

MPLS VPN sobre ATM: con el OSPF en el lado del cliente (con el área 0)

Contenido

[Introducción](#)

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

[prerrequisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Teoría Precedente](#)

[Uso de OSPF](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Procedimiento de Configuración](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Comandos específicos de OSPF](#)

[Etiquetas MPLS](#)

[Probar los comandos](#)

[Troubleshooting](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Este documento proporciona una configuración de muestra de un Red privada virtual (VPN) del Multiprotocol Label Switching (MPLS) sobre la atmósfera cuando el Open Shortest Path First (OSPF) está presente en el lado del cliente, con el área 0.

[Antes de comenzar](#)

[Convenciones](#)

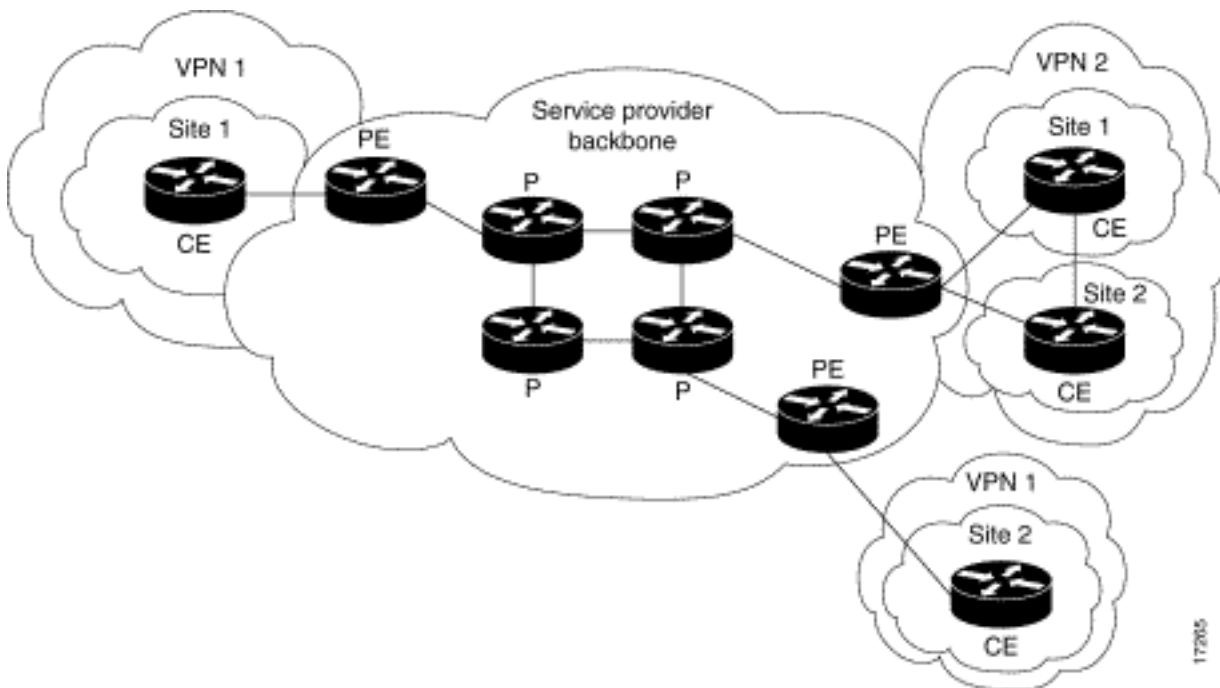
Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

Las letras que aparecen a continuación representan los distintos tipos de routers y switches usados:

- P: Router de núcleo del proveedor
- PE: Router de borde del proveedor

- CE: Router de borde del cliente
- C: El router del cliente

Este diagrama muestra una configuración típica usando estos convenios:



prerrequisitos

No hay requisitos previos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las versiones de software y hardware indicadas a continuación.

- **Routers PE:** Software - Software Release 12.1(3)T de Cisco IOS®. Las características del MPLS VPN aparecen en la versión 12.0(5)T. El OSPF como Routing Protocol PE-CE aparece en la versión 12.0(7)T. Hardware - Los Cisco 3660 o 7206 Router. Para los detalles del otro hardware que usted puede utilizar, refiera al [MPLS de diseño para la guía atmósfera](#).
- **Routers CE:** Cualquier router capaz de intercambiar la información de ruteo por su router PE puede ser utilizado.
- **Routers P y switches:** La función de la integración del MPLS VPN reside solamente al borde de la red MPLS, así que cualquier switch con MPLS habilitado puede ser utilizado. En esta configuración de muestra, la nube MPLS se compone de un router de 8540 switches ATM multiservicios (MSR) y de un LightStream1010. Si usted está utilizando el Cisco lightstream 1010, recomendamos que usted utiliza el WA4.8d de la versión de software o más adelante. Además puede usar otros switches ATM en la red del núcleo ATM, como el Cisco BPX 8650 o el MGX 8850.

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener un comando antes de ejecutarlo.

[Teoría Precedente](#)

La característica VPN, cuando está utilizada con el MPLS, permite que varios sitios transparente interconecten a través de una red de proveedor de servicio. Una red proveedora de servicios puede ofrecer soporte a varias VPN IP diferentes. Cada una de éstas le aparece a sus usuarios como una red privada, separada de todas las otras redes. Dentro de una VPN, cada sitio puede enviar paquetes IP a cualquier otro sitio dentro de la misma VPN.

Cada VPN está asociada con uno o más casos de reenvío o ruteo VPN (VRF). Un VRF consiste en una tabla de IP Routing, una tabla derivada del Cisco Express Forwarding (EF) y un conjunto de las interfaces que utilizan esta tabla de reenvío.

El router mantiene un encaminamiento y una tabla separadas de Cisco EF para cada VRF. Esto impide que la información se envíe fuera de la VPN y permite que pueda usarse la misma subred en varias VPN sin causar problemas de dirección IP duplicada.

El router que utiliza el Border Gateway Protocol (BGP) distribuye la información de ruteo VPN utilizando las comunidades extendidas BGP.

Para obtener más información sobre la transmisión de actualizaciones a través de VPN, visite las siguientes URL:

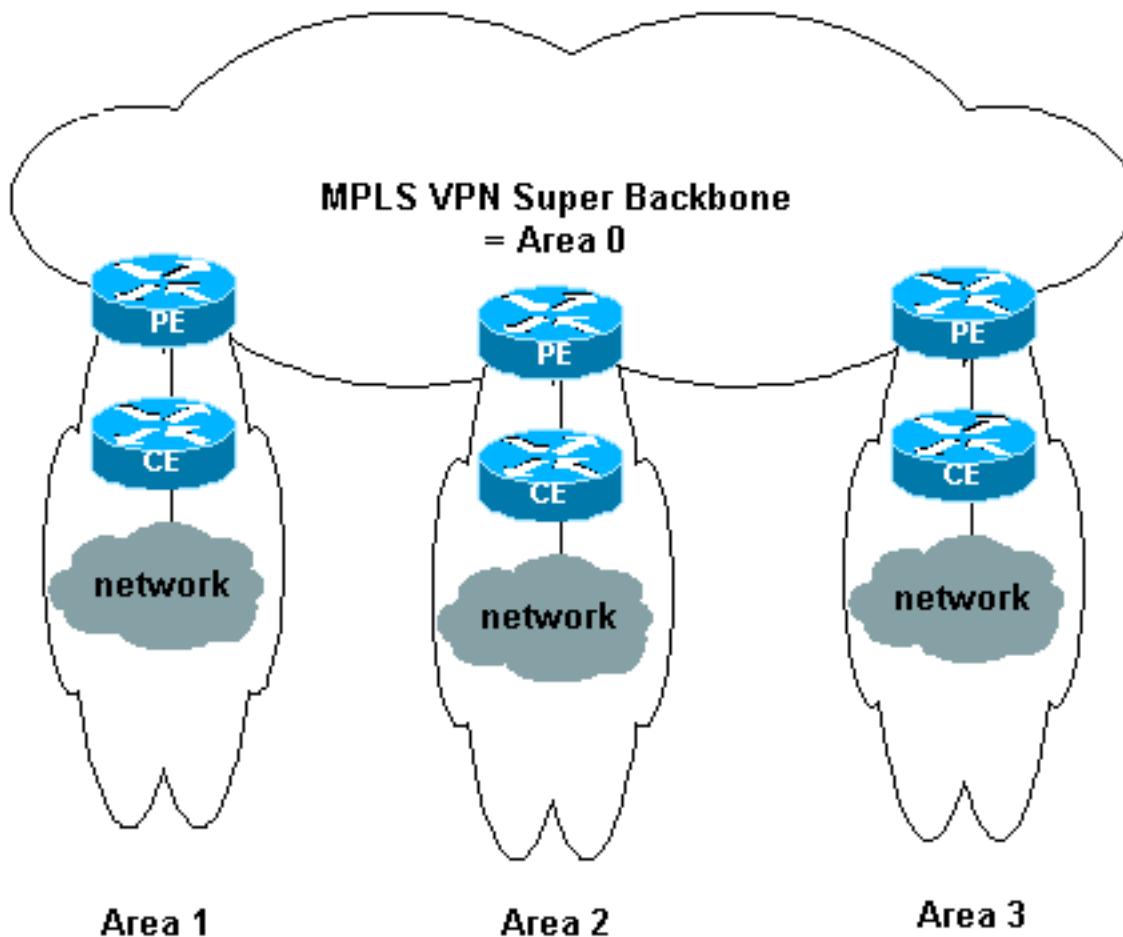
- [Comunidades de destino de ruta VPN](#)
- [Distribución BGP de la información de VPN Routing](#)
- [Expedición MPLS](#)

[Uso de OSPF](#)

Tradicionalmente, red OSPF elaborada consiste en una área de estructura básica (área 0) y varias áreas conectadas con esta estructura básica a través de un router del borde del área (ABR).

Usando una estructura básica MPLS para el VPN con el OSPF en el sitio de cliente, usted puede introducir un tercer nivel en la jerarquía del modelo de OSPF. Este tercer nivel se llama la estructura básica súper del MPLS VPN.

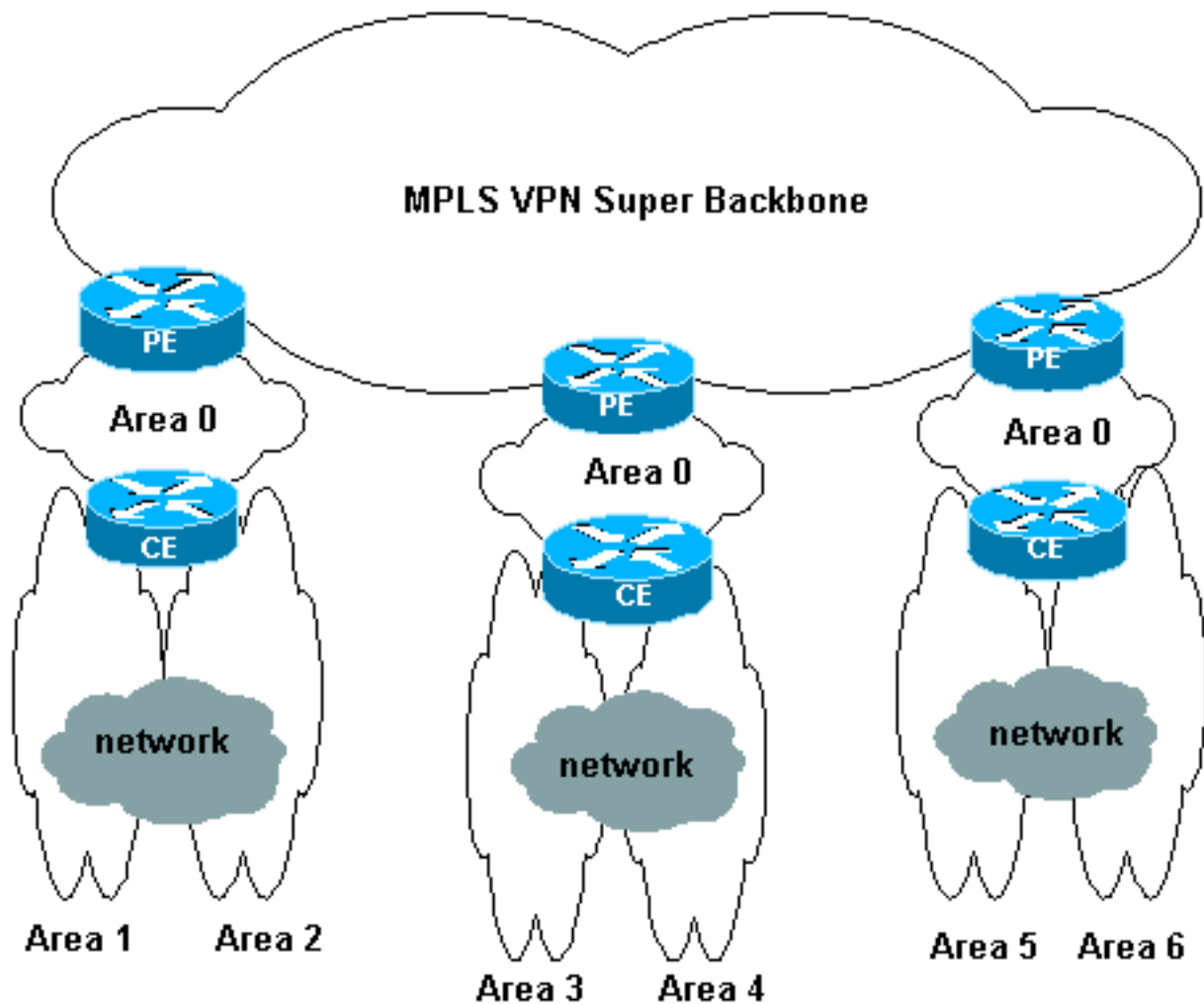
En los casos simples, la estructura básica súper del MPLS VPN se combina con la estructura básica de la área tradicional 0. Esto significa que no hay área 0 backbone en la red del cliente, puesto que la estructura básica súper del MPLS VPN desempeña el mismo papel que el área 0 backbone. Esto se muestra en el diagrama a continuación:



En este diagrama:

- El Router PE es ABR y los Autonomous System Boundary Router (ASBR).
- El Router CE es routeres para OSPF simples.
- La información de VPN se transporta usando las comunidades ampliadas BGP de los PE a otros PE y se reinyecta en las áreas OSPF como Red de resumen (anuncios del estado del vínculo del tipo 3) (LSA).

La estructura básica súper del MPLS VPN también permite a los clientes para utilizar las estructuras básicas de la área múltiple 0 en sus sitios. Cada sitio puede tener un área separada 0 mientras esté conectado con la estructura básica súper del MPLS VPN. El resultado es lo mismo que una estructura básica de la área particionada 0. Esto se muestra en el diagrama a continuación:



En este caso:

- El Router PE es ABR y routers ASBR.
- El Router CE es routers ABR.
- LSA que contienen información de VPN se transportan usando las comunidades ampliadas BGP de los PE a otros PE. En resumen red (transportan al tipo 3) LSA, información entre los PE y los CE.

Esta configuración de muestra se basa en la segunda configuración mostrada arriba. Usted puede encontrar una configuración de muestra que utilice la primera configuración en el [MPLS VPN sobre la atmósfera: con el OSPF en el lado del cliente \(sin el área 0\)](#).

La información de OSPF se transporta con los atributos de comunidad extendida de BGP (el incluyendo que identifica la red OSPF). Cada VPN debe tener su propio proceso OSPF. Para especificar esto, publique el siguiente comando:

vrf OSPF del router <process ID> <VPN routing or forwarding instance name>

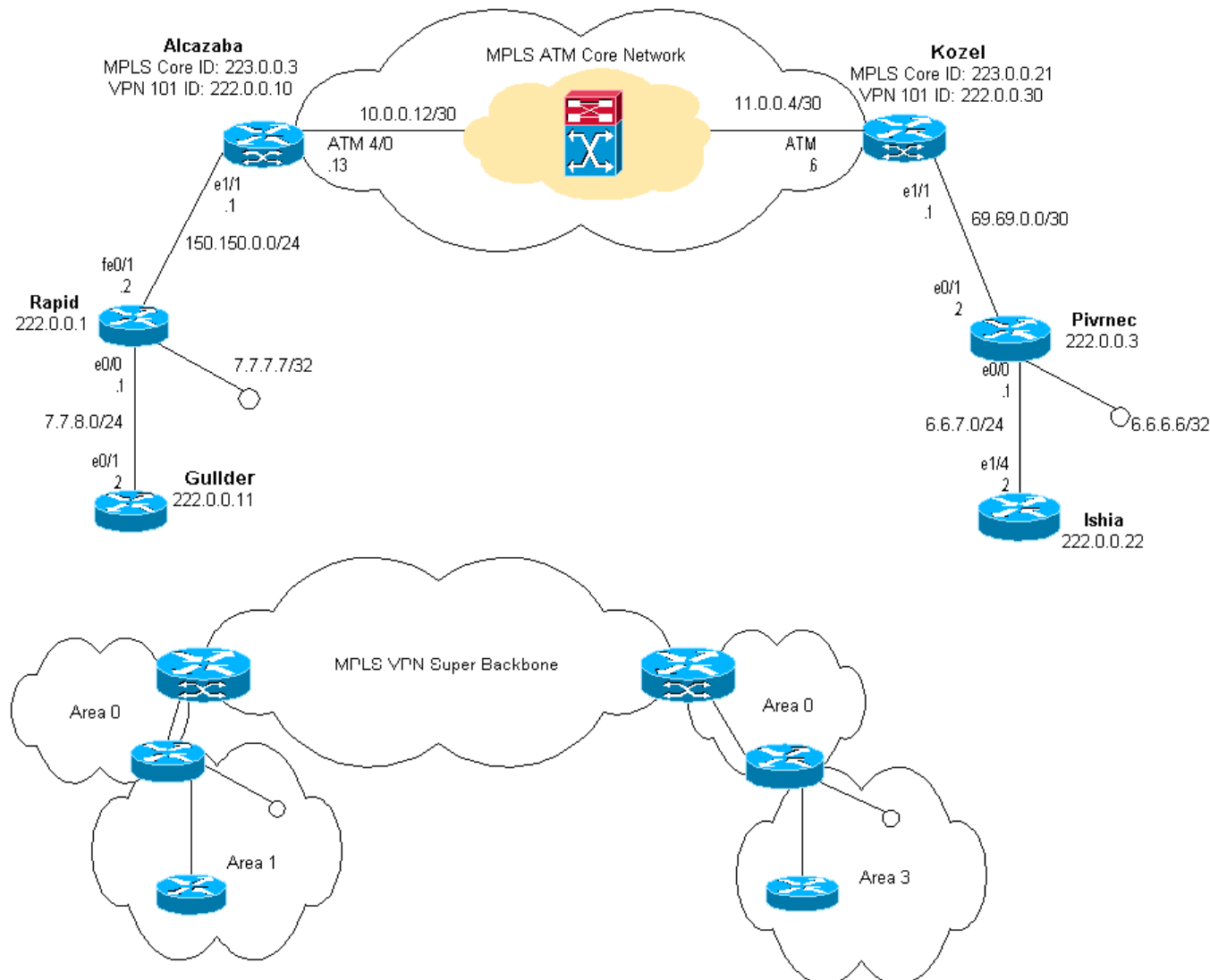
Configurar

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

Note: Para obtener información adicional sobre los comandos que se utilizan en este documento, use la Command Lookup Tool (solo para clientes [registrados](#)).

Diagrama de la red

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



Procedimiento de Configuración

La documentación del IOS de Cisco ([redes privadas virtuales MPLS](#)) también describe este procedimiento de configuración.

Parte I

Asegúrese de que la ip cef esté habilitada. Si usted está utilizando a un Cisco 7500 Router, asegúrese de que el **cef del IP distribuido** esté habilitado. En los PE, una vez que se configura el MPLS:

1. Cree un VRF para cada VPN conectado usando el comando `ip vrf < VPN routing/forwarding instance name >`. Al hacerlo: Publique el comando abajo de especificar el Route Distinguisher correcto usado para ese VPN. Esto se usa para extender la dirección IP de modo que pueda identificar a qué VPN corresponde. `Route Distinguisher rd <VPN >` Configure las propiedades

de importación y exportación para las comunidades ampliadas BGP. Éstas se usan para filtrar el proceso de importación y exportación.**ruta-blanco [exportación|importación|ambos] comunidad ampliada del <target VPN >**

2. Configure a los detalles de reenvío para las interfaces respectivas publicando este comando:**IP VRF envío del name> <table**Recuerde configurar la dirección de IP después de hace esto.
3. Según el protocolo de ruteo PE-CE que esté utilizando, ahora deberá seguir uno o más de los pasos siguientes:Configure las rutas estáticas de la siguiente manera:**ip route vrf vrf-name prefix mask[next-hop-address] [interface {interface-number}]**Configure el Routing Information Protocol (RIP) publicando el comando:**vrf de la direccionamiento-familia ipv4 <VPN routing/forwarding instance name>**Una vez que se hace esto, ingrese los comandos de configuración de RIP normales.Tenga en cuenta que:esto sólo se aplica a la interfaz de reenvío para laVRF actualEs necesario redistribuir el BGP correcto en el RIP. Al hacer esto, también recuerde especificar la medición utilizada.Declare la información del vecino BGP.Configure el OSPF publicando el comando del nuevo Cisco IOS:**vrf OSPF del router <process ID> <VPN routing/forwarding instance name>**.Tenga en cuenta que:esto sólo se aplica a la interfaz de reenvío para laVRF actualEs necesario redistribuir el BGP correcto en el OSPF. Al hacer esto, también recuerde especificar la medición utilizada.Una vez que el proceso OSPF se atribuye a un VRF, este número de proceso se utiliza siempre para este VRF determinado. Esto sucede incluso si no lo especifica en la línea de comando.

Parte II

Configure BGO entre los routers PE. Existen diversas maneras de configurar BGP, por ejemplo, usando el reflector de ruta o los métodos de confederación. El método usado aquí – configuración de vecino directo – es el más simple y el lo más menos posible scalable.

1. Declare los diferentes vecinos.
2. Ingrese el **vrf de la direccionamiento-familia ipv4 <VPN routing/forwarding instance name>** para cada VPN presente en este router PE. Realice uno o más de los siguientes pasos, según sea necesario:Vuelva a distribuir la información de ruteo estático.Vuelva a distribuir los datos de RIP Routing.'Vuelva a distribuir la información de ruteo de OSPF.'Active BGP de vecindad con los routers CE.
3. Ingrese en el modo address-family vpnv4 y:Activar los vecinos.Especifique que debe usarse la comunidad extendida. Esto es obligatorio.

Configuraciones

Note: Solamente incluyen a las partes pertinentes del producto siguiente aquí.

```
Alcazaba
ip cef
!
ip vrf vpn1
  rd 1:101
  route-target export 1:101
  route-target import 1:101
!
interface Loopback0
```

```
ip address 223.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip vrf forwarding vpn1
 ip address 222.0.0.10 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
 ip vrf forwarding vpn1
 ip address 150.150.0.1 255.255.255.0
 no ip mroute-cache
!
interface ATM4/0
 no ip address
 no ip mroute-cache
 no atm ilmi-keepalive
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
 ip address 10.0.0.13 255.255.255.252
 tag-switching atm vpi 2-4
 tag-switching ip
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 223.0.0.3 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
 log-adjacency-changes
 redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
 neighbor 223.0.0.21 remote-as 1
 neighbor 223.0.0.21 update-source Loopback0
!
 address-family ipv4 vrf vpn1
 redistribute ospf 2
 no auto-summary
 no synchronization
 exit-address-family
!
 address-family vpnv4
 neighbor 223.0.0.21 activate
 neighbor 223.0.0.21 send-community extended
 exit-address-family
!
```

Kozel

```
!
ip cef
!
ip vrf vpn1
 rd 1:101
 route-target export 1:101
 route-target import 1:101
!
interface Loopback0
 ip address 223.0.0.21 255.255.255.255
!
interface Loopback1
```



```
ip vrf forwarding vpn1
ip address 222.0.0.30 255.255.255.255
!
interface Ethernet1/1
ip vrf forwarding vpn1
ip address 69.69.0.1 255.255.255.252
no ip mroute-cache
tag-switching ip
!
interface ATM4/0
no ip address
no atm scrambling cell-payload
no atm ilmi-keepalive
pvc qsaal 0/5 qsaal
!
pvc ilmi 0/16 ilmi
!
!
interface ATM4/0.1 tag-switching
ip address 11.0.0.6 255.255.255.252
tag-switching atm vpi 2-4
tag-switching ip
!
router ospf 1
log-adjacency-changes
network 11.0.0.0 0.0.0.255 area 0
network 223.0.0.21 0.0.0.0 area 0
!
router ospf 2 vrf vpn1
log-adjacency-changes
redistribute bgp 1 metric-type 1 subnets
network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
router bgp 1
neighbor 223.0.0.3 remote-as 1
neighbor 223.0.0.3 update-source Loopback0
neighbor 223.0.0.11 remote-as 1
neighbor 223.0.0.11 update-source Loopback0
!
address-family ipv4 vrf vpn1
redistribute ospf 2
no auto-summary
no synchronization
exit-address-family
!
address-family vpnv4
neighbor 223.0.0.3 activate
neighbor 223.0.0.3 send-community extended
neighbor 223.0.0.11 activate
neighbor 223.0.0.11 send-community extended
exit-address-family
!
```

Rápido

```
!
interface Loopback0
ip address 222.0.0.1 255.255.255.255
!
interface Loopback2
ip address 7.7.7.7 255.255.255.0
!
```

```
interface FastEthernet0/0
 ip address 7.7.8.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 150.150.0.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 network 7.7.7.7 0.0.0.0 area 1
 network 150.150.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.1 0.0.0.0 area 1
!
```

Pivrtec

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.3 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 6.6.6.6 255.255.255.255
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 6.6.7.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 69.69.0.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 6.6.6.6 0.0.0.0 area 3
 network 69.69.0.0 0.0.0.255 area 0
 network 222.0.0.3 0.0.0.0 area 3
!
```

Guilder

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.11 255.255.255.255
!
interface Ethernet0/1
 ip address 7.7.8.2 255.255.255.0
!
router ospf 2
 network 7.7.8.0 0.0.0.255 area 1
 network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 1
!
```

Ischia

```
!
interface Loopback0
 ip address 222.0.0.22 255.255.255.255
```

```
!  
interface Ethernet1/4  
  ip address 6.6.7.2 255.255.255.0  
!  
router ospf 1  
  log-adjacency-changes  
  network 6.6.7.0 0.0.0.255 area 3  
  network 222.0.0.0 0.0.0.255 area 3  
!
```

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.

- muestre el vrf de la ruta de IP <VPN routing or forwarding instance name>
- muestre el vrf BGP vpnv4 del IP <VPN routing or forwarding instance name> <A.B.C.D>
- muestre el *número de ID* del <process OSPF del IP >
- muestre el *número de ID* > la interfaz del <process OSPF del IP
- muestre el *número de ID* > la base de datos del <process OSPF del IP
- show tag-switching forwarding-table vrf <VPN routing or forwarding instance name>

Publique los primeros dos comandos arriba de mostrar el VRF para un VPN determinado en el router PE.

Comandos específicos de OSPF

Comandos para un router PE

Los siguientes comandos muestran la información de OSPF para el VRF correspondiente. Muestran la mayoría de las partes importantes de la salida abajo en el **texto en negrita**.

Note: Usted no tiene que especificar el VRF al publicar estos comandos.

```
Alcazaba#show ip ospf 2  
Routing Process "ospf 2" with ID 222.0.0.10  
Supports only single TOS(TOS0) routes  
Supports opaque LSA  
Connected to MPLS VPN Superbackbone  
It is an area border and autonomous system boundary router  
Redistributing External Routes from,  
  bgp 1, includes subnets in redistribution  
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs  
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs  
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0  
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0  
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0  
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0  
Number of areas in this router is 1. 1 normal 0 stub 0 nssa  
External flood list length 0  
  Area BACKBONE(0)
```

Number of interfaces in this area is 2
Area has no authentication
SPF algorithm executed 4 times
Area ranges are
Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5
Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless LSA 0
Number of indication LSA 0
Number of DoNotAge LSA 0
Flood list length 0

Alcazaba#show ip ospf 2 database

OSPF Router with ID (222.0.0.10) (Process ID 2)

Router Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	272	0x80000009	0xCA39	1
222.0.0.10	222.0.0.10	197	0x80000003	0xFCFF	2

Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
150.150.0.1	222.0.0.10	197	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 0)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.10	197	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.10	750	0x80000001	0xD4D7
7.7.7.7	222.0.0.1	272	0x80000002	0x72CC
7.7.8.0	222.0.0.1	1003	0x80000003	0x635
69.69.0.0	222.0.0.10	197	0x80000002	0x2228
222.0.0.1	222.0.0.1	272	0x80000002	0x5A21
222.0.0.3	222.0.0.10	197	0x80000004	0xE8FA
222.0.0.11	222.0.0.1	1010	0x80000001	0x5C0C
222.0.0.22	222.0.0.10	752	0x80000001	0x9435
222.0.0.30	222.0.0.10	199	0x80000002	0x795B

Alcazaba#show ip ospf 2 interface

Loopback1 is up, line protocol is up

Internet Address 222.0.0.10/32, Area 0

Process ID 2, Router ID 222.0.0.10, Network Type LOOPBACK, Cost: 1

Loopback interface is treated as a stub Host

Ethernet1/1 is up, line protocol is up

Internet Address 150.150.0.1/24, Area 0

Process ID 2, Router ID 222.0.0.10, Network Type BROADCAST, Cost: 10

Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 1

Designated Router (ID) 222.0.0.10, Interface address 150.150.0.1

Backup Designated router (ID) 222.0.0.1, Interface address 150.150.0.2

Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5

Hello due in 00:00:08

Index 1/1, flood queue length 0

Next 0x0(0)/0x0(0)

Last flood scan length is 6, maximum is 6

Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec

Neighbor Count is 1, Adjacent neighbor count is 1

Adjacent with neighbor 222.0.0.1 (Backup Designated Router)

Suppress hello for 0 neighbor(s)

En este caso, el router CE es un ABR porque también está conectado con otra área. Si este router debiera solamente tener interfaces en el área 0, sería un router común, no un ABR o un ASBR.

```
rapid#show ip ospf
```

```
Routing Process "ospf 1" with ID 222.0.0.1
Supports only single TOS(TOS0) routes
Supports opaque LSA
It is an area border router
SPF schedule delay 5 secs, Hold time between two SPFs 10 secs
Minimum LSA interval 5 secs. Minimum LSA arrival 1 secs
Number of external LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of opaque AS LSA 0. Checksum Sum 0x0
Number of DCbitless external and opaque AS LSA 0
Number of DoNotAge external and opaque AS LSA 0
Number of areas in this router is 2. 2 normal 0 stub 0 nssa
External flood list length 0
  Area BACKBONE(0)
    Number of interfaces in this area is 1
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 14 times
    Area ranges are
    Number of LSA 13. Checksum Sum 0x715C5
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
  Area 1
    Number of interfaces in this area is 3
    Area has no authentication
    SPF algorithm executed 48 times
    Area ranges are
    Number of LSA 16. Checksum Sum 0x8CCBE
    Number of opaque link LSA 0. Checksum Sum 0x0
    Number of DCbitless LSA 0
    Number of indication LSA 0
    Number of DoNotAge LSA 0
    Flood list length 0
```

```
rapid#show ip ospf database
```

```
OSPF Router with ID (222.0.0.1) (Process ID 1)
```

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	331	0x80000009	0xCA39	1
222.0.0.10	222.0.0.10	259	0x80000003	0xFCFF	2

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
150.150.0.1	222.0.0.10	259	0x80000002	0xEA6E

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

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.10	259	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.10	812	0x80000001	0xD4D7
7.7.7.7	222.0.0.1	331	0x80000002	0x72CC
7.7.8.0	222.0.0.1	1062	0x80000003	0x635

69.69.0.0	222.0.0.10	259	0x80000002	0x2228
222.0.0.1	222.0.0.1	331	0x80000002	0x5A21
222.0.0.3	222.0.0.10	260	0x80000004	0xE8FA
222.0.0.11	222.0.0.1	1069	0x80000001	0x5C0C
222.0.0.22	222.0.0.10	813	0x80000001	0x9435
222.0.0.30	222.0.0.10	260	0x80000002	0x795B

Router Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum	Link count
222.0.0.1	222.0.0.1	1078	0x80000029	0x658E	3
222.0.0.10	222.0.0.10	2962	0x80000003	0xFCFF	2
222.0.0.11	222.0.0.11	1080	0x80000003	0xA97F	2

Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
7.7.8.2	222.0.0.11	1081	0x80000001	0x93DA
150.150.0.1	222.0.0.10	2962	0x80000002	0xEA6E

Summary Net Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
6.6.6.6	222.0.0.1	332	0x80000002	0x69C5
6.6.6.6	222.0.0.10	2720	0x80000002	0x4768
6.6.7.0	222.0.0.1	820	0x80000001	0xF635
69.69.0.0	222.0.0.1	341	0x80000002	0x4485
150.150.0.0	222.0.0.1	341	0x80000004	0x57CB
222.0.0.3	222.0.0.1	341	0x80000002	0xF56
222.0.0.3	222.0.0.10	2727	0x80000002	0xECF8
222.0.0.10	222.0.0.1	341	0x80000002	0x6404
222.0.0.22	222.0.0.1	820	0x80000001	0xB692
222.0.0.30	222.0.0.1	341	0x80000002	0x9BB8

Summary ASB Link States (Area 1)

Link ID	ADV Router	Age	Seq#	Checksum
222.0.0.10	222.0.0.1	341	0x80000002	0x4C1C

Comandos para el router A.C.

Publique el siguiente comando de mostrar la tabla de IP Routing:

Guilder#**show ip route**

Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP

D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area

N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2

E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP

i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area

* - candidate default, U - per-user static route, o - ODR

P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

69.0.0.0/30 is subnetted, 1 subnets

O IA 69.69.0.0 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

222.0.0.0/32 is subnetted, 6 subnets

O IA 222.0.0.30 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

O IA 222.0.0.22 [110/41] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

O IA 222.0.0.10 [110/21] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1

C 222.0.0.11 is directly connected, Loopback0

```

O IA 222.0.0.3 [110/31] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
O 222.0.0.1 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:33, Ethernet0/1
6.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O IA 6.6.6.6/32 [110/31] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
O IA 6.6.7.0/24 [110/40] via 7.7.8.1, 00:06:34, Ethernet0/1
7.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
O 7.7.7.7/32 [110/11] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1
C 7.7.8.0/24 is directly connected, Ethernet0/1
10.0.0.0/22 is subnetted, 1 subnets
C 10.200.8.0 is directly connected, Ethernet0/0
150.150.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
O IA 150.150.0.0 [110/20] via 7.7.8.1, 00:06:35, Ethernet0/1

```

Etiquetas MPLS

Confirme que hay dos escrituras de la etiqueta en la pila de etiquetas en el Label Switch Router de la entrada (LSR) como sigue:

```

Alcazaba#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC   or Tunnel Id   switched   interface
None   2/41        6.6.7.0/24     0          AT4/0.1   point2point
      MAC/Encaps=4/12, MTU=4466, Tag Stack{2/41(vcd=10) 29}
      000A8847 0000A0000001D000

```

Ahora, confirme que aparecen en la salida LSR:

```

Kozel#show tag-switching forwarding-table vrf vpn1 6.6.7.2 detail
Local  Outgoing  Prefix          Bytes tag  Outgoing  Next Hop
tag    tag or VC   or Tunnel Id   switched   interface
29     Untagged   6.6.7.0/24[V] 1466      Et1/1     69.69.0.2
      MAC/Encaps=0/0, MTU=1500, Tag Stack{ }
      VPN route: vpn1
      Per-packet load-sharing

```

Probar los comandos

Usted puede ahora publicar el **comando ping** de probar que todo está muy bien:

```

Ischia#ping 222.0.0.11

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 222.0.0.11, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/3/4 ms
Ischia#trac
Ischia#traceroute 222.0.0.11

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 222.0.0.11

 1 6.6.7.1 0 msec 0 msec 0 msec
 2 69.69.0.1 0 msec 0 msec 0 msec

```

```
3 150.150.0.1 4 msec 4 msec 0 msec
4 150.150.0.2 4 msec 0 msec 0 msec
5 7.7.8.2 4 msec * 0 msec
```

Troubleshooting

Actualmente, no hay información específica de troubleshooting disponible para esta configuración.

Información Relacionada

- [Más MPLS sobre la información ATM](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)