

Ruteo Interzonal OSPF

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Examine la base de datos OSPF](#)

[Calcular la ruta más corta](#)

[Troubleshoot](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento analiza la base de datos OSPF (Open Shortest Path First) y la tabla de ruteo cuando OSPF se ejecuta en dos áreas.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

No hay requisitos específicos para este documento.

[Componentes Utilizados](#)

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

[Convenciones](#)

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

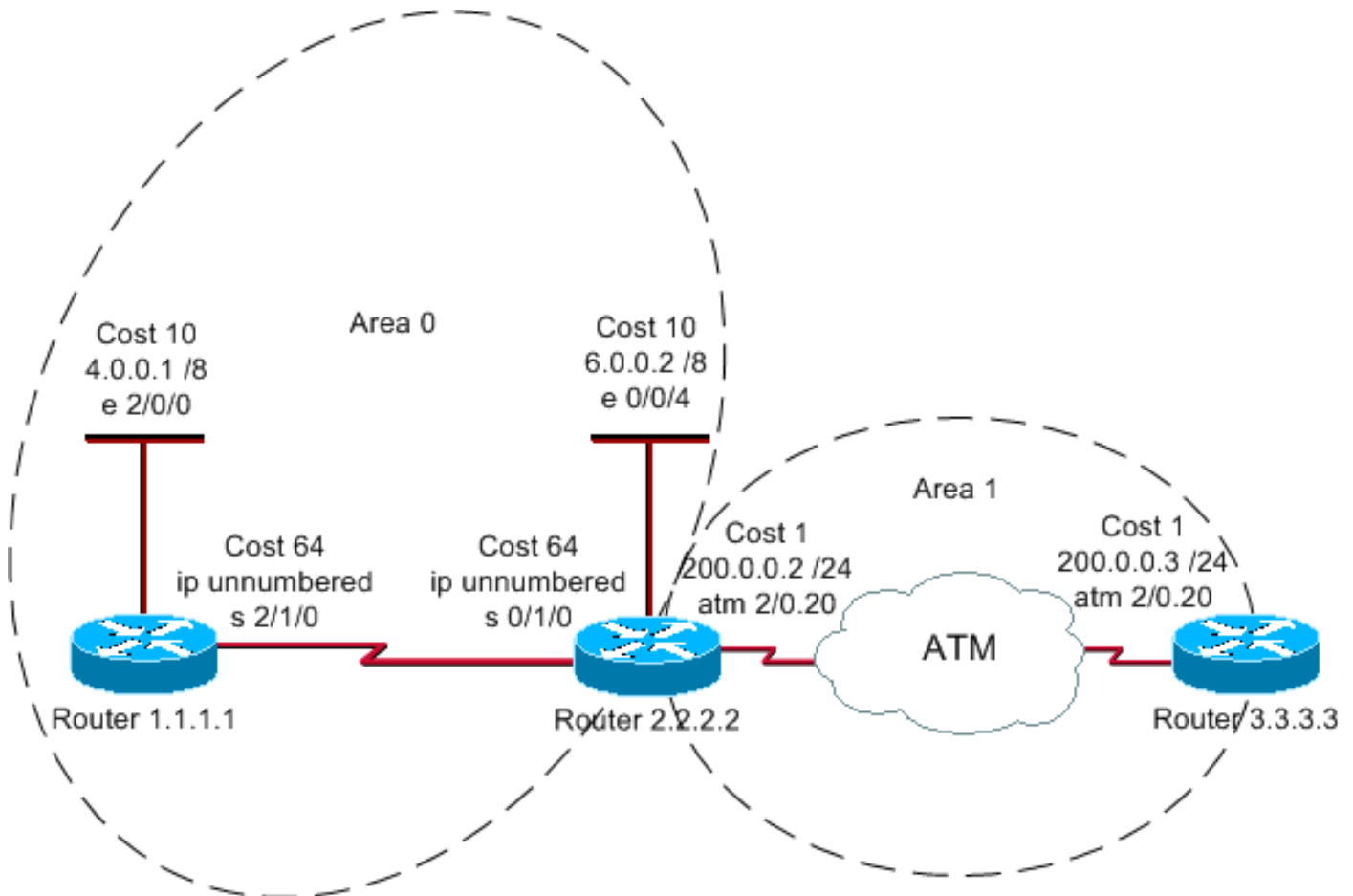
[Configurar](#)

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

Nota: Para encontrar información adicional sobre los comandos utilizados en este documento, utilice la [Command Lookup Tool](#) (sólo clientes [registrados](#)) .

Diagrama de la red

Este documento utiliza la instalación de red que se muestra en el siguiente diagrama.



Configuraciones

Este documento usa estas configuraciones.

- [Router 1.1.1.1](#)
- [Router 2.2.2.2](#)
- [Router 3.3.3.3](#)

Router 1.1.1.1

Current configuration:

```
hostname r1.1.1.1
```

```
interface Loopback0  
 ip address 1.1.1.1 255.0.0.0
```

```
interface Ethernet2/0/0
```

```
ip address 4.0.0.1 255.0.0.0

interface Serial2/1/0
 ip unnumbered Ethernet2/0/0

router ospf 1
 network 4.0.0.0 0.255.255.255 area 0

end
```

Router 2.2.2.2

Current configuration:

```
hostname r2.2.2.2

interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.0.0.0

interface Ethernet0/0/4
 ip address 6.0.0.2 255.0.0.0

interface Serial0/1/0
 ip unnumbered Ethernet0/0/4

interface ATM1/0.20 point-to-point
 ip address 200.0.0.2 255.255.255.0

router ospf 2
 network 6.0.0.0 0.255.255.255 area 0
 network 200.0.0.0 0.255.255.255 area 1

end
```

Router 3.3.3.3

Current configuration:

```
hostname r3.3.3.3

interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.0.0.0

interface ATM2/0.20 point-to-point
 ip address 200.0.0.3 255.255.255.0

router ospf 2
 network 200.0.0.0 0.255.255.255 area 1

end
```

Verificación

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

La herramienta [Output Interpreter](#) (sólo para clientes registrados) permite utilizar algunos comandos “show” y ver un análisis del resultado de estos comandos.

- [show ip ospf database](#) : muestra una lista de los anuncios de estado de link (LSA) en la base

de datos de estado de link. Esta lista muestra solamente la información en el encabezado LSA.

- **show ip ospf database [router] [link-state-id]:** muestra el contenido del LSA del router (LSA de tipo 1) en la base de datos. Cada router produce LSA de router y estos LSA fundamentales enumeran todos los links o interfaces del router, junto con los estados y los costos de salida de los links. Se inundan solo dentro de la zona en la que se originan.
- **show ip ospf database summary <link-state id> :** *muestra los enlaces de resumen del router de borde de área (ABR).*

Examine la base de datos OSPF

Dado que el Router 2.2.2.2 es el ABR, tiene la base de datos para ambas áreas a las que está conectado. Esto lo convierte en el mejor lugar para ver la base de datos OSPF, con el comando `show ip ospf database`.

```
r2.2.2.2#show ip ospf database
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Router Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
1.1.1.1	1.1.1.1	697	0x80000040	0x5A21	2
2.2.2.2	2.2.2.2	696	0x80000045	0xEE82	2

```
Summary Net Link States (Area 0)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
200.0.0.0	2.2.2.2	352	0x80000001	0x2546

```
Router Link States (Area 1)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
2.2.2.2	2.2.2.2	351	0x8000000B	0xCA9D	2
3.3.3.3	3.3.3.3	354	0x80000006	0x71F7	2

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
4.0.0.0	2.2.2.2	689	0x80000001	0xFFE6
6.0.0.0	2.2.2.2	700	0x80000001	0x63C1

```
r2.2.2.2#show ip ospf database router 1.1.1.1
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Router Link States (Area 0)
```

```
LS age: 773
```

```
Options: (No TOS-capability, DC)
```

```
LS Type: Router Links
```

```
Link State ID: 1.1.1.1
```

```
!--- For router links, Link State Id is always the same as the !--- Advertising Router (next line). Advertising Router: 1.1.1.1 !--- This is the router ID of the router that created this LSA. LS Seq Number: 80000040 Checksum: 0x5A21 Length: 48 Number of Links: 2 Link connected to: another Router (point-to-point) !--- This line shows that Router 1.1.1.1 is a neighbor !--- with Router 2.2.2.2. (Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2 (Link Data) Router Interface address: 0.0.0.12 !--- The link is unnumbered, so the address starts with !--- zero. In the case of
```

unnumbered links, the interface address !--- displays the MIB II IfIndex value that usually starts with 0. Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 !--- This is the OSPF cost of the link that connects !--- the two routers. Link connected to: a Stub Network !--- This line represents the Ethernet segment 4.0.0.0/8. (Link ID) Network/subnet number: 4.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 r2.2.2.2#show ip ospf database router 2.2.2.2

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

!--- This is the router LSA for 2.2.2.2 in area 0. LS age: 789 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links Link State ID: 2.2.2.2 Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000045 Checksum: 0xEE82 Length: 48 Area Border Router !--- Bit B is set in the router LSA. !--- It indicates that this router is an ABR. Number of Links: 2 !--- There are two links in area 0. Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 1.1.1.1 (Link Data) Router Interface address: 0.0.0.10 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 64 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number: 6.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.0.0.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 10 Router Link States (Area 1) !--- This is the router LSA for !--- Router 2.2.2.2 in area 1. LS age: 445 Options: (No TOS-capability, DC) LS Type: Router Links Link State ID: 2.2.2.2 Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 8000000B Checksum: 0xCA9D Length: 48 Area Border Router Number of Links: 2 Link connected to: another Router (point-to-point) (Link ID) Neighboring Router ID: 3.3.3.3 (Link Data) Router Interface address: 200.0.0.2 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 Link connected to: a Stub Network (Link ID) Network/subnet number: 200.0.0.0 (Link Data) Network Mask: 255.255.255.0 Number of TOS metrics: 0 TOS 0 Metrics: 1 r2.2.2.2#show ip ospf database router 3.3.3.3

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Router Link States (Area 1)

LS age: 465
Options: (No TOS-capability, DC)
LS Type: Router Links
Link State ID: 3.3.3.3
Advertising Router: 3.3.3.3
LS Seq Number: 80000006
Checksum: 0x71F7
Length: 48
Number of Links: 2

Link connected to: another Router (point-to-point)
(Link ID) Neighboring Router ID: 2.2.2.2
(Link Data) Router Interface address: 200.0.0.3
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Link connected to: a Stub Network
(Link ID) Network/subnet number: 200.0.0.0
(Link Data) Network Mask: 255.255.255.0
Number of TOS metrics: 0
TOS 0 Metrics: 1

Para anunciar rutas de un área a otra, ABR crea links de resumen, que puede ver usando el comando **show ip ospf database summary <link-state id>**.

r2.2.2.2#show ip ospf database summary 200.0.0.0

OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)

Summary Net Link States (Area 0)

LS age: 487
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)

```
!--- The Upward keyword indicates that this is not an LSA imported !--- from a VPN backbone
(from a PE to a CE). LS Type: Summary Links(Network) Link State ID: 200.0.0.0 (summary Network
Number) !--- 200.0.0.0/24 is advertised into area 0 by the !--- ABR (Router 2.2.2.2).
Advertising Router: 2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x2546 Length: 28 Network Mask:
/24 TOS: 0 Metric: 1 r2.2.2.2#show ip ospf database summary 4.0.0.0
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

```
LS age: 840
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: Summary Links(Network)
Link State ID: 4.0.0.0 (summary Network Number)
!--- 4.0.0.0/8 is advertised into area 1 by !--- the ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router:
2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0xFFE6 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 74
r2.2.2.2#show ip ospf database summary 6.0.0.0
```

```
OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 2)
```

```
Summary Net Link States (Area 1)
```

```
LS age: 861
Options: (No TOS-capability, DC, Upward)
LS Type: Summary Links(Network)
Link State ID: 6.0.0.0 (summary Network Number)
!--- 6.0.0.0/8 is advertised into area 1 by the !--- ABR (Router 2.2.2.2). Advertising Router:
2.2.2.2 LS Seq Number: 80000001 Checksum: 0x63C1 Length: 28 Network Mask: /8 TOS: 0 Metric: 10
```

Calcular la ruta más corta

Esta sección calcula la trayectoria más corta desde la perspectiva del Router 3.3.3.3.

El router 3.3.3.3 aparece en su propio LSA y detecta que el router 2.2.2.2 es un vecino. El Router 3.3.3.3 luego observa el LSA del Router 2.2.2.2 para verificar que el Router 2.2.2.2 ve al Router 3.3.3.3 como un vecino. Si ambos routers se ven como vecinos, se consideran alcanzables.

Cada router también comprueba su tabla de vecino local (que puede ver usando el comando `show ip ospf neighbor`) para verificar que ésta y la interfaz del vecino estén en una subred IP común.

Nota: Esta comprobación no se realiza en una interfaz sin numerar.

Si las interfaces están en una subred común, los routers instalan rutas para cualquier red stub enumerada en el LSA de su vecino. En este ejemplo, 200.0.0.0/24 es la única red stub enumerada en el LSA del Router 2.2.2.2, a la cual el Router 3.3.3.3 ya está conectado directamente.

Después de examinar todos los LSA del router alcanzable en el área 1, el Router 3.3.3.3 observa los LSA de resumen en la base de datos. Encuentra LSAs de resumen para 4.0.0.0/8 y 6.0.0.0/8. Si el Router 3.3.3.3 sabe cómo alcanzar el router anunciante que creó el LSA de resumen, instala la ruta en su tabla de ruteo. En este ejemplo, el router anunciante es el Router 2.2.2.2. Dado que el Router 3.3.3.3 sabe cómo alcanzar el Router 2.2.2.2, instala rutas para 4.0.0.0/8 y 6.0.0.0/8 en su tabla de ruteo. La métrica para estas rutas es la métrica para alcanzar el router de anuncio más la métrica del LSA de resumen. La métrica del LSA de resumen se calcula desde el costo para alcanzar la ruta intra e interzonal para la cual se generó el LSA de resumen.

Nota: Los routers utilizan el LSA de tipo 1 para anunciar las redes y otros routers a los que están

conectados directamente en un área, que está inundada dentro de la misma área. Por lo tanto, todos los routers dentro de la misma área tienen la información de topología completa para su propio área. Como resultado, los ABR mantienen información de topología completa sobre todas las áreas a las que están directamente conectados. Sin embargo, cuando los ABR anuncian una red que pertenece a un área en un segundo área, anuncian solamente el prefijo y la máscara de la red usando el LSA de tipo 3. Los routers de la segunda área no conocen la información de topología de otras áreas, pero tienen información de disponibilidad para las redes de otras áreas.

Este resultado muestra las rutas OSPF en la tabla de ruteo de cada router descrito anteriormente.

```
r1.1.1.1# show ip route ospf
O IA 200.0.0.0/24 [110/65] via 6.0.0.2, 00:09:00, Serial2/1/0
O   6.0.0.0/8 [110/74] via 6.0.0.2, 00:14:41, Serial2/1/0
```

```
r2.2.2.2#show ip route ospf
O   4.0.0.0/8 [110/74] via 4.0.0.1, 00:09:16, Serial0/1/0
```

```
r3.3.3.3#show ip route ospf
O IA 4.0.0.0/8 [110/75] via 200.0.0.2, 00:09:27, ATM2/0.20
O IA 6.0.0.0/8 [110/11] via 200.0.0.2, 00:09:27, ATM2/0.20
```

[Troubleshoot](#)

Para obtener información sobre cómo resolver problemas de OSPF cuando falta información en la base de datos de la tabla de ruteo, consulte [¿Por qué hay algunas rutas OSPF en la base de datos pero no en la tabla de ruteo?](#) Para obtener información general sobre resolución de problemas de OSPF, consulte [Resolución de Problemas de OSPF](#).

[Información Relacionada](#)

- [Guía explicativa de la base de datos OSPF](#)
- [Página de soporte de la tecnología OSPF](#)
- [Página de soporte de la tecnología de routing IP](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).