
192.168.1.0/24	2001:db8:3c4d:1::/64
192.168.2.0/24	2001:db8:3c4d:2::/64
192.168.3.0/24	2001:db8:3c4d:3::/64
192.168.4.0/24	2001:db8:3c4d:4::/64

[Tabla 8](#)

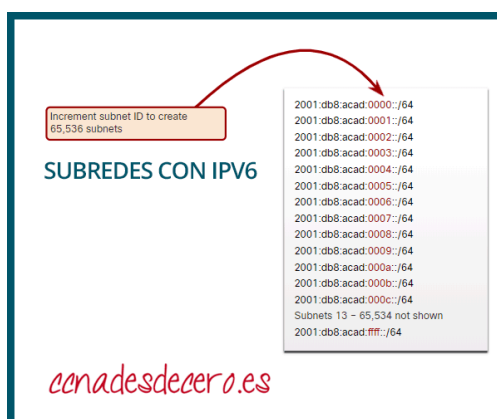
En la mayoría de los hosts, la configuración automática sin estado de direcciones IPv6 para sus interfaces es una estrategia válida y eficaz. Cuando el host recibe el prefijo de sitio del enrutador más próximo, el protocolo ND genera de forma automática direcciones IPv6 para cada interfaz del host. Los servidores necesitan direcciones IPv6 estables. Si no configuras manualmente las direcciones IPv6 de un servidor, siempre que se reemplaza una tarjeta NIC del servidor, se configura automáticamente una dirección IPv6. Para crear direcciones para servidores, se recomienda proporcionar a los servidores unos ID de interfaz descriptivos y estables, aplicando un sistema de numeración consecutiva a los ID de interfaz. Por ejemplo, la interfaz interna de un servidor LDAP podría ser 2001:db8:3c4d:2::2.

Si la numeración de la red IPv4 no cambia habitualmente, es buena idea utilizar las direcciones IPv4 ya creadas de los enrutadores y servidores como ID de interfaz en IPv6. Por ejemplo, si la interfaz del enrutador con la DMZ tiene la dirección IPv4 123.456.789.111, esta dirección puede convertirse a hexadecimal para aplicar como ID de interfaz, resultando en ::7bc8:156F.

Este enfoque debe utilizarse únicamente si se posee la dirección IPv4 registrada, ya que usar una dirección proporcionada por un ISP puede causar problemas si se cambia de proveedor. A diferencia de IPv4, en IPv6 no existe el concepto de direcciones globales y privadas. Se pueden usar direcciones unidifusión globales en todos los vínculos de la red, incluida la DMZ pública.

2.1 Ejemplo de subred IPv6:

Por ejemplo, supón que a una organización se le ha asignado el prefijo de enrutamiento global 2001:db8:acad::/48 con una ID de subred de 16 bits. Esto permitiría a la organización crear 65.536 /64 subredes, como se muestra en la imagen. Observa cómo el prefijo de enrutamiento global es el mismo para todas las subredes. Solo el hextet de ID de subred se incrementa en hexadecimal para cada subred.



[Imagen 2](#)

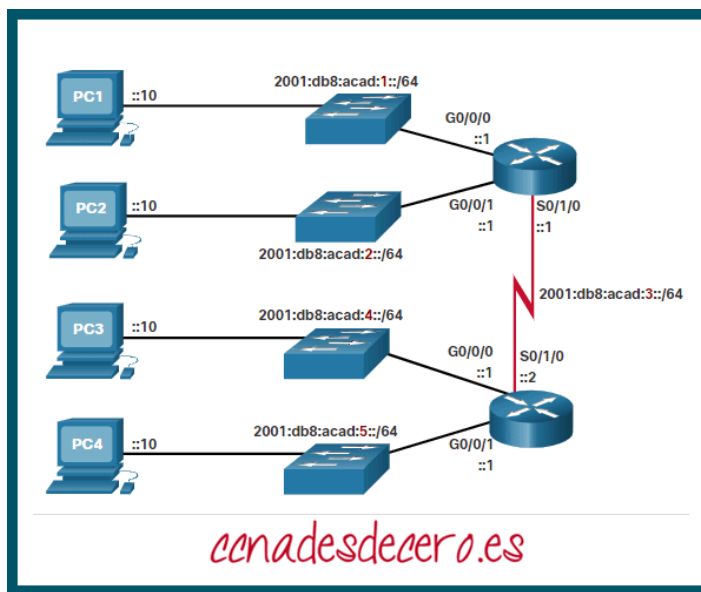
Ejemplo de subred IPv6. Subneteo con una ID de subred de 16 bits

El gráfico muestra el prefijo de dirección IPv6 2001:db8:acad::/48 subred en /64 subredes.

2.2 Asignación de subred IPv6

Con más de 65.536 subredes para elegir, la tarea del administrador de la red es diseñar un esquema lógico para abordar la red.

Como se muestra en la imagen, la topología de ejemplo requiere cinco subredes, una para cada LAN, así como para el enlace serial entre R1 y R2. A diferencia del ejemplo para IPv4, con IPv6 la subred de enlace en serie tendrá la misma longitud de prefijo que las LAN. Aunque esto puede parecer “desperdiciar” direcciones, la conservación de direcciones no es una preocupación cuando se utiliza IPv6.



[Imagen 3](#)

Topología ejemplo subredes IPv6

El gráfico muestra cuatro PC, PC1, PC2, PC3 y PC4, cada una con la ID de interfaz de ::10. Cada PC está conectado a un Switch. PC1 está en la red 2001: db8:acad:1::/64 y se conecta a través de un Switch a la interfaz G0/0/0, con ID de interfaz ::1, del Router 1. PC2 está en la red 2001:db8:acad:2::/64 y se conecta a través de un Switch a la interfaz G0/0/1, con ID de interfaz ::1, del Router 1. PC3 está en la red 2001:db8:acad:4::/64 y se conecta a

través de un Switch a la interfaz G0/0/0, con ID de interfaz ::1, del Router 2. PC4 está en la red 2001:db8:acad:5::/64 y se conecta a través de un Switch a la interfaz G0/0/1, con ID de interfaz ::1 del Router 2. Los routers 1 y 2 están conectados a través de sus interfaces S0/1/0 con R1 con un ID de interfaz de ::1 y R2 con un ID de interfaz de ::2 en la red 2001:db8:acad:3::/64.

Como se muestra en la siguiente imagen, se asignaron las cinco subredes IPv6, con el campo ID de subred 0001 a 0005 utilizado para este ejemplo. Cada subred /64 proporcionará más direcciones de las que se necesitarán.



Asignar subredes con IPv6

2.3 Router Configurado con Subredes IPv6

Similar a la configuración de IPv4, el ejemplo muestra que cada una de las interfaces del Router se ha configurado para estar en una subred IPv6 diferente.

Configuración de dirección IPv6 en el Router R1

```
R1(config)# interface gigabitethernet 0/0/0
```

```
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:1::1/64
```

```
R1(config-if)# no shutdown
```

```
R1(config-if)# exit
```

```
R1(config)# interface gigabitethernet 0/0/1
```

```
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:2::1/64
```

```
R1(config-if)# no shutdown
```

```
R1(config-if)# exit
```

```
R1(config)# interface serial 0/1/0
```

```
R1(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:3::1/64
```

```
R1(config-if)# no shutdown
```

2.4 Esquema de Subredes IPv6

Ahora vamos a crear un esquema de subredes IPv6 para una red con la dirección 2001:db8::/32.

1. Dirección de Red Original:

- 2001:db8::/32

2. Subredes Divididas:

- Primera Subred:

- Dirección de red: 2001:db8:1::/48
- Rango de direcciones: 2001:db8:1:: - 2001:db8:1:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff
- Máscara de subred: /48

- Segunda Subred:

- Dirección de red: 2001:db8:2::/48
- Rango de direcciones: 2001:db8:2:: - 2001:db8:2:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff
- Máscara de subred: /48

- Tercera Subred:

- Dirección de red: 2001:db8:3::/48

- Rango de direcciones: 2001:db8:3:: - 2001:db8:3:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff
- Máscara de subred: /48
- Cuarta Subred:
 - Dirección de red: 2001:db8:4::/48
 - Rango de direcciones: 2001:db8:4:: - 2001:db8:4:ffff:ffff:ffff:ffff:ffff
 - Máscara de subred: /48

Conclusión:

Entender la división y planificación IP es importante en cómo se administran las redes informáticas, desde IPv4 y IPv6 conocer esta información ayuda a entender cómo se configura un router, las tablas hacen más fácil entender la configuración ya que llega un punto donde es difícil entender, estos conocimientos es esencial para profesionales o ingenieros de redes para optimizar tiempos, la eficiencia de sus redes por medio de una buena estructura y planificación de subredes y direccionamiento IP. Saber lo teórico nos puede ayudar a configurar un router en cisco packet tracer, esta app permite a los estudiantes, profesionales, docentes, etc. configurar redes virtuales, experimentar con IPv4 y IPv6, hacer prácticas que nos ayudan a entender, en esta app se configura el router y switches, asignar la dirección ip a los dispositivos, probar la conectividad, el rendimiento.

Referencias

Tabla 1, Tabla 2, Tabla 3, CCNA desde cero. (s.f.). División de Subredes de una Red IPv4.

Recuperado el 21 de febrero de 2025, de <https://ccnadesdecero.es/division-subredes-ipv4/>.

Tabla 4, Tabla 5, Tabla 6, Tabla 7 Oracle Corporation. (s.f.). *Planning and IP addressing*

scheme. Recuperado de <https://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/ipplan-5/index.html>.

Tabla 8 Oracle Corporation. (s.f.). *Working with IPv6 addressing*. Recuperado de

<https://docs.oracle.com/cd/E19957-01/820-2981/6nei0r0ve/index.html>.

Imagen 1 CCNA desde Cero. (s.f.). *Dividir redes IPv6*. Recuperado de

<https://ccnadesdecero.es/dividir-redes-ipv6/?form=MG0AV3#>.