

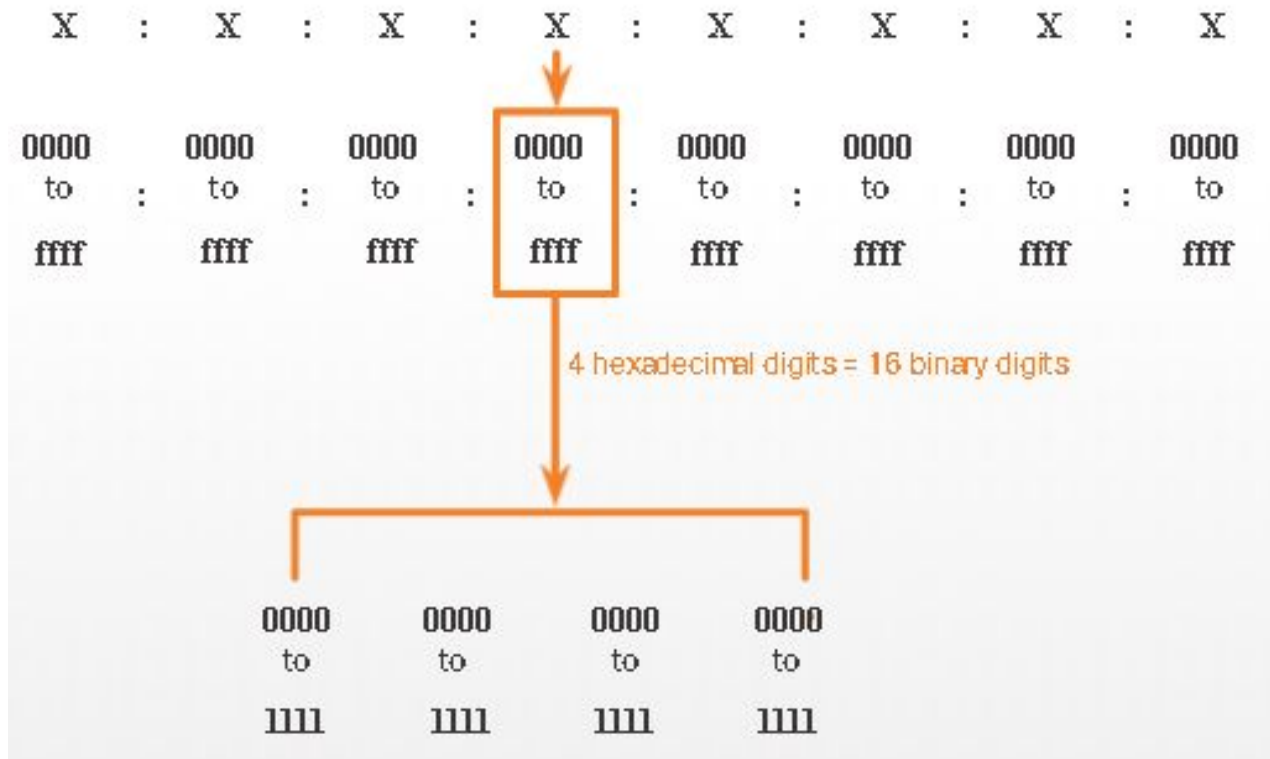
IPv6 - ICMP

Módulo 10

IPv6 está diseñado para ser el sucesor de IPv4.

IPv6 tiene un mayor espacio de direcciones de 128 bits, lo que proporciona 340 sextillones de direcciones. (Es decir, el número 340 seguido por 36 ceros). Sin embargo, IPv6 es más que solo direcciones más extensas.

Formatos de direccionamiento IPv6



El primer paso para aprender sobre IPv6 en redes es comprender la forma en que se escribe y formatea una dirección IPv6. Las direcciones IPv6 son mucho más grandes que las direcciones IPv4, por lo que es poco probable que se nos acaben.

Las direcciones IPv6 no distinguen entre mayúsculas y minúsculas y pueden escribirse en minúsculas o mayúsculas.

Ejemplos de formato preferido

2001	:	0DB8	:	0000	:	1111	:	0000	:	0000	:	0000	:	0200
2001	:	0DB8	:	0000	:	00A3	:	ABCD	:	0000	:	0000	:	1234
2001	:	0DB8	:	000A	:	0001	:	0000	:	0000	:	0000	:	0100
2001	:	0DB8	:	AAAA	:	0001	:	0000	:	0000	:	0000	:	0200
FE80	:	0000	:	0000	:	0000	:	0123	:	4567	:	89AB	:	CDEF
FE80	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0001
FF02	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0001
FF02	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0001	:	FF00	:	0200
0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0001
0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000	:	0000

Regla 1 Omitir ceros a la izquierda

Type	Format
Preferred	2001 : 0db8 : 0000 : 1111 : 0000 : 0000 : 0000 : 0200
No leading 0s	2001 : db8 : 0 : 1111 : 0 : 0 : 0 : 200
Preferred	2001 : 0db8 : 0000 : 00a3 : ab00 : 0ab0 : 00ab : 1234
No leading 0s	2001 : db8 : 0 : a3 : ab00 : ab0 : ab : 1234
Preferred	2001 : 0db8 : 000a : 0001 : c012 : 90ff : fe90 : 0001
No leading 0s	2001 : db8 : a : 1 : c012 : 90ff : fe90 : 1
Preferred	2001 : 0db8 : aaaa : 0001 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000
No leading 0s	2001 : db8 : aaaa : 1 : 0 : 0 : 0 : 0

Regla 2 dos puntos y seguidos

Type	Format
Preferred	2001 : 0db8 : 0000 : 1111 : 0000 : 0000 : 0000 : 0200
Compressed/spaces	2001 : db8 : 0 : 1111 : : 200
Compressed	2001:db8:0:1111::200
Preferred	2001 : 0db8 : 0000 : 0000 : ab00 : 0000 : 0000 : 0000
Compressed/spaces	2001 : db8 : 0 : 0 : ab00 ::
Compressed	2001:db8:0:0:ab00::
Preferred	2001 : 0db8 : aaaa : 0001 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000
Compressed/spaces	2001 : db8 : aaaa : 1 ::
Compressed	2001:db8:aaaa:1::
Preferred	fe80 : 0000 : 0000 : 0000 : 0123 : 4567 : 89ab : cdef
Compressed/spaces	fe80 : : 123 : 4567 : 89ab : cdef
Compressed	fe80::123:4567:89ab:cdef
Preferred	fe80 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0000 : 0001
Compressed/spaces	fe80 : : : 1
Compressed	fe80::0

Tipos de direcciones IPv6

Unicast, Multicast, Anycast

Unidifusión: una dirección de unidifusión IPv6 identifica de forma exclusiva una interfaz en un dispositivo habilitado para IPv6.

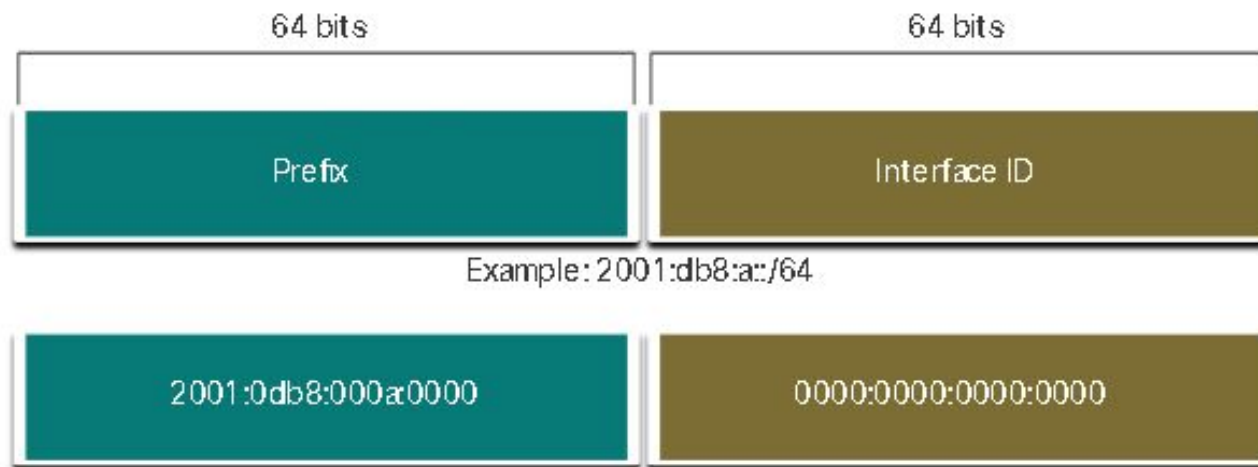
Multidifusión: una dirección de multidifusión IPv6 se usa para enviar un único paquete IPv6 a múltiples destinos.

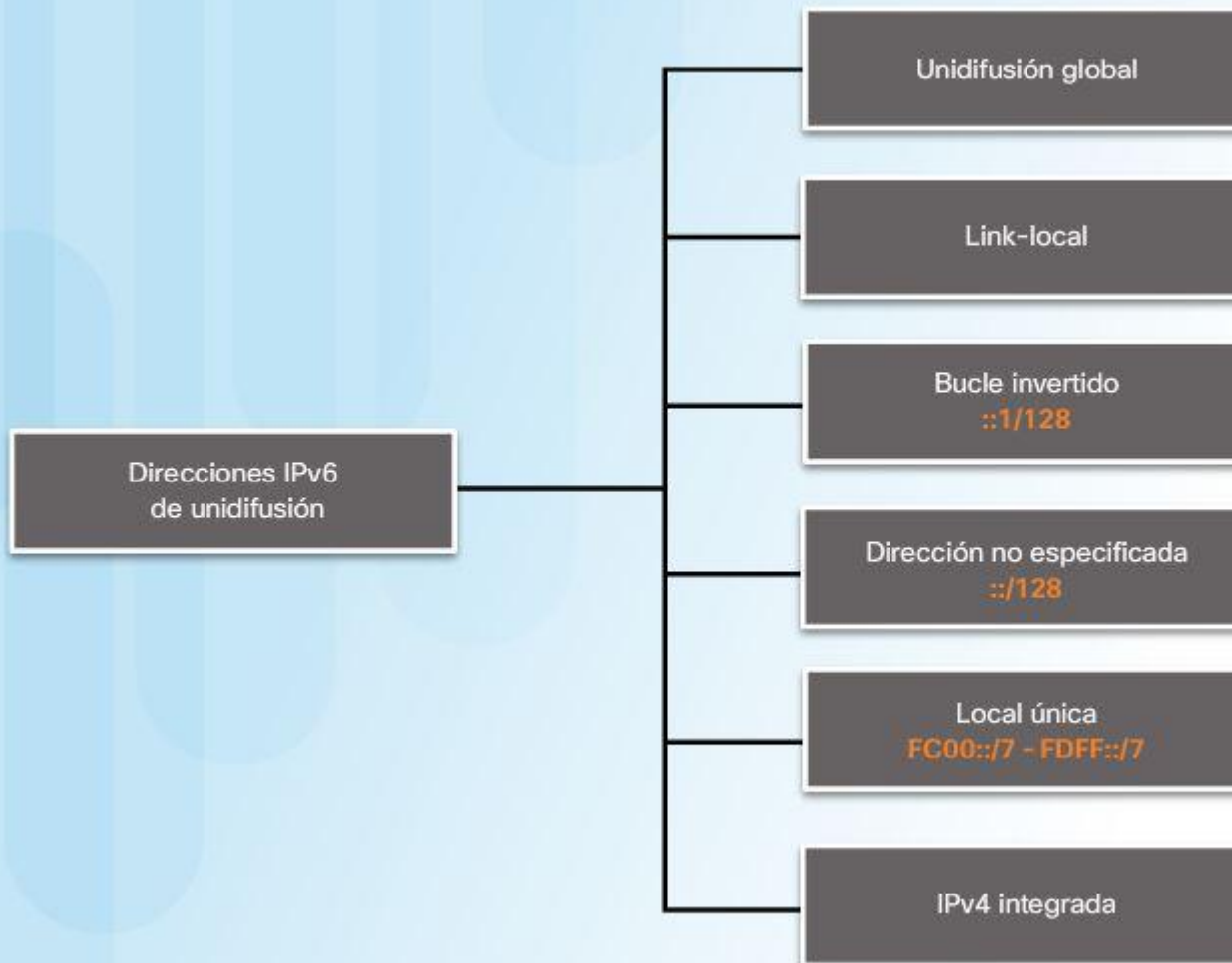
Anycast: una dirección IPcast de anycast es cualquier dirección unidifusión IPv6 que se puede asignar a varios dispositivos. Un paquete enviado a una dirección de difusión ilimitada se enruta al dispositivo más cercano que tenga esa dirección. Las direcciones de difusión ilimitada están fuera del alcance de este curso.

Longitud del prefijo IPv6

El prefijo, o porción de red, de una dirección IPv4 puede identificarse mediante una máscara de subred decimal decimal o longitud de prefijo (notación de barra). Por ejemplo, una dirección IPv4 de 192.168.1.10 con máscara de subred decimal con puntos 255.255.255.0 es equivalente a 192.168.1.10/24.

En IPv4, el / 24 se llama prefijo. En IPv6 se llama la longitud del prefijo. IPv6 no utiliza la notación de máscara de subred decimal con puntos. Al igual que IPv4, la longitud del prefijo se representa en notación de barra inclinada y se usa para indicar la porción de red de una dirección IPv6.





Comunicaciones IPv6 link-local

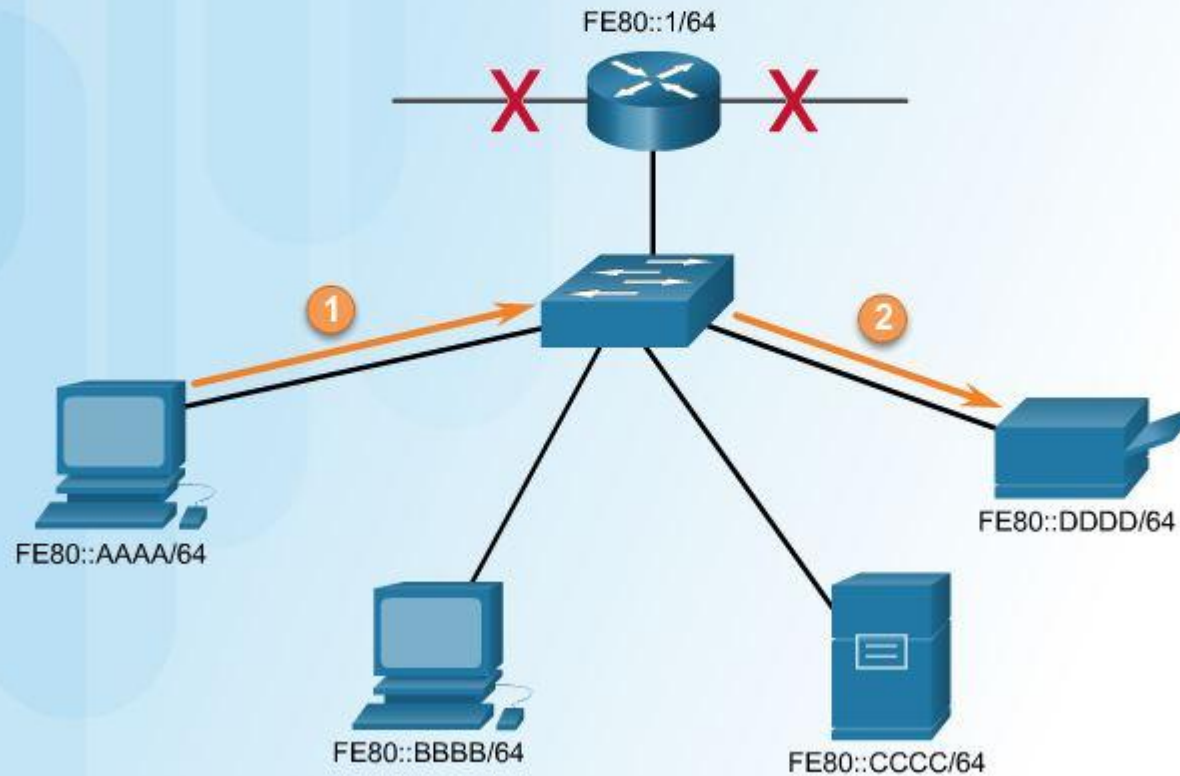
Paquete IPv6

Dirección IPv6 de origen

FE80::AAAA

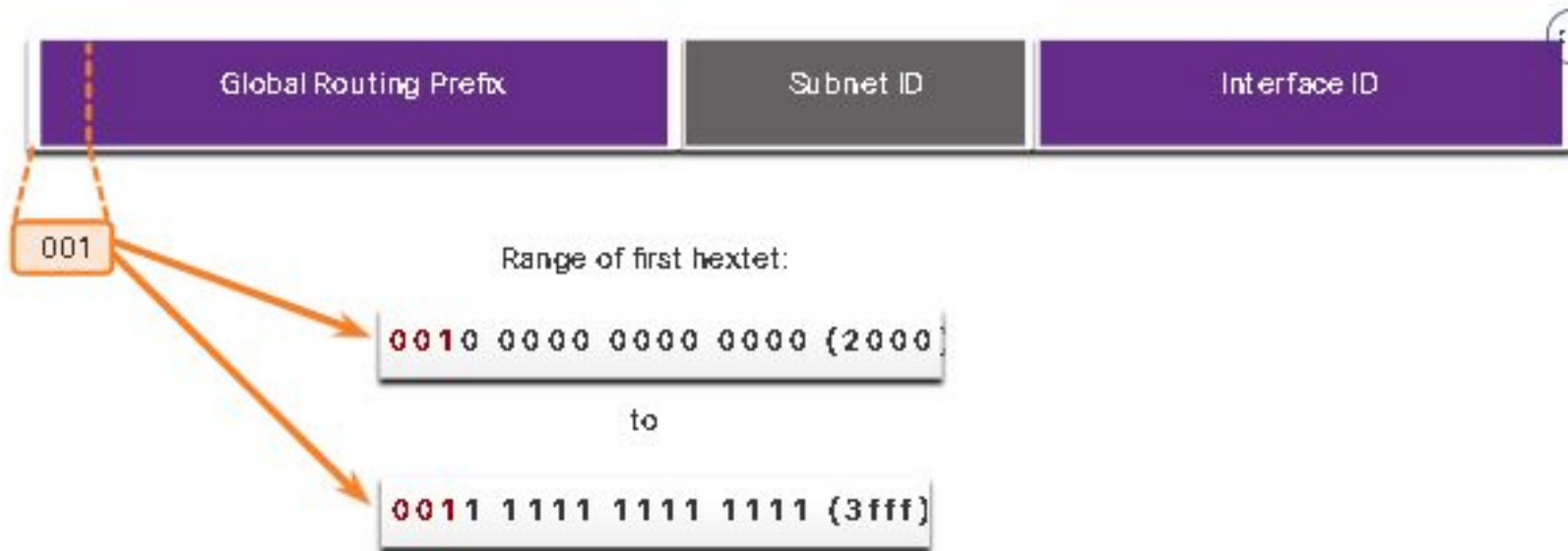
Dirección IPv6 de destino

FE80::DDDD



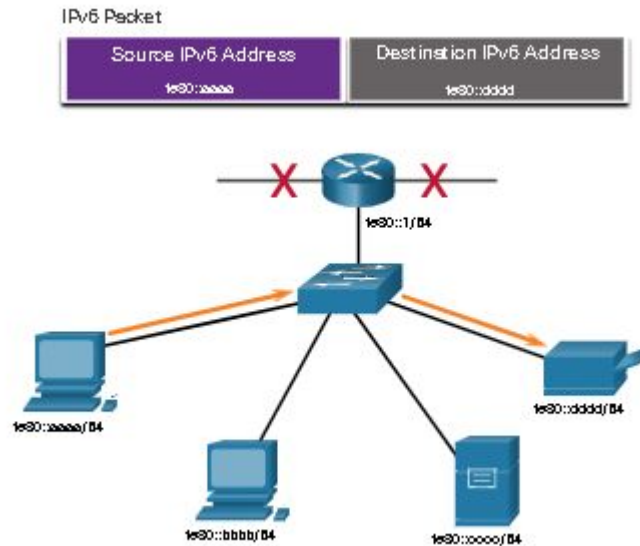
IPv6 GUA

La figura muestra el rango de valores para el primer hextet donde el primer dígito hexadecimal para las GUA disponibles actualmente comienza con un 2 o un 3. Esto es solo 1/8 del total del espacio de direcciones IPv6 disponible, excluyendo solo una porción muy pequeña para otros tipos de direcciones unicast y multicast.



IPv6 LLA

Una dirección local de enlace IPv6 (LLA) permite que un dispositivo se comunice con otros dispositivos habilitados para IPv6 en el mismo enlace y solo en ese enlace (subred). Los paquetes con un origen o destino LLA no se pueden enrutar más allá del enlace desde el que se originó el paquete.



Configuración estática de GUA y LLA

Configuración de GUA estática en un enrutador

Por ejemplo, el comando Cisco IOS para configurar una dirección IPv4 en una interfaz es la máscara de subred de la dirección IP de la dirección IP. Por el contrario, el comando para configurar una GUA IPv6 en una interfaz es dirección ipv6 dirección ipv6 / longitud del prefijo.

```
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
```

Configuración de GUA estática en un host

Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6) Properties

General

You can get IPv6 settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IPv6 settings.

☐ Obtain an IPv6 address automatically

☒ Use the following IPv6 address:

IPv6 address: 2001:db8:acad:1::10

Subnet prefix length: 64

Default gateway: 2001:db8:acad:1::1

☐ Obtain DNS server address automatically

☒ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server:

Alternate DNS server:

☐ Validate settings upon exit

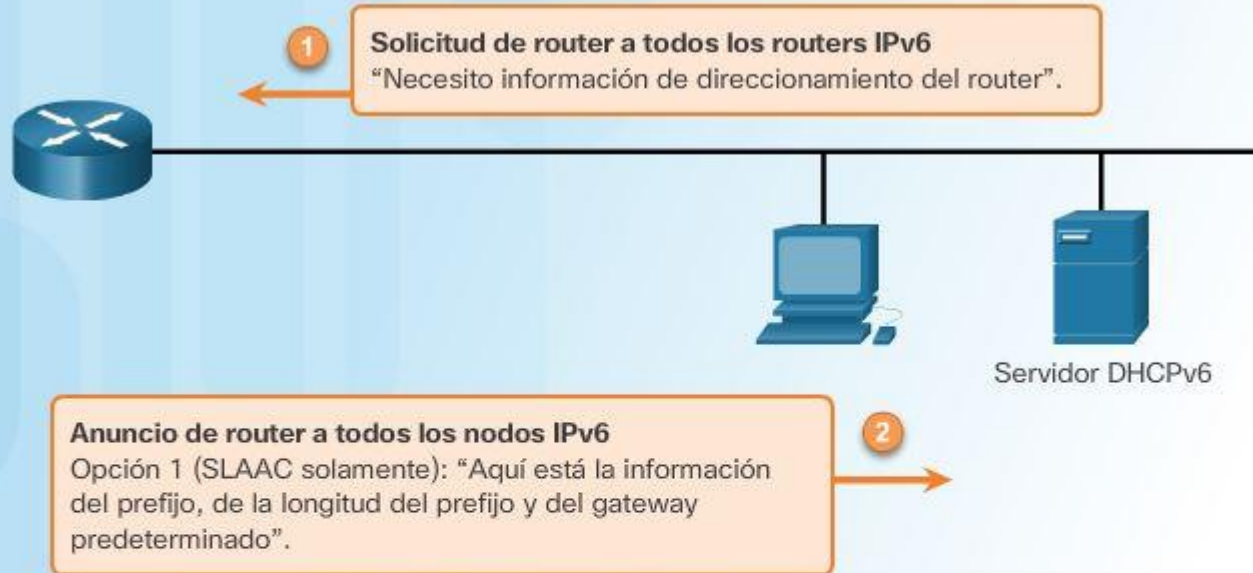
Advanced...

OK Cancel

Comunicación entre redes IPv4 IPv6

Configuración dinámica de GUA y LLA

Mensajes de solicitud y de anuncio de router



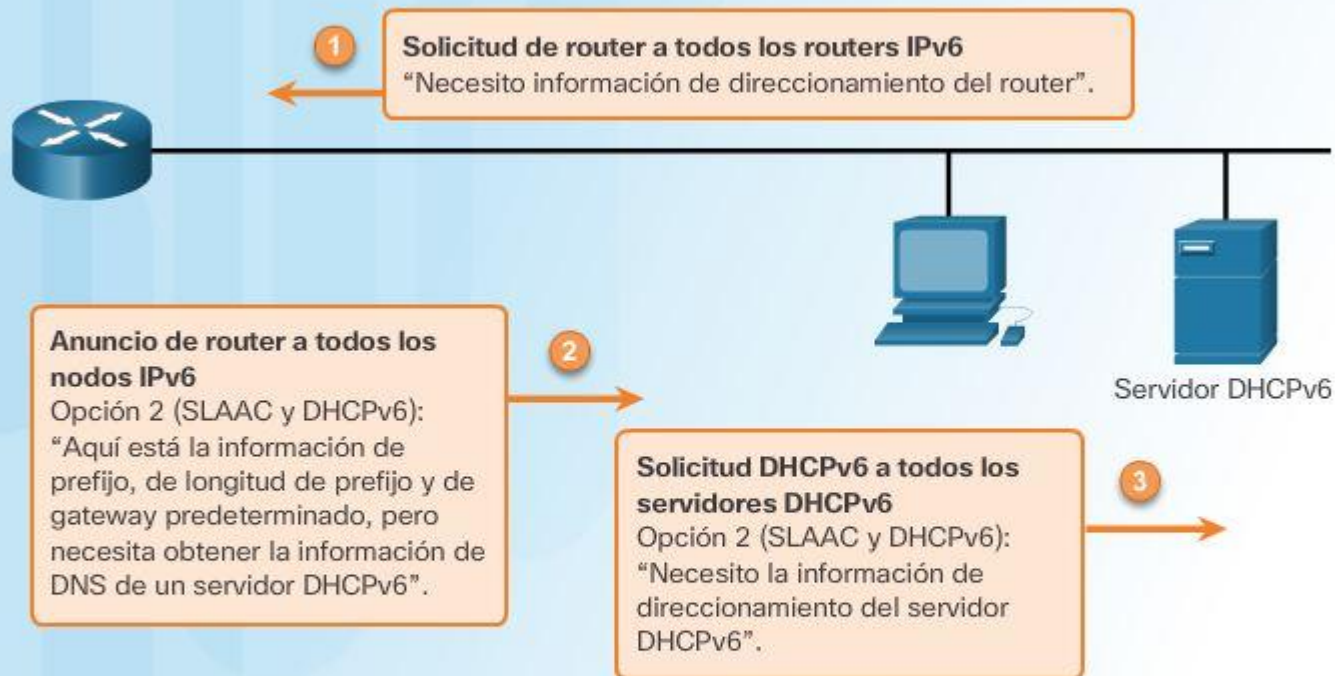
Opciones de anuncio de router

Opción 1 (SLAAC solamente): "Soy todo lo que necesita (prefijo, longitud de prefijo, gateway predeterminado)".

Opción 2 (SLAAC y DHCPv6): "Aquí está mi información, pero necesita más datos, como las direcciones DNS de un servidor DHCPv6".

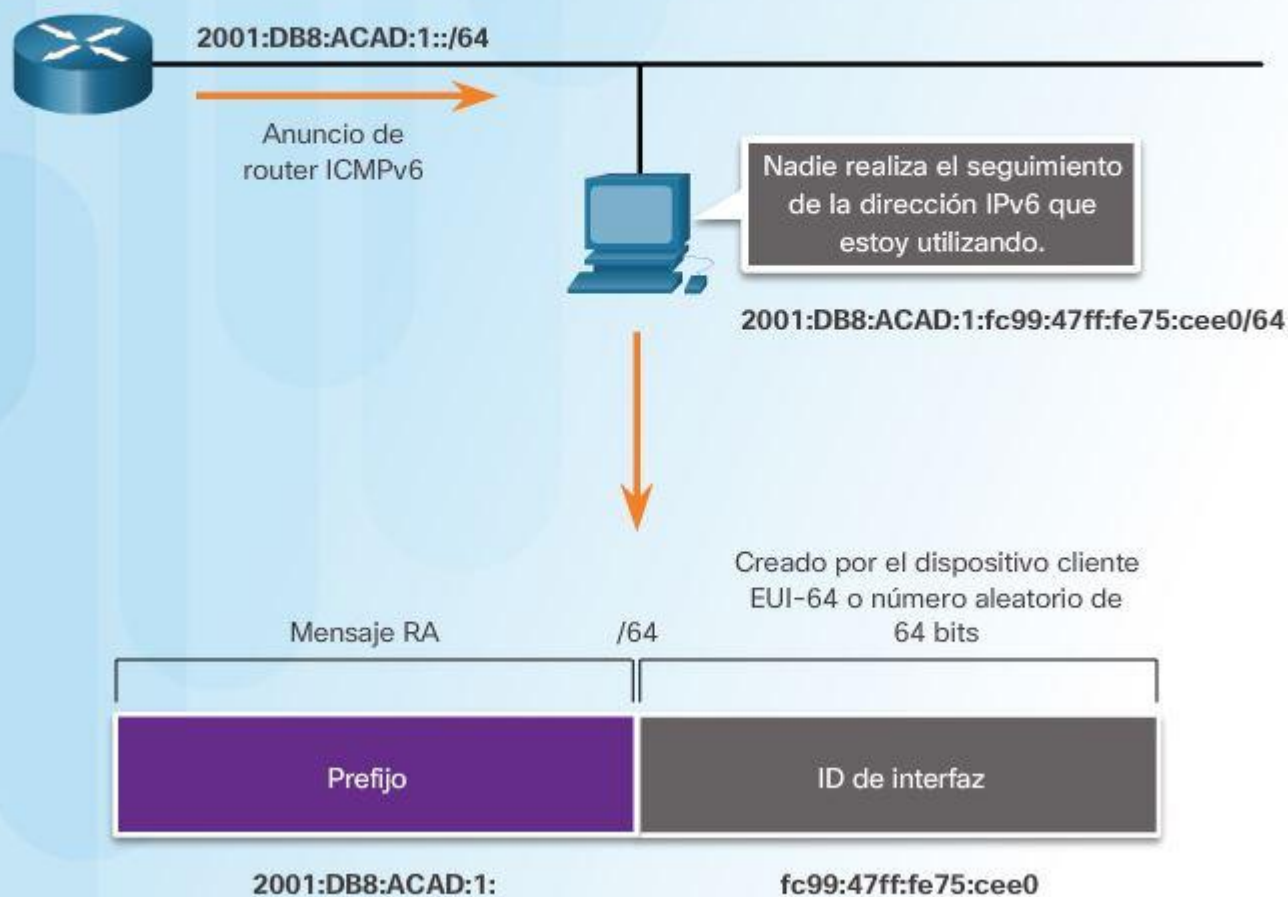
Opción 3 (DHCPv6 solamente): "No puedo ayudarlo. Solicite toda la información a un servidor DHCPv6".

Mensajes de solicitud y de anuncio de router

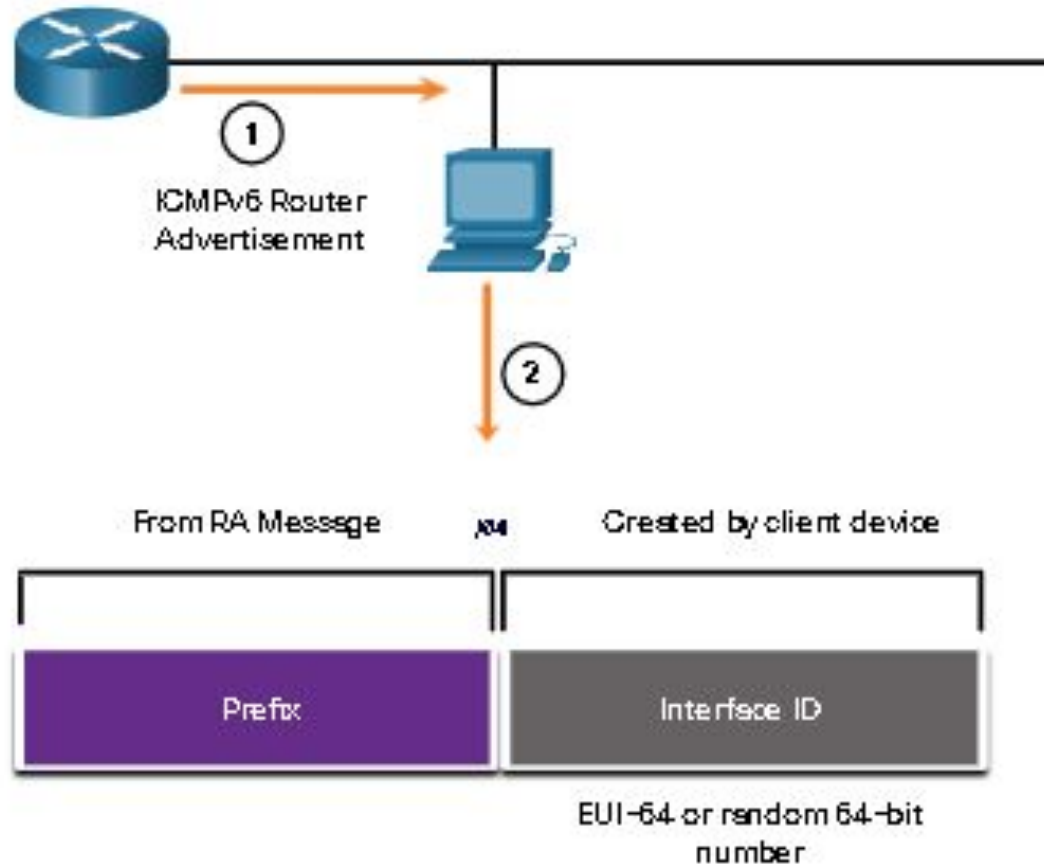


Nota: un RA con la opción 3 (DHCPv6 solamente) habilitada requiere que el cliente obtenga toda la información del servidor DHCPv6, salvo la dirección del gateway predeterminado. La dirección del gateway predeterminado es la dirección IPv6 de origen del RA.

Dirección de unidifusión global y SLAAC

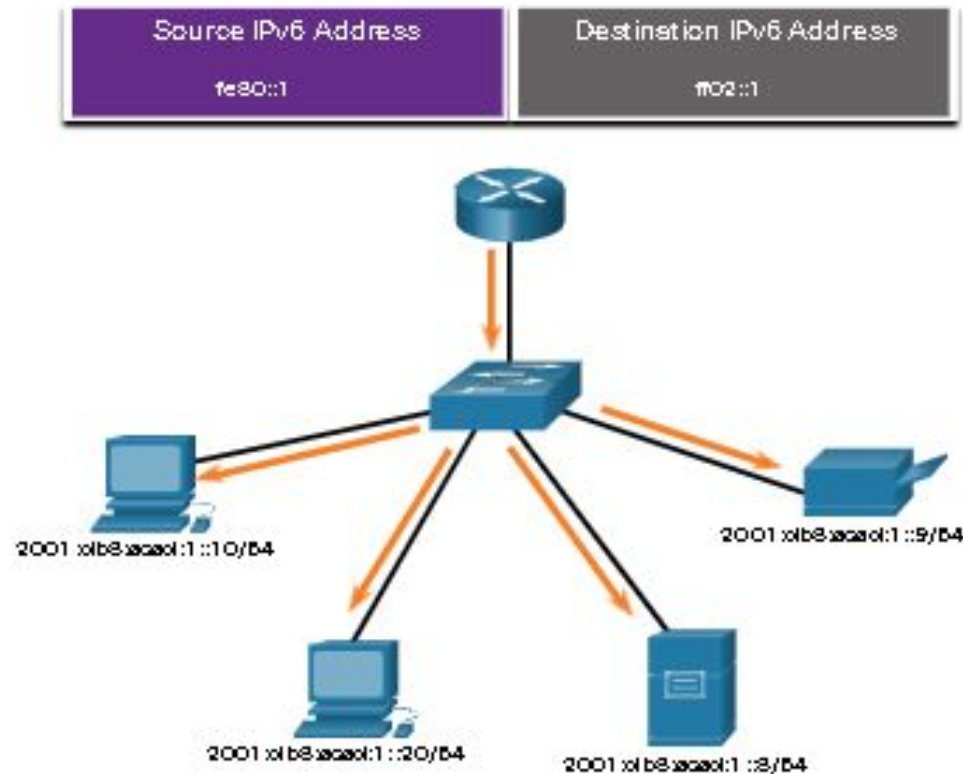


Proceso EUI-64 vs. Generado aleatoriamente

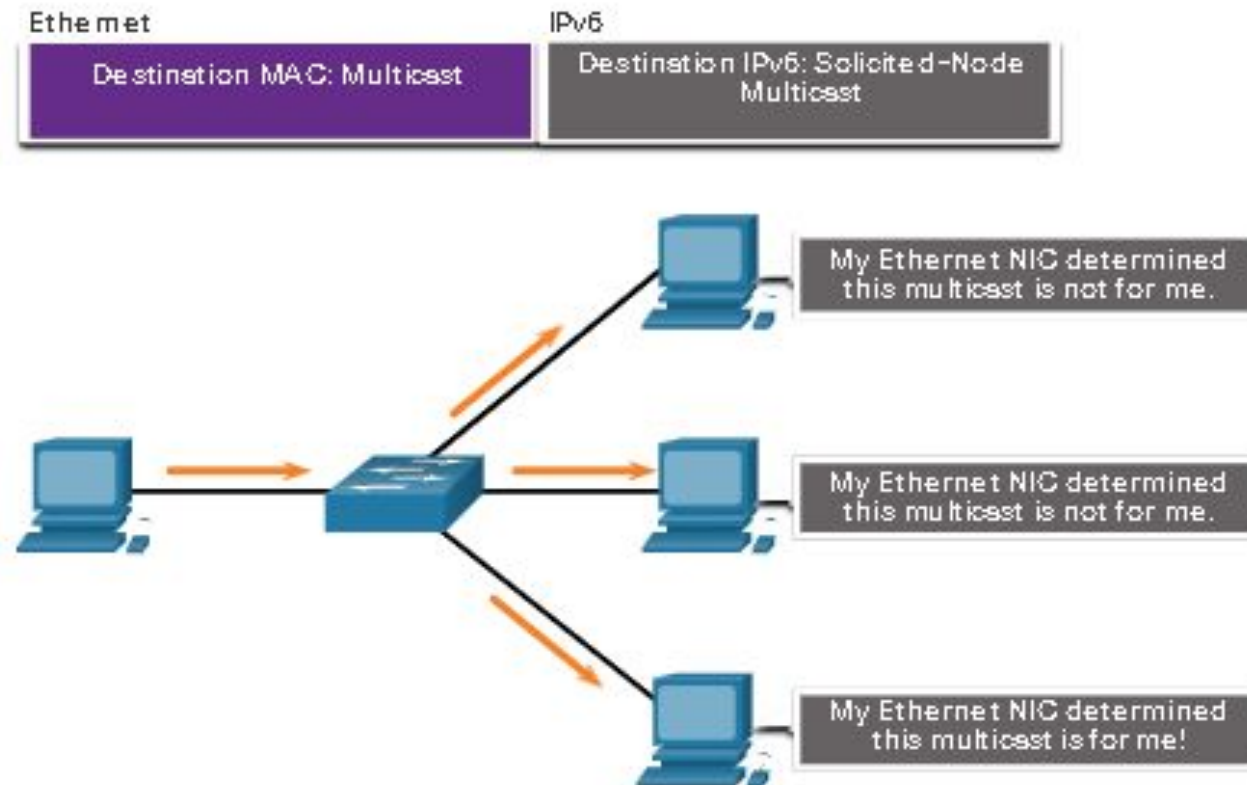


Direcciones IPv6 multicast

Direcciones de multidifusión IPv6 asignadas

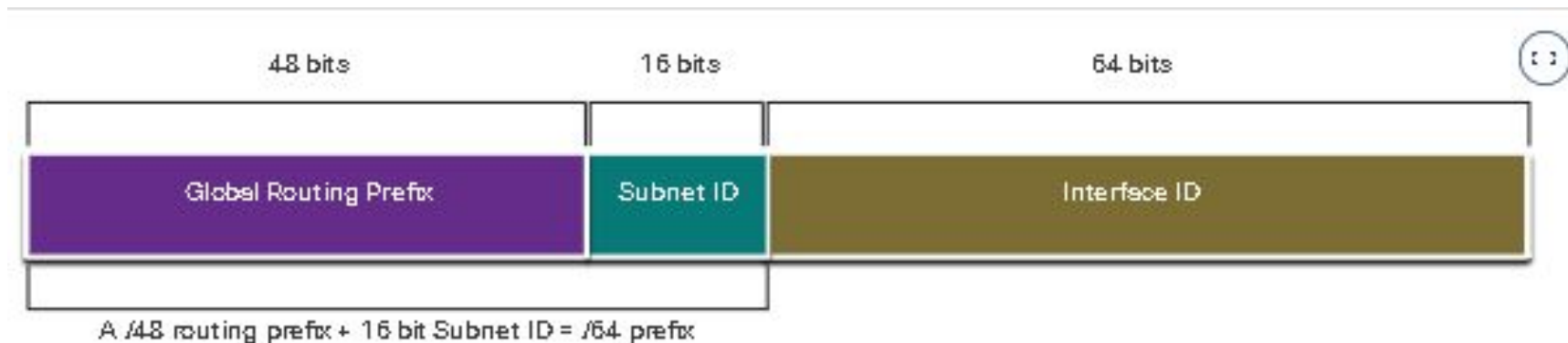


Nodo – Solicitado IPv6

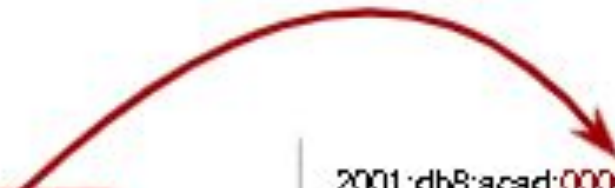


Subnetting IPv6

GUA con Subnet ID de 16-bit

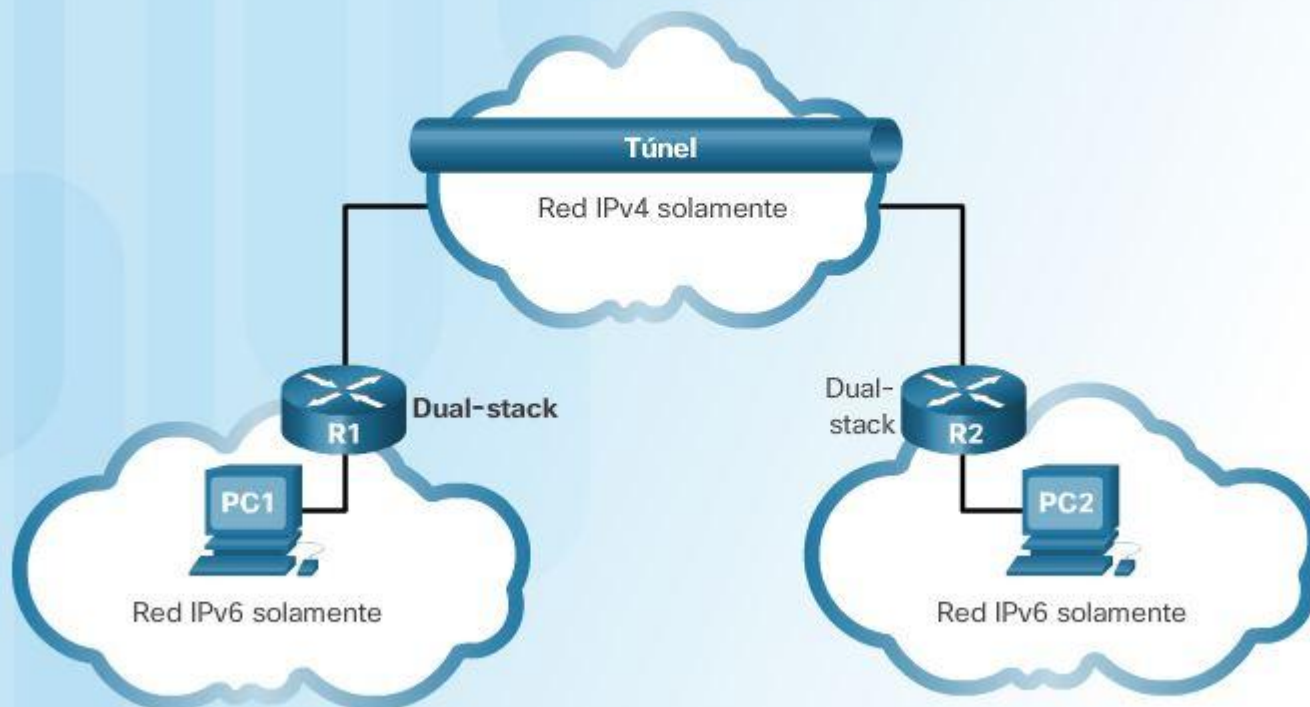


Increment subnet ID to create
65,536 subnets

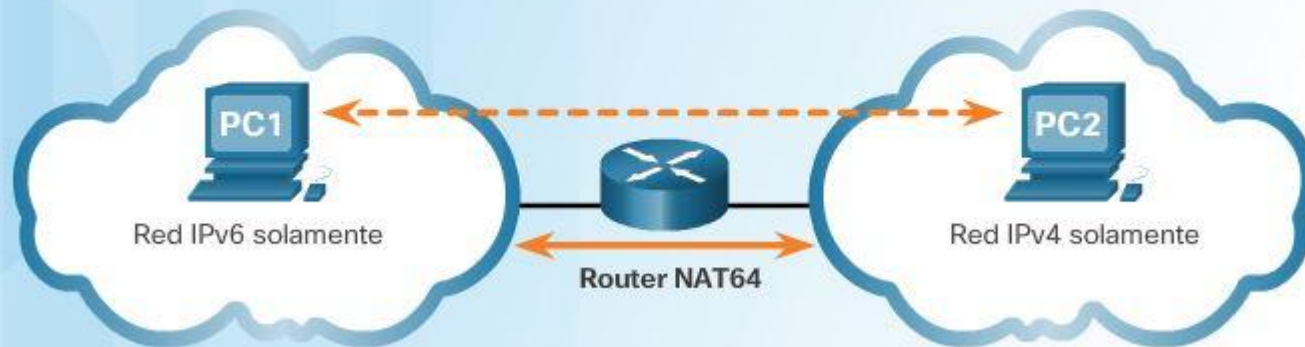


```
2001:db8:acad:0000::/64
2001:db8:acad:0001::/64
2001:db8:acad:0002::/64
2001:db8:acad:0003::/64
2001:db8:acad:0004::/64
2001:db8:acad:0005::/64
2001:db8:acad:0006::/64
2001:db8:acad:0007::/64
2001:db8:acad:0008::/64
2001:db8:acad:0009::/64
2001:db8:acad:000a::/64
2001:db8:acad:000b::/64
2001:db8:acad:000c::/64
Subnets 13 - 65,534 not shown
2001:db8:acad:ffff::/64
```

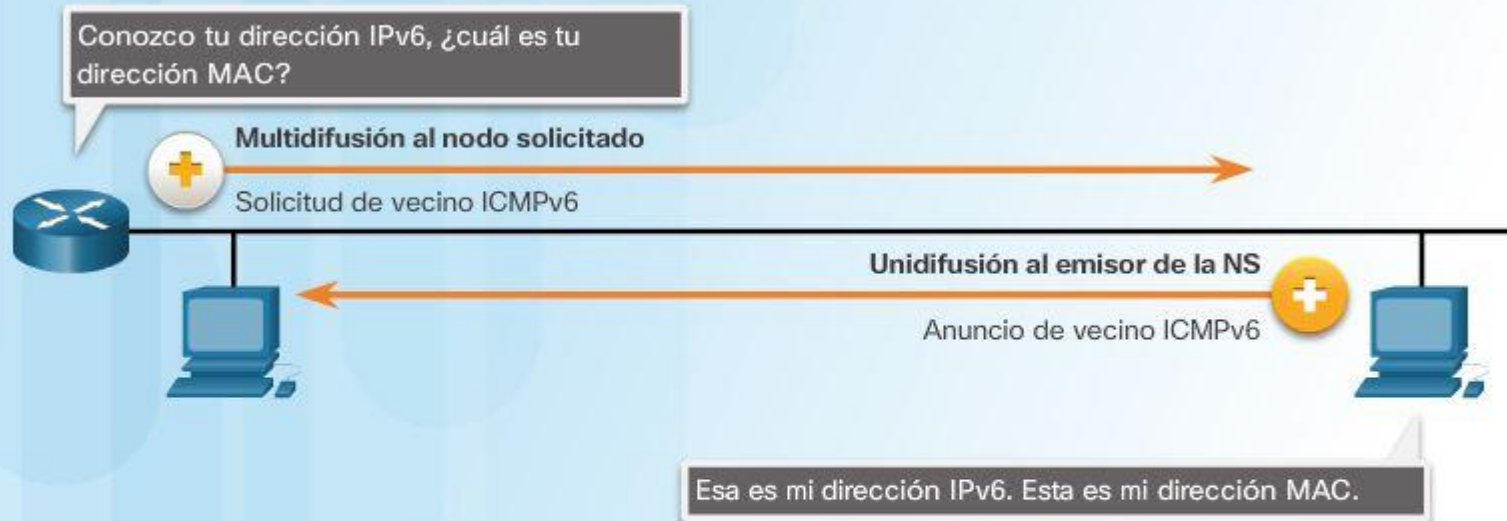
Tunelización



Traducción

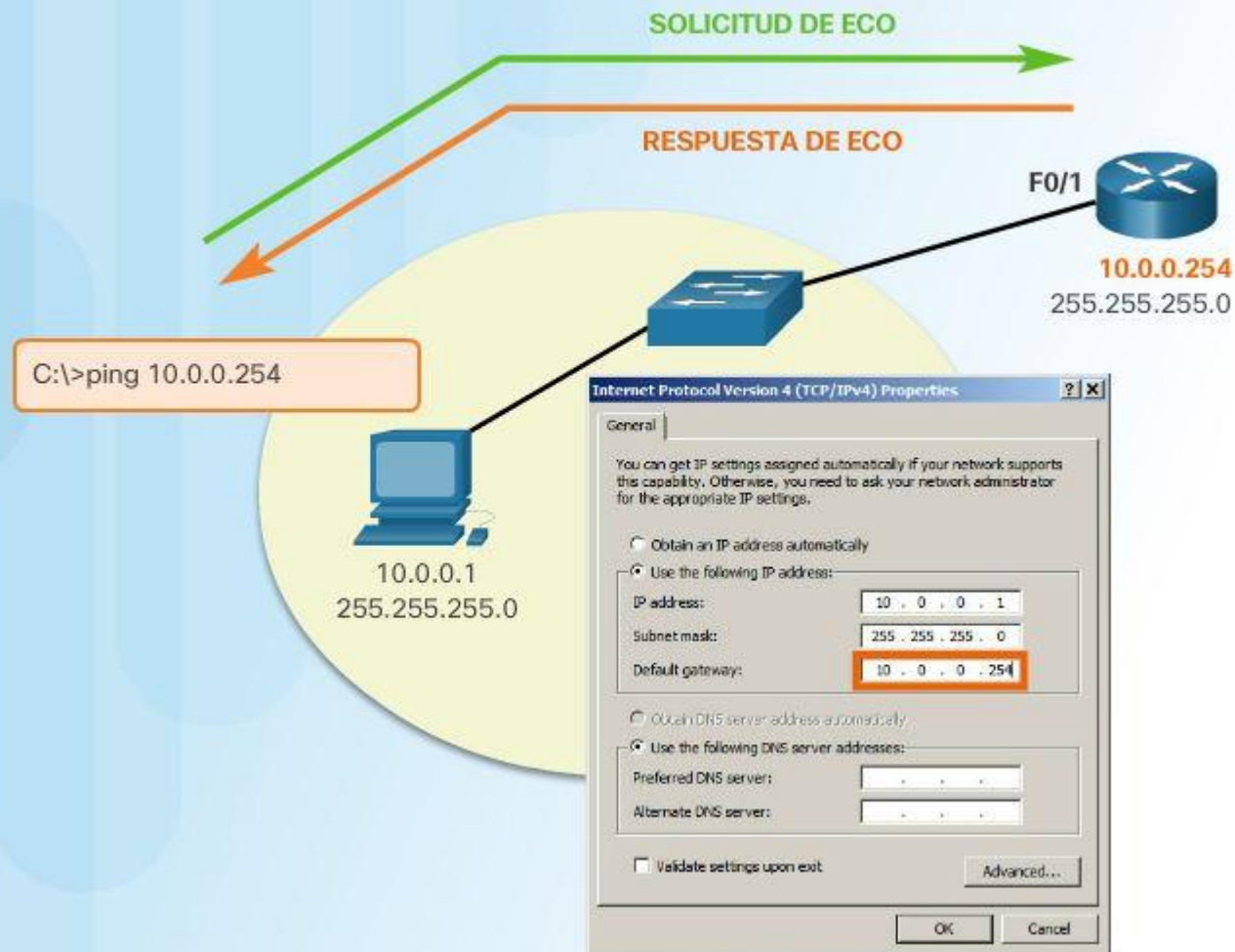


Envío de mensajes entre dispositivos IPv6

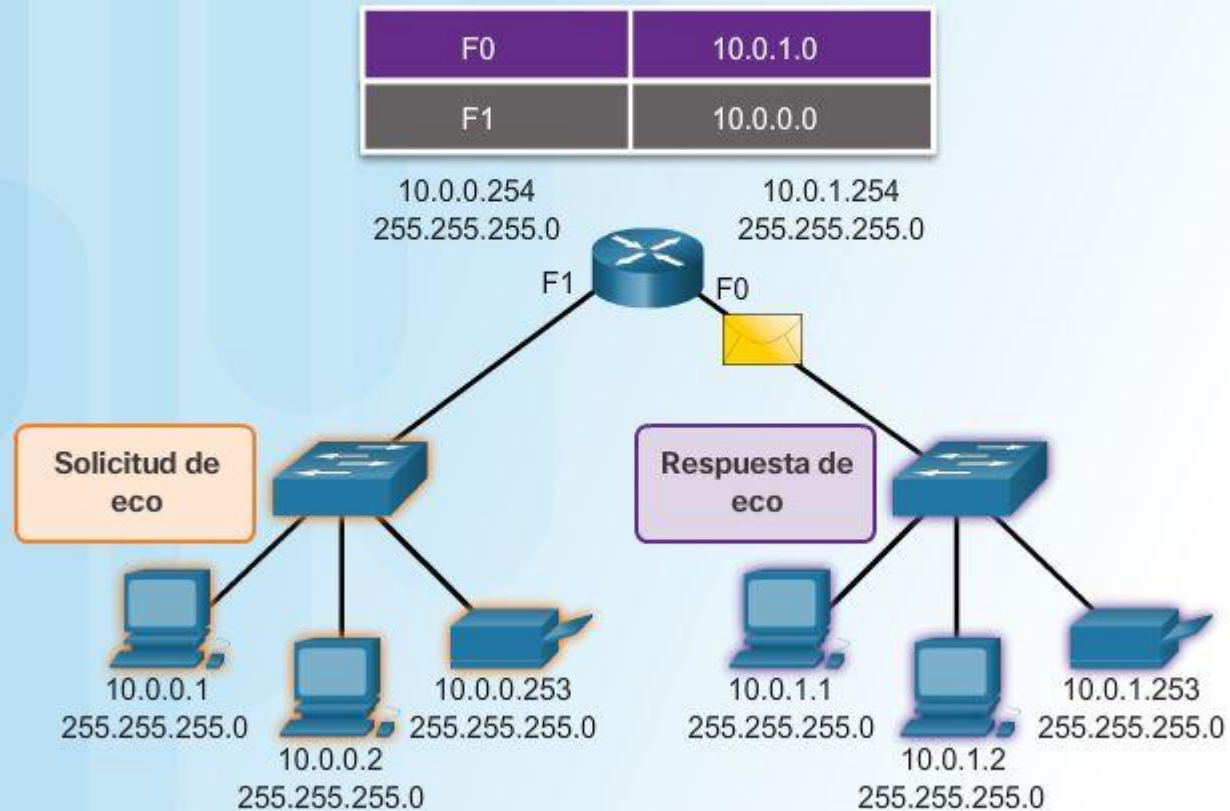


Los mensajes de NA se envían en respuesta a un mensaje de NS y coinciden con la dirección IPv6 de la NS. El mensaje de NA contiene la dirección MAC de Ethernet del dispositivo. Esto equivale a una respuesta de ARP para IPv4.

Prueba de la conectividad IPv4 a la red local



Prueba de conectividad a una LAN remota Ping a un host remoto



Laboratorio

Módulo 10

¡Muchas gracias!

¡Sigamos trabajando!