

# Túnel IPv6 a través de una Red IPv4

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones \(Modo Ipv6 manual\)](#)

[Configuraciones \(modo automático compatible con IPv4\)](#)

[Verificación](#)

[Verificación de salida de comando para el modo IPv6 manual](#)

[Resultado del comando Verification para el modo automático IPv6](#)

[Troubleshoot](#)

[Comandos para resolución de problemas](#)

[Summary](#)

[Información Relacionada](#)

## Introducción

Este documento proporciona una configuración de ejemplo para tunelizar un RIP (Routing Information Protocol) IPv6, y una red y tráfico BGP (Border Gateway Protocol) IPv6 a través de una red IPv4 preexistente. Esta técnica permite conectar sitios IPv6 sobre la estructura básica IPv4 existente.

La tunelización superpuesta encapsula los paquetes IPv6 en los paquetes IPv4 para su entrega a través de una infraestructura IPv4. Esto es similar a cómo se crea un túnel de encapsulación de routing genérico (GRE) para transportar el tráfico de Intercambio de paquetes entre redes (IPX) a través de una red IP. En el extremo de cabecera del túnel, un paquete IPv6 se encapsula en el paquete IPv4 y se envía al destino del túnel remoto. Aquí es donde se elimina el encabezado del paquete IPv4 y se reenvía el paquete IPv6 original a una nube IPv6.

Estos son los cinco métodos para tunelizar el tráfico IPv6:

- Túneles de IPv6 manual
- Túneles automáticos compatibles con IPv4
- GRE
- Túneles automáticos 6a4
- Túneles de protocolo de direccionamiento automático del túnel dentro del sitio (ISATAP)

La diferencia principal en estas técnicas de tunelización es el método en el que se determinan el origen y el destino del túnel. En este documento, se describen los tipos de túnel manuales y

automáticos compatibles con IPv4. Consulte [Implementación de Tunnelización para IPv6](#) para obtener información sobre otras técnicas de tunnelización y sus características.

**Nota:** Los túneles superpuestos reducen la unidad máxima de transmisión (MTU) de una interfaz en 20 octetos. Esto supone que el encabezado básico del paquete IPv4 no contiene campos opcionales. Una red que utiliza túneles superpuestos es difícil de resolver. Por lo tanto, los túneles superpuestos que conectan redes IPv6 aisladas no deben considerarse una arquitectura de red IPv6 final. El uso de túneles superpuestos debe considerarse como una técnica de transición hacia una red que admita tanto las pilas de protocolo IPv4 como IPv6, o sólo la pila de protocolo IPv6.

## [Prerequisites](#)

### [Requirements](#)

Cisco recomienda que tenga conocimiento de IPv6 antes de intentar esta configuración. Consulte [Implementación de Direccionamiento IPv6 y Conectividad Básica](#) para obtener información sobre IPv6.

### [Componentes Utilizados](#)

La información en este documento se basa en los Cisco 36xx Series Routers que ejecutan Cisco IOS® Software Release 12.3(13).

**Nota:** Cualquier plataforma de hardware que soporte la versión 12.2(2)T o 12.0(21)ST del software del IOS de Cisco y posterior también admite IPv6.

The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

### [Convenciones](#)

Consulte [Convenciones de Consejos Técnicos Cisco para obtener más información sobre las convenciones del documento.](#)

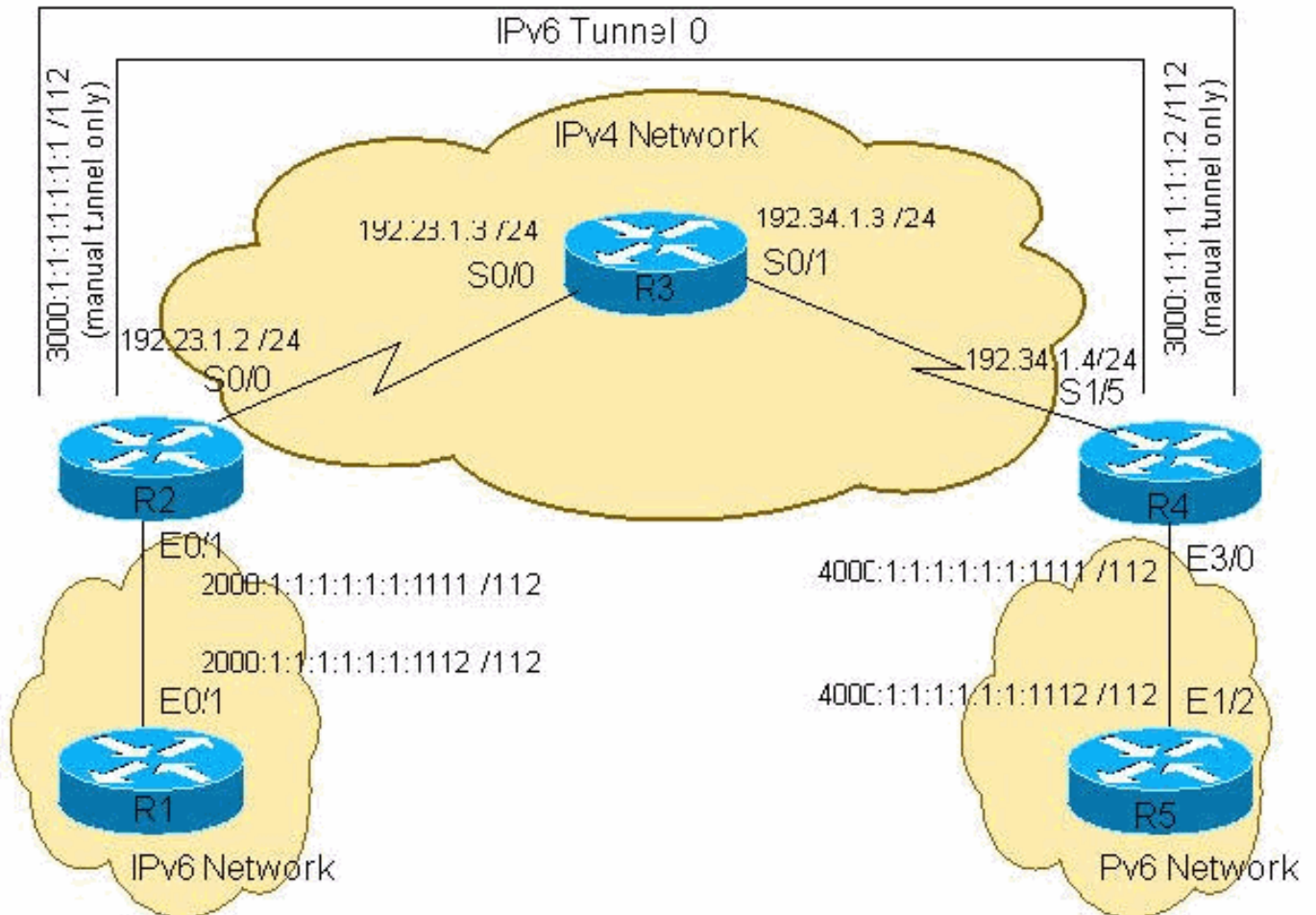
## [Configurar](#)

En esta sección encontrará la información para configurar las funciones descritas en este documento.

**Nota:** Use la [Command Lookup Tool](#) (sólo [clientes registrados](#)) para obtener más información sobre los comandos utilizados en este documento.

### [Diagrama de la red](#)

En este documento, se utiliza esta configuración de red:



## Configuraciones (Modo Ipv6 manual)

La configuración de túneles configurados manualmente para IPv6 es autoexplicativa. Requiere una especificación definida del origen IPv4 del túnel y del destino IPv4 del túnel. La única desventaja de utilizar esta técnica es la cantidad de administración que debe realizar cuando crece el número de túneles.

Este documento utiliza estas configuraciones para el modo IPv6 manual:

- [R1-IPv6](#)
- [R2-IPv6-IPv4](#)
- [R3-IPv4](#)
- [R4-IPv4-IPv6](#)
- [R5-IPv6](#)

### R1-IPv6 (router Cisco 3640)

```
R1-ipv6#show run
Building configuration...

Current configuration : 916 bytes
!
version 12.3
hostname R1-ipv6
!
```

```
boot system flash
logging buffered 4096 debugging
!
ip subnet-zero
ip cef
!
!
no ip domain-lookup
!
ipv6 unicast-routing
!
!
!
interface Ethernet0/0
 no ip address
 shutdown
!
interface Ethernet0/1
 no ip address
 ipv6 address 2000:1:1:1:1:1:1:1112/112
 ipv6 rip 6bone enable
!
!
ip classless
!
ipv6 router rip 6bone
!
line con 0
 exec-timeout 0 0
line aux 0
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

## R2-IPv6-IPv4 (router 3640 de Cisco)

```
R2-ipv6-ipv4#show run
Building configuration...

Current configuration : 1079 bytes
!
version 12.3
!
hostname R2-ipv6-ipv4
!
ip subnet-zero
!
!
ipv6 unicast-routing
!
!
interface Tunnel0
 no ip address
 ipv6 address 3000::1/112
 ipv6 rip 6bone enable
 tunnel source Serial0/0
tunnel destination 192.34.1.4
tunnel mode ipv6ip
!--- Configures Manual tunnel. !--- In some cases, user
```

```
would require a Data License !--- in order to issue
"tunnel mode ipv6ip" !! interface Serial0/0 ip address
192.23.1.2 255.255.255.0 clockrate 64000 ! interface
FastEthernet0/1 no ip address duplex auto speed auto
ipv6 address 2000:1:1:1:1:1:1111/112 ipv6 rip 6bone
enable ! router ospf 1 log-adjacency-changes network
192.23.1.0 0.0.0.255 area 0 ! ip classless ! ipv6 router
rip 6bone !! line con 0 line aux 0 line vty 0 4 login
line vty 5 15 login !! end
```

### R3-IPv4 (Router Cisco 2621)

```
R3-ipv4#show run
Building configuration...

Current configuration : 865 bytes
!
version 12.3
!
hostname R3-ipv4
!
!
memory-size iomem 15
ip subnet-zero
!
!
interface Serial0/0
 ip address 192.23.1.3 255.255.255.0
!
interface Serial0/1
 ip address 192.34.1.3 255.255.255.0
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 192.23.1.0 0.0.0.255 area 0
 network 192.34.1.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
!
!
end
```

### R4-IPv4-IPv6 (router Cisco 3640)

```
R4-ipv4-ipv6#show run
Building configuration...

Current configuration : 1413 bytes
!
version 12.3
!
hostname R4-ipv4-ipv6
!
!
ip subnet-zero
!
!
no ip domain-lookup
!
```

```

ipv6 unicast-routing
!
!
!
interface Tunnel0
  no ip address
  ipv6 address 3000::2/112
  ipv6 rip 6bone enable
  tunnel source Serial1/5
tunnel destination 192.23.1.2
tunnel mode ipv6ip
!--- Configures Manual tunnel. !! interface Serial1/5
ip address 192.34.1.4 255.255.255.0 clockrate 64000 !!
interface Ethernet3/0 no ip address half-duplex ipv6
address 4000:1:1:1:1:1:1111/112 ipv6 rip 6bone enable
! router ospf 1 log-adjacency-changes network 192.34.1.0
0.0.0.255 area 0 ! ip classless ! ipv6 router rip 6bone
!! line con 0 line aux 0 line vty 0 4 login !! end

```

## R5-IPv6 (router Cisco 7500)

```

R5-ipv6#show run
Building configuration...

Current configuration : 1001 bytes
!
version 12.3
!
hostname R5-ipv6
!
ip subnet-zero
ip cef distributed
!
!
no ip domain-lookup
!
ipv6 unicast-routing
!
!
!
interface Ethernet1/2
  no ip address
  ipv6 address 4000:1:1:1:1:1:1112/112
  ipv6 rip 6bone enable
!
!
ip classless
!
ipv6 router rip 6bone
!
!
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
line aux 0
line vty 0 4
  login
!
!
end

```

Las configuraciones para R1, R3 y R5 son las mismas que los ejemplos de modo IPv6 manual. Sólo cambian las configuraciones R2 y R4. Cuando configure el túnel compatible con IPv4, no especifique explícitamente la dirección IPv4 de destino del túnel. El destino del túnel se calcula automáticamente a partir de la dirección de siguiente salto IPv6 de la ruta IPv6. Para proporcionar la ruta a través de tal túnel, se requiere el protocolo de ruteo con una definición de dirección de vecino explícita, como BGP o static. En este caso, debe utilizar una dirección IPv6 compatible con IPv4 como dirección IPv6 de vecino BGP o dirección de salto siguiente de ruta estática.

Estos ejemplos utilizan la interfaz serial en R2 y R4 como la dirección IPv6 compatible con IPv4. El mismo serial es el origen del túnel. Por ejemplo, la dirección IPv4 192.23.1.2 en R2 S0/0 se convierte en ::192.23.1.2 en la notación IPv6. Esta dirección se utiliza como dirección IPv6 de peer BGP y siguiente salto BGP. Después de todo, las rutas BGP IPv6 se redistribuyen en IPv6 RIP para que los extremos remotos de la red reciban la información.

Esta técnica de tunelización está actualmente obsoleta. Cisco recomienda utilizar la técnica de tunelización ISATAP IPv6. Consulte [Túneles ISATAP](#) para obtener más información sobre esta técnica.

**Nota:** No es necesario configurar un destino de túnel con el modo IPv6 automático.

#### R2-IPv6-IPv4 (router 3640 de Cisco)

```
R2-ipv6-ipv4#show run
Building configuration...
Current configuration : 1394 bytes
!
version 12.3
!
hostname R2-ipv6-ipv4
!
!
ip subnet-zero
!
!
!
ipv6 unicast-routing
!
!
interface Tunnel0
 no ip address
 no ip redirects
 ipv6 rip 6bone enable
 tunnel source Serial0/0
tunnel mode ipv6ip auto-tunnel
!--- Configures Automatic IPv4 compatible tunnel. !!
interface Serial0/0 ip address 192.23.1.2 255.255.255.0
clockrate 64000 ! interface FastEthernet0/1 no ip
address duplex auto speed auto ipv6 address
2000:1:1:1:1:1:1:1:1111/112 ipv6 rip 6bone enable ! !
router ospf 1 log-adjacency-changes network 192.23.1.0
0.0.0.255 area 0 ! router bgp 100 no synchronization no
bgp default ipv4-unicast bgp log-neighbor-changes
neighbor ::192.34.1.4 remote-as 100 no auto-summary !
address-family ipv6 neighbor ::192.34.1.4 activate
neighbor ::192.34.1.4 next-hop-self network
2000:1:1:1:1:1:1:1:0/112 bgp redistribute-internal
!--- The show run command along with the !---
redistribute bgp command allows BGP to redistribute the
!--- IPv6 routes learned through the tunnel from the
```

```
other site.

exit-address-family ! ip classless ! ipv6 router rip
6bone redistribute bgp 100 metric 2
!
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  login
line vty 5 15
  login
!
!
end
```

## R4-IPv4-IPv6 (router Cisco 3640)

```
R4-ipv4-ipv6#show run
Building configuration...

Current configuration : 1697 bytes
!
version 12.3
!
hostname R4-ipv4-ipv6
!
ip subnet-zero
!
!
no ip domain-lookup
!
ipv6 unicast-routing
!
!
!
interface Tunnel0
  no ip address
  no ip redirects
  ipv6 rip 6bone enable
  tunnel source Serial1/5
tunnel mode ipv6ip auto-tunnel
!--- Configures Automatic IPv4 compatible tunnel. !!
interface Serial1/5 ip address 192.34.1.4 255.255.255.0
clockrate 64000 !! interface Ethernet3/0 no ip address
half-duplex ipv6 address 4000:1:1:1:1:1:1:1111/112 ipv6
rip 6bone enable ! router ospf 1 log-adjacency-changes
network 192.34.1.0 0.0.0.255 area 0 ! router bgp 100 no
synchronization no bgp default ipv4-unicast bgp log-
neighbor-changes neighbor ::192.23.1.2 remote-as 100 no
auto-summary ! address-family ipv6 neighbor ::192.23.1.2
activate neighbor ::192.23.1.2 next-hop-self network
4000:1:1:1:1:1:1:0/112 bgp redistribute-internal
!--- The show run command along with the !---
redistribute bgp command allows BGP to redistribute the
!--- IPv6 routes learned through the tunnel from the
other site.

exit-address-family
!
ip classless
!
```



```
ipv6 router rip 6bone
redistribute bgp 100 metric 2
!
!
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
  login
!
!
end
```

## Verificación

En esta sección encontrará información que puede utilizar para confirmar que su configuración esté funcionando correctamente.

[La herramienta Output Interpreter Tool \(clientes registrados solamente\) \(OIT\) soporta ciertos comandos show.](#) Utilice la OIT para ver un análisis del resultado del comando show.

- **ping**: Determina si un host remoto está activo o inactivo y el retraso de ida y vuelta en la comunicación con el host.
- **show ipv6 route** — Verifica si existe una ruta en IPv6.
- **show bgp ipv6** — Verifica si BGP se está ejecutando.
- **show bgp ipv6 summary** — Muestra información de resumen sobre el BGP que se ejecuta en el IPv6.
- **show ipv6 int tunnel 0** — Verifica que el túnel esté activo en IPv6 y verifica la MTU configurada en la interfaz.

## Verificación de salida de comando para el modo IPv6 manual

Desde R1, haga ping a la dirección IPv6 en R5 para verificar si el túnel transporta IPv6 a través de la red IPv4.

```
R1-ipv6#ping ipv6 4000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 72/72/72 ms
R1-ipv6#ping 4000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 72/72/72 ms
R1-ipv6#
```

Desde R5, haga ping a la dirección IPv6 en R1.

```
R5-ipv6#ping 2000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

```
R5-ipv6#ping ipv6 2000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
R5-ipv6#
```

## Resultado del comando Verification para el modo automático IPv6

Utilice Ping en la red IPv6 remota para verificar la conectividad a través del túnel.

```
R1-ipv6#ping 4000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 4000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/69/72 ms
R1-ipv6#
R5-ipv6#ping ipv6 2000:1:1:1:1:1:1112
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2000:1:1:1:1:1:1112, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 68/70/72 ms
R5-ipv6#
```

Si el ping falla, consulte la tabla de ruteo IPv6 para verificar si la ruta existe. Verifique también la tabla de ruteo en el otro lado. La ruta en el router extremo, como R5 y R1, debe aprenderse como una ruta RIP. Esta ruta se redistribuye de BGP a RIP en R2 y R4. R2 y R4 es donde el túnel termina y se configura el peering BGP.

```
R5-ipv6#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
Timers: Uptime/Expires
R   ::/96 [120/2]
     via FE80::230:80FF:FEF3:4731, Ethernet1/2
R  2000:1:1:1:1:1:0/112 [120/3]
     via FE80::230:80FF:FEF3:4731, Ethernet1/2
L  4000:1:1:1:1:1:1112/128 [0/0]
     via ::, Ethernet1/2
C  4000:1:1:1:1:1:0/112 [0/0]
     via ::, Ethernet1/2
L  FE80::/10 [0/0]
     via ::, Null0
L  FF00::/8 [0/0]
     via ::, Null0
R5-ipv6#
```

Si la red IPv6 remota no está en el router final, verifique el router donde termina el túnel.

```
R4-ipv4-ipv6#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
Timers: Uptime/Expires
L   ::192.34.1.4/128 [0/0]
     via ::, Tunnel0
C   ::/96 [0/0]
     via ::, Tunnel0
B  2000:1:1:1:1:1:0/112 [200/0]
```

```

    via ::192.23.1.2, Null
L   4000:1:1:1:1:1:1:1:1111/128 [0/0]
    via ::, Ethernet3/0
C   4000:1:1:1:1:1:1:1:0/112 [0/0]
    via ::, Ethernet3/0
L   FE80::/10 [0/0]
    via ::, Null0
L   FF00::/8 [0/0]
    via ::, Null0
R4-ipv4-ipv6#

```

Debido a que está utilizando IPv6 BGP para compartir información entre dos redes IPv6 diferentes, verifique que BGP esté funcionando.

```

R4-ipv4-ipv6#show bgp ipv6
BGP table version is 3, local router ID is 192.34.1.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
   Network          Next Hop              Metric LocPrf Weight Path
*>i2000:1:1:1:1:1:1:1:0/112
                   ::192.23.1.2                100         0 i
*> 4000:1:1:1:1:1:1:1:0/112
                   ::                               32768 i

```

```

R4-ipv4-ipv6#show bgp ipv6 summary
BGP router identifier 192.34.1.4, local AS number 100
BGP table version is 3, main routing table version 3
2 network entries and 2 paths using 394 bytes of memory
2 BGP path attribute entries using 120 bytes of memory
0 BGP route-map cache entries using 0 bytes of memory
0 BGP filter-list cache entries using 0 bytes of memory
BGP activity 2/8 prefixes, 2/0 paths, scan interval 60 secs
Neighbor      V    AS MsgRcvd MsgSent  TblVer  InQ  OutQ Up/Down  State/PfxRcd
::192.23.1.2  4   100    24    24      3    0    0 00:19:00      1

```

```

R4-ipv4-ipv6#
R4-ipv4-ipv6#show ipv6 int tunnel 0
Tunnel0 is up, line protocol is up
  IPv6 is enabled, link-local address is FE80::C022:104
  Global unicast address(es):
    ::192.34.1.4, subnet is ::/96
  Joined group address(es):
    FF02::1
    FF02::2
    FF02::9
    FF02::1:FF22:104
  MTU is 1480 bytes
  ICMP error messages limited to one every 100 milliseconds
  ICMP redirects are enabled
  ND DAD is not supported
  ND reachable time is 30000 milliseconds
  Hosts use stateless autoconfig for addresses.
R4-ipv4-ipv6#

```

## [Troubleshoot](#)

En esta sección encontrará información que puede utilizar para solucionar problemas de configuración.

## [Comandos para resolución de problemas](#)

[La herramienta Output Interpreter Tool \(clientes registrados solamente\) \(OIT\) soporta ciertos comandos show.](#) Utilice la OIT para ver un análisis del resultado del comando show.

**Nota:** Consulte [Información Importante sobre Comandos Debug](#) antes de utilizar los comandos debug.

- **show ipv6 route** — Verifica si existe una ruta en IPv6.
- **show ip ospf neighbor:** muestra el ID del router, la prioridad y el estado del router vecino. Además, este comando muestra la cantidad de tiempo restante que el router espera para recibir un paquete hello Open Shortest Path First (OSPF) del vecino antes de declarar el vecino inactivo. También muestra la dirección IP de la interfaz a la que este vecino está conectado directamente y la interfaz en la que el vecino OSPF forma adyacencia.
- **show ipv6 interface brief** — Verifica que la interfaz de túnel esté activa.
- **show interfaces tunnel 0:** verifica que el destino del túnel configurado se conozca en la tabla de ruteo.
- **show ipv6 rip** — Muestra información de IPv6 RIP.
- **show ipv6 protocols:** muestra el estado del protocolo de ruteo IPv6.

Si el ping a la red IPv6 remota falla, verifique que las rutas IPv6 se detecten a través de IPv6 RIP.

```
R1-ipv6#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
Timers: Uptime/Expires
L   2000:1:1:1:1:1:1:1:1112/128 [0/0]
    via ::, Ethernet0/1
C   2000:1:1:1:1:1:1:1:0/112 [0/0]
    via ::, Ethernet0/1
R   3000::/112 [120/2]
    via FE80::202:B9FF:FECE:D281, Ethernet0/1
R   4000:1:1:1:1:1:1:1:0/112 [120/3]
    via FE80::202:B9FF:FECE:D281, Ethernet0/1
L   FE80::/10 [0/0]
    via ::, Null0
L   FF00::/8 [0/0]
    via ::, Null0
R1-ipv6#
```

En R2, verifique que las rutas de IPv6 RIP se aprendan de la interfaz Túnel0.

```
R2-ipv6-ipv4#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 7 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea
Timers: Uptime/Expires
L   2000:1:1:1:1:1:1:1:1111/128 [0/0]
    via ::, FastEthernet0/1
C   2000:1:1:1:1:1:1:1:0/112 [0/0]
    via ::, FastEthernet0/1
L   3000::1/128 [0/0]
    via ::, Tunnel0
C   3000::/112 [0/0]
    via ::, Tunnel0
R   4000:1:1:1:1:1:1:1:0/112 [120/2]
    via FE80::230:80FF:FEF3:4701, Tunnel0
L   FE80::/10 [0/0]
```

```
via ::, Null0
L FF00::/8 [0/0]
via ::, Null0
R2-ipv6-ipv4#
```

Si hay problemas con la conectividad, primero verifique que la red IPv4 esté intacta. Además, verifique las adyacencias de vecino OSPF y que haya rutas a la dirección IPv4, que es el origen de túnel de la interfaz de túnel remoto. Luego verifique que puede **hacer ping** entre orígenes de túnel con ping IPv4.

```
R2-ipv6-ipv4#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.23.1.3       1    FULL/ -         00:00:36   192.23.1.3   Serial0/0
R2-ipv6-ipv4#
R3-ipv4#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
1.1.1.1          1    FULL/ -         00:00:30   192.34.1.4   Serial0/1
192.23.1.2       1    FULL/ -         00:00:35   192.23.1.2   Serial0/0
R3-ipv4#
R4-ipv4-ipv6#show ip ospf neighbor
Neighbor ID      Pri   State           Dead Time   Address      Interface
192.23.1.3       1    FULL/ -         00:00:35   192.34.1.3   Serial1/5
R4-ipv4-ipv6#
```

En R2, verifique que la interfaz de túnel IPv6 esté activa y que pueda hacer **ping IPv6** al origen de túnel remoto con la dirección IPv6 compatible con IPv4. Si la interfaz del túnel está inactiva, verifique que el destino del túnel configurado se conozca en la tabla de ruteo. Este es un problema en la porción IPv4 de la red porque el destino del túnel no está en la tabla de ruteo.

```
R2-ipv6-ipv4#show ipv6 interface brief
FastEthernet0/0      [up/up]
  unassigned
Serial0/0             [up/up]
  unassigned
FastEthernet0/1      [up/up]
  2000:1:1:1:1:1:1:1
Tunnel0              [up/up]
  3000::1
R2-ipv6-ipv4#
R2-ipv6-ipv4#show interfaces tunnel 0
Tunnel0 is up, line protocol is up
  Hardware is Tunnel
  MTU 1514 bytes, BW 9 Kbit, DLY 500000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation TUNNEL, loopback not set
  Keepalive not set
  Tunnel source 192.23.1.2 (Serial0/0), destination 192.34.1.4
  Tunnel protocol/transport IPv6/IP, key disabled, sequencing disabled
  Tunnel TTL 255
  Checksumming of packets disabled
  Last input 00:00:09, output 00:00:19, output hang never
  Last clearing of "show interface" counters never
  Input queue: 0/75/0/0 (size/max/drops/flushes); Total output drops: 0
  Queueing strategy: fifo
  Output queue :0/0 (size/max)
  5 minute input rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
  5 minute output rate 0 bits/sec, 0 packets/sec
    3119 packets input, 361832 bytes, 0 no buffer
    Received 0 broadcasts, 0 runts, 0 giants, 0 throttles
    0 input errors, 0 CRC, 0 frame, 0 overrun, 0 ignored, 0 abort
    3117 packets output, 361560 bytes, 0 underruns
```

```
0 output errors, 0 collisions, 0 interface resets
0 output buffer failures, 0 output buffers swapped out
R2-ipv6-ipv4#
```

Si todavía hay problemas con las rutas IPv6 y se verifica la red IPv4, debe verificar la configuración de IPv6 RIP.

```
R2-ipv6-ipv4#show ipv6 rip
RIP process "6bone", port 521, multicast-group FF02::9, pid 111
Administrative distance is 120. Routing table is 0
Updates every 30 seconds, expire after 180
Holddown lasts 180 seconds, garbage collect after 120
Split horizon is on; poison reverse is off
Default routes are not generated
Periodic updates 176, trigger updates 1
```

```
R2-ipv6-ipv4#
R2-ipv6-ipv4#show ipv6 protocols
IPv6 Routing Protocol is "connected"
IPv6 Routing Protocol is "static"
IPv6 Routing Protocol is "rip 6bone"
Interfaces:
FastEthernet0/1
Tunnel0
Redistribution:
Redistributing protocol rip 6bone
```

Asegúrese de que los temporizadores sean los mismos si no se utilizan los valores predeterminados. En este ejemplo, el valor predeterminado se utiliza en todos los routers IPv6 RIP. Verifique la configuración para asegurarse que todas las interfaces RIP activadas están configuradas correctamente. Además, verifique que el mismo nombre de proceso RIP sea coherente en toda la red. Si es necesario, puede fijarse en el resultado del debug ipv6 rip. Al igual que con todas las depuraciones, se debe tener cuidado de no sobrecargar el búfer de registro de consola y CPU.

## [Summary](#)

Este documento muestra cómo se pueden utilizar los túneles para que IPv6 e IPv4 coexistan en la misma red. Esto podría ser necesario en tiempos de transición. Una cosa que hay que recordar sobre las configuraciones de IPv6 es que con IPv6 RIP no se utilizan las instrucciones de red. El RIP IPv6 se habilita de forma global y cada interfaz participa en RIP, y se habilita para el RIP IPv6. En el ejemplo de BGP IPv6, la sección Túnel automático requiere el uso del conjunto de comandos address-family ipv6 para ingresar los enunciados BGP.

## [Información Relacionada](#)

- [Implementación de Tunelización para IPv6](#)
- [IPv6: Proporcionar servicios IPv6 a través de una red troncal IPv4 mediante túneles](#)
- [Biblioteca de Configuración de IPv6 de Cisco IOS](#)
- [IPv6: Conexión a 6bone utilizando túneles 6a4](#)
- [Página de soporte de IP versión 6](#)
- [Página de Soporte de BGP](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)