

MULTICAST de última generación - GRE MDT predeterminado (BGP AD - PIM C: Perfil 3)

Contenido

[Introducción](#)

[¿Qué es MDT predeterminado?](#)

[¿Qué es Data MDT?](#)

[BGP](#)

[Direccionamiento de multidifusión para grupo SSM](#)

[Recomendaciones](#)

[Señalización superpuesta](#)

[Topología](#)

[Ruteo y Reenvío de Multicast VPN y Dominios Multicast](#)

[Tareas de Configuración](#)

[Verificación](#)

[Tarea 1: Verifique la conectividad física.](#)

[Tarea 2: Verifique la unidifusión VPNv4 de la Familia de Direcciones BGP.](#)

[Tarea 3: Verifique la unidifusión de la familia de direcciones BGP.](#)

[Tarea 4: Verifique el tráfico de multidifusión de extremo a extremo.](#)

[¿Cómo se crean las interfaces de túnel?](#)

[Creación del Túnel MDT](#)

[Vecindad PIM](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe el GRE del árbol de distribución de multidifusión predeterminado (MDT) (BGP AD - PIM C) para multidifusión sobre VPN (mVPN). Utiliza un ejemplo y la implementación en Cisco IOS para ilustrar el comportamiento.

¿Qué es MDT predeterminado?

Se utiliza para conectar multicast a todo el PE en un VRF. Predeterminado significa que conecta todos los routers PE. De forma predeterminada, transporta todo el tráfico. Todo el tráfico de control PIM y el tráfico del plano de datos. Ejemplo: (*,G) Tráfico y tráfico (S,G). El valor predeterminado es el valor obligatorio. Este MDT predeterminado conecta todo el router PE para conectar. Esto representa multipunto a multipunto. Cualquiera puede enviar y todos pueden recibir del árbol.

¿Qué es Data MDT?

Es opcional y se crea a demanda. Transporta tráfico específico (S,G). En la última versión de IOS, tiene el umbral configurado como 0 e infinito. Siempre que un primer paquete llega al VRF, el

MDT de datos se inicializa y, si es infinito, nunca se crea el MDT de datos y el tráfico avanza en el MDT predeterminado. El MDT de datos es siempre el árbol receptor, nunca envía tráfico. El MDT de datos es solo para el tráfico (S,G).

El umbral en el que se crea el MDT de datos se puede configurar por router o por VRF. Cuando la transmisión multidifusión supera el umbral definido, el router PE de envío crea el MDT de datos y envía un mensaje UDP (protocolo de datagramas de usuario), que contiene información sobre el MDT de datos a todos los routers en el MDT predeterminado. Las estadísticas para determinar si un flujo multicast ha excedido el umbral de MDT de datos se examinan una vez cada segundo.

Nota: Después de que un router PE envía el mensaje UDP, espera 3 segundos más antes de conmutar; 13 segundos es el peor caso de tiempo de conmutación y 3 segundos es el mejor.

Los MDT de datos se crean solamente para las entradas de ruta multicast (S, G) dentro de la tabla de ruteo multicast VRF. No se crean para entradas (*, G) independientemente del valor de la velocidad de datos de origen individual

- Permite que PE se una directamente a un árbol de origen para un MDT.
- No se necesitan puntos de encuentro en la red.
- Los RP son un punto de falla potencial y sobrecargas adicionales.
- Pero permiten árboles compartidos y BiDir (menos estado).
- Reduzca el retardo de reenvío.
- Evite la sobrecarga de administración para administrar la asignación de grupo/RP y los RP redundantes para obtener fiabilidad.
- El estado del canje es más exigente.
- (S, G) para cada mVPN en un PE.

Si hay 5 PE cada una de las explotaciones mVRF RED, hay 5 entradas (S, G).

1. Configure el comando `ip pim ssm range` en los routers P y PE (evita que se creen entradas innecesarias (*, G)).
2. SSM recomendado para Data-MDTs.
3. Utilice BiDir si es posible para Default-MDT (el soporte de BiDir es específico de la plataforma).

Si SSM no se utiliza para configurar MDTs de Datos:

- Cada VRF debe configurarse con un conjunto único de direcciones P de multidifusión; dos VRF en el mismo MD no se pueden configurar con el mismo conjunto de direcciones.
- Se necesitan muchas más direcciones P multicast.
- Operaciones y gestión complicadas.
- SSM requiere que el PE se una a (S, G) no (*, G).

G se conoce como configurado pero PE no conoce directamente el valor S (S, G) de MDT predeterminado propagado por MP-BGP.

La ventaja de SSM es que no depende del uso de un RP para derivar el router PE de origen para un grupo de MDT determinado.

La dirección IP del PE de origen y el grupo MDT predeterminado se envían a través del protocolo de gateway fronterizo (BGP)

Hay dos maneras en que BGP puede enviar esta información:

- Comunidad ampliada solución propiedad de Cisco Atributo no transitorio (no adecuado para Inter-AS)
- Familia de direcciones BGP MDT SAFI (66) **draft-nalawade-idr-mdt-safi**

Nota: Se admitieron MVPN GRE antes de utilizar MDT SAFI; en realidad, incluso antes de MDT SAFI usando RD tipo 2. Técnicamente, para el perfil 3, no se debe configurar MDT SAFI, pero ambos SAFI son compatibles simultáneamente para la migración.

BGP

- Grupo predeterminado PE y MDT de origen codificado en NLRI de **MP_REACH_NLRI**.
- RD es el mismo que el de MVRF para el que se configura el grupo predeterminado de MDT.
- El tipo de RD es 0 o 1

```

▼ Path Attribute - MP_REACH_NLRI
  ► Flags: 0x80, Optional: Optional, Non-transitive, Complete
  Type Code: MP_REACH_NLRI (14)
  Length: 23
  Address family identifier (AFI): IPv4 (1)
  Subsequent address family identifier (SAFI): MCAST-VPN (5)
  Next hop network address (4 bytes)
  Number of Subnetwork points of attachment (SNPA): 0
  ▼ Network layer reachability information (14 bytes)
    Route Type: Intra-AS I-PMSI A-D route (1)
    Length: 12
  ► Path Attribute - ORIGIN: INCOMPLETE
  ► Path Attribute - AS_PATH: empty
  ► Path Attribute - MULTI_EXIT_DISC: 0
  ► Path Attribute - LOCAL_PREF: 100
  ► Path Attribute - COMMUNITIES: NO_EXPORT
  ► Path Attribute - EXTENDED_COMMUNITIES
  ▼ Path Attribute - PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE
    ► Flags: 0xc0, Optional, Transitive: Optional, Transitive, Complete
    Type Code: PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE (22)
    Length: 13
    Flags: 0
    Tunnel Type: PIM SSM Tree (3)
  ► MPLS Label Stack: (withdrawn)
  ▼ Tunnel ID: < 1.1.1.1, 239.232.0.0 >
    PIM-SSM Tree tunnel Root Node: 1.1.1.1
    PIM-SSM Tree tunnel P-multicast group: 239.232.0.0

```

El atributo PMSI lleva la dirección de origen y la dirección de grupo. Para formar el túnel MT.

Direccionamiento de multidifusión para grupo SSM

232.0.0.0 - 232.255.255.255 se ha reservado para aplicaciones de multidifusión globales específicas de origen.

239.0.0.0 - 239.255.255.255 es el rango de espacio de dirección multidifusión IPv4 con ámbito administrativo

Ámbito local de la organización IPv4: **239.192.0.0/14**

El ámbito local es el ámbito mínimo que lo rodea y, por lo tanto, no es divisible.

Los rangos **239.0.0.0/10**, **239.64.0.0/10** y **239.128.0.0/10** no están asignados y están disponibles para la expansión de este espacio.

Estos rangos deben dejarse sin asignar hasta que el espacio **239.192.0.0/14** ya no sea suficiente.

Recomendaciones

- Default-MDT debe dibujar direcciones del espacio 239/8 comenzando con el rango definido con el ámbito local organizacional de 239.192.0.0/14
- Data-MDT debe dibujar direcciones del ámbito local de la organización.
- También es posible utilizar el rango global SSM 232.0.0.0 - 232.255.255.255

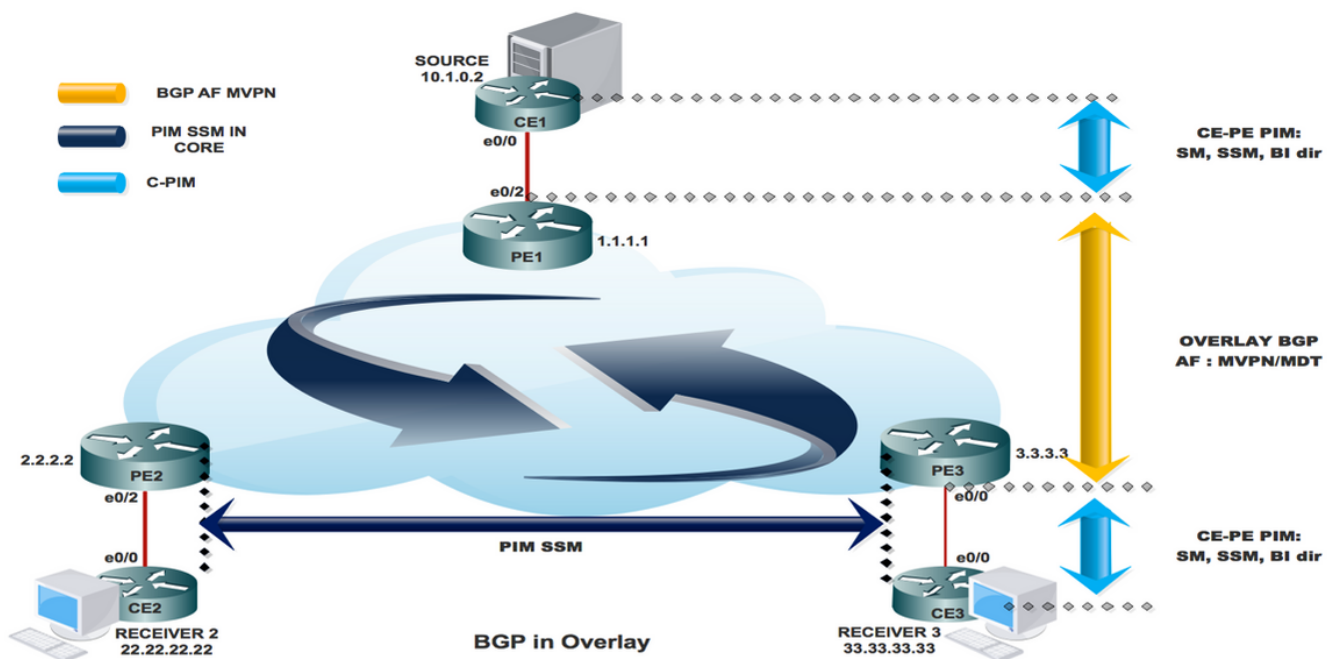
- Como SSM utiliza siempre un estado único (S, G), no existe la posibilidad de superposición, ya que la secuencia de multidifusión SSM será iniciada por diferentes orígenes (con diferentes direcciones), tanto si se encuentran dentro de la red del proveedor como en la mayor Internet.

- Utilice el mismo conjunto Data-MDT para cada mVRF dentro de un dominio multicast particular (donde el MDT predeterminado es común).

Por ejemplo, todos los VRF que utilizan Default-MDT 239.192.10.1 deben utilizar el mismo rango de datos MDT 239.232.1.0/24

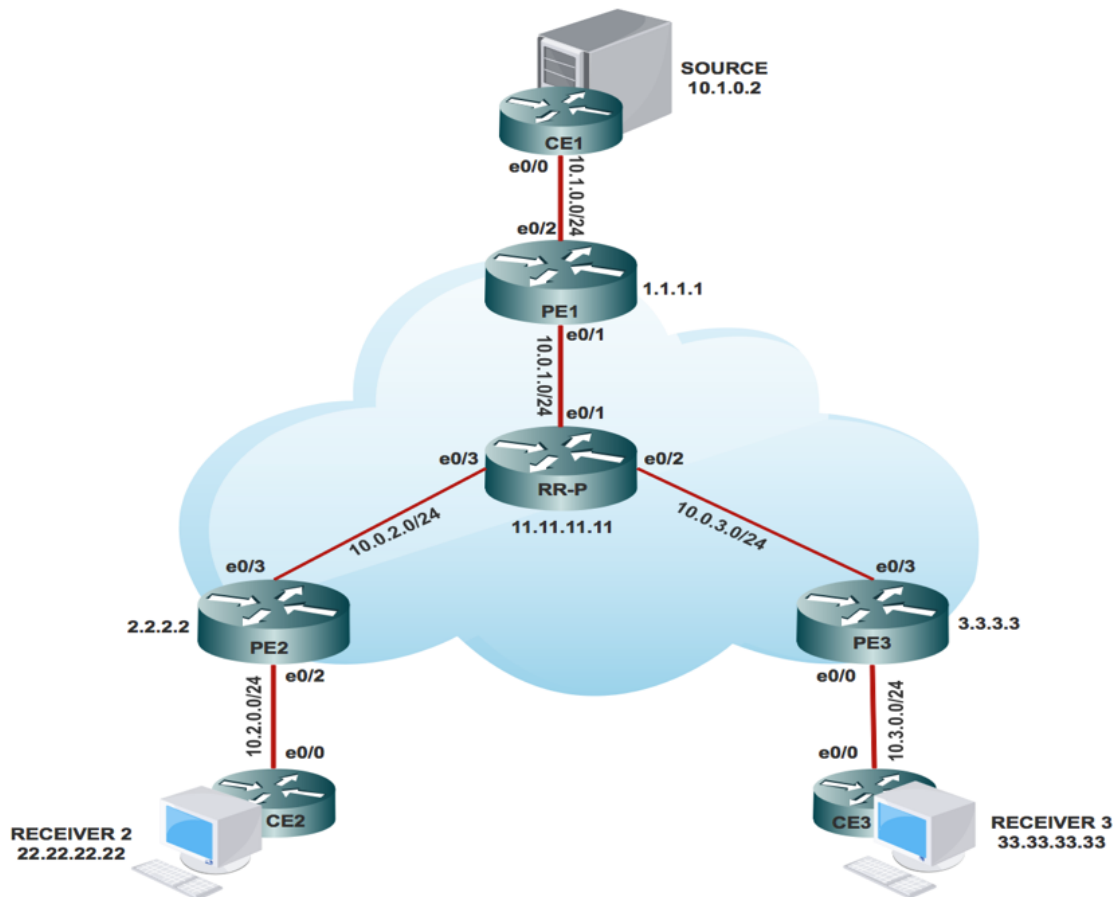
Señalización superpuesta

La señalización superpuesta de Rosen GRE se muestra en la imagen.



Topología

La topología de Rosen GRE se muestra en la imagen.



Ruteo y Reenvío de Multicast VPN y Dominios Multicast

MVPN introduce la información de ruteo multicast en la tabla de ruteo y reenvío de VPN. Cuando un router de borde del proveedor (PE) recibe datos de multidifusión o paquetes de control de un router de borde del cliente (CE), el reenvío se realiza de acuerdo con la información de la instancia de routing y reenvío de VPN de multidifusión (MVRF). MVPN no utiliza switching de etiquetas.

Un conjunto de MVRF que pueden enviarse tráfico multicast entre sí constituye un dominio multicast. Por ejemplo, el dominio de multidifusión para un cliente que deseara enviar determinados tipos de tráfico de multidifusión a todos los empleados globales consistiría en todos los routers CE asociados a esa empresa.

Tareas de Configuración

1. Habilite Multicast Routing en todos los nodos.
2. Habilite el modo disperso de multidifusión independiente del protocolo (PIM) en toda la interfaz.
3. Con el VRF existente, configure el MDT predeterminado.
4. Configure el VRF en la interfaz Ethernet0/x.
5. Habilite Multicast Routing en VRF.

6. Configure PIM SSM Default en todos los nodos dentro del núcleo.
7. Configure la familia de direcciones BGP MVPN.
8. Configure BSR RP en el nodo CE.
9. Preconfigurado:

```
VRF SSM-BGP
mBGP: Address family VPNv4
VRF Routing Protocol
```

Configuration Steps:

Enable Multicast Routing

On All Nodes

```
(conf) # ip multicast-routing
```

Enable "ip multicast-routing" in global mode on all nodes.

Enable PIM Sparse Mode

Enable on all connected Interface

```
(config)#interface Ethernet0/x
(config-if)#ip pim sparse-mode

(config)# interface lo0
(config-if)# ip pim sparse-mode
```

"x" represents the connected interface number on all nodes

Configure Default MDT Group in VRF

On PE1, PE2 and PE3

```
(config)#ip vrf SSM-BGP
(config-vrf)# mdt auto-discovery pim
(config-vrf)# mdt default 239.232.0.0
```

SERVICE PROVIDER : Group : 239.232.0.0 Source : 1.1.1.1

Configure the VRF on the interface Ethernet0/x

On PE1, PE2 and PE3

```
(config)#interface Ethernet0/x
(config-if)# ip vrf forwarding SSM-BGP
(config-if)# ip address 10.x.0.1 255.255.255.0
(config-if)# ip pim sparse-mode
```

"x" represent the interface number that PE connected to CE.

Enable Multicast Routing on VRF

On PE1, PE2 and PE3

```
(conf) # ip multicast-routing vrf SSM-BGP
```

Enable "ip multicast-routing m-GRE" in global mode.

Configure PIM SSM Default in all nodes inside the core.

On PE1, PE2, PE3 and RR-P Node

```
(config) # ip pim ssm default
```

Static RP configuration in the core in global mode.

Configure BSR RP in CE Node (Receiver)

On Receiver 2

```
(config)# ip pim bsr-candidate loopback0  
(config)# ip pim rp-candidate loopback0
```

BSR RP configuration in the Receiver 2 in global mode.

Verificación

Tarea 1: Verifique la conectividad física.

Verifique que toda la interfaz conectada esté **ACTIVADA**.

Tarea 2: Verifique la unidifusión VPNv4 de la Familia de Direcciones BGP.

- Verifique que BGP esté habilitado en todos los routers para que la unidifusión AF VPNv4 y los vecinos BGP estén **ACTIVOS**.
- Verifique que la tabla de unidifusión VPNv4 de BGP tenga todos los prefijos del cliente.

Tarea 3: Verifique la unidifusión de la familia de direcciones BGP.

- Verifique que BGP esté habilitado en todos los routers para AF IPV4 MVPN y que los vecinos BGP estén **ACTIVOS**.
- Verifique que todos los PE se detecten entre sí, con la ruta Tipo 1.

Tarea 4: Verifique el tráfico de multidifusión de extremo a extremo.

- Verifique la vecindad PIM.
- Verifique que el estado multicast se cree en el VRF.
- Verifique la entrada mRIB en PE1, PE2 y PE3.
- Verifique que (S, G) la entrada mFIB, el paquete se incrementa en el reenvío de software.
- Verifique que los paquetes ICMP lleguen de CE a CE.

Task 1: Verify Physical Connectivity

Verify all the connected interface are "UP"

```
#sh ip interface brief
```

Task 2: Verify Address Family VPNv4 unicast

Address Family VPNv4 unicast and BGP neighbors

```
# show running-config | s r bgp
# show bgp vpnv4 unicast summary all
```

VPNv4 unicast table has all the Customer prefixes

```
PE1#sh bgp vpnv4 unicast all
BGP table version is 31, local router ID is 1.1.1.1

  Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 100:100 (default for vrf m-GRE)
*>i 22.22.22.22/32  2.2.2.2           0    100    0 20 i
*>i 33.33.33.33/32  3.3.3.3           0    100    0 30 i
*>  111.111.111.111/32
                               10.1.0.2          0                0 10 i
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Task 3: Verify Address Family IPv4 MVPN

Address Family IPv4 MVPN and BGP neighbors

```
# show running-config | s r bgp
# #sh bgp ipv4 mvpn all
```

IPv4 MVPN table has all the PE routes with Type 1 routes

```
PE1#sh bgp ipv4 mvpn all
BGP table version is 15, local router ID is 1.1.1.1

Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found

  Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
Route Distinguisher: 1:1 (default for vrf SSM-BGP)
*>  [1][1:1][1.1.1.1]/12
                               0.0.0.0           32768 ?
*>i  [1][1:1][2.2.2.2]/12
                               2.2.2.2           0    100    0 ?
*>i  [1][1:1][3.3.3.3]/12
                               3.3.3.3           0    100    0 ?
Route Distinguisher: 2:2
*>i  [1][2:2][2.2.2.2]/12
                               2.2.2.2           0    100    0 ?
Route Distinguisher: 3:3
  Network          Next Hop          Metric LocPrf Weight Path
*>i  [1][3:3][3.3.3.3]/12
                               3.3.3.3           0    100    0 ?
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify that (S,G) mFIB entry, packet getting incremented

```
PE1#sh ip mfib vrf SSM-BGP 225.1.1.1 verbose

I/O Item Flags:
      NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
      A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
      MA - MFIB Accept,

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:  FS Pkt Count/PS Pkt Count
VRF SSM-BGP
(10.1.0.2,225.1.1.1) Flags: K DDE
  SW Forwarding: 10/0/100/0, Other: 2/1/1
  Ethernet0/2 Flags: RA A MA
  Tunnel0, MDT/239.232.0.0 Flags: RF F NS
  CEF: Adjacency with MAC: 4500000000000000FF2FC9E401010101EFE8000000000800
  Pkts: 10/0
```

Verify that multicast state is created in the VRF

```
PE1#sh ip mroute vrf SSM-BGP verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
      L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
      T - SPT-bit set, p - PIM Joins on route,

(10.1.0.2, 225.1.1.1), 00:00:03/00:02:56, flags: Tp
Incoming interface: Ethernet0/2, RPF nbr 10.1.0.2
Outgoing interface list:
Tunnel0, GRE MDT: 239.232.0.0 (default), Forward/Sparse, 00:00:03/00:03:26, p
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify that (S,G) mFIB entry, packet getting incremented

```
PE1#sh ip mfib vrf SSM-BGP 225.1.1.1 verbose

I/O Item Flags:
      NS - Negate Signalling, SP - Signal Present,
      A - Accept, F - Forward, RA - MRIB Accept, RF - MRIB Forward,
      MA - MFIB Accept,

Forwarding Counts: Pkt Count/Pkts per second/Avg Pkt Size/Kbits per second
Other counts:      Total/RPF failed/Other drops
I/O Item Counts:  FS Pkt Count/PS Pkt Count
VRF SSM-BGP
(10.1.0.2,225.1.1.1) Flags: K DDE
  SW Forwarding: 10/0/100/0, Other: 2/1/1
  Ethernet0/2 Flags: RA A MA
  Tunnel0, MDT/239.232.0.0 Flags: RF F NS
  CEF: Adjacency with MAC: 4500000000000000FF2FC9E401010101EFE8000000000800
  Pkts: 10/0
```

mRIB in the Service Provider Core.

```
PE1#sh ip mroute verbose
IP Multicast Routing Table
Flags: s - SSM Group, C - Connected,
      T - SPT-bit set,
      I - Received Source Specific Host Report,
      Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,
      p - PIM Joins on route,

(1.1.1.1, 239.232.0.0), 01:00:33/00:03:03, flags: sTp
  Incoming interface: Loopback0, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    Ethernet0/1, Forward/Sparse, 01:00:33/00:03:03, p

(3.3.3.3, 239.232.0.0), 01:00:33/stopped, flags: sTIZ
  Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
  Outgoing interface list:
    MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 01:00:33/00:02:26

(2.2.2.2, 239.232.0.0), 01:00:33/stopped, flags: sTIZ
  Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
  Outgoing interface list:
    MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 01:00:33/00:02:26
```

Check on all the PE nodes (PE1, PE2 and PE3)

Verify ICMP packets getting reach from CE to CE

```
SOURCE1#ping 225.1.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 1, 100-byte ICMP Echos to 225.1.1.1, timeout is 2 seconds:

Reply to request 0 from 10.3.0.2, 29 ms
Reply to request 0 from 10.3.0.2, 29 ms
```

¿Cómo se crean las interfaces de túnel?

Creación del Túnel MDT

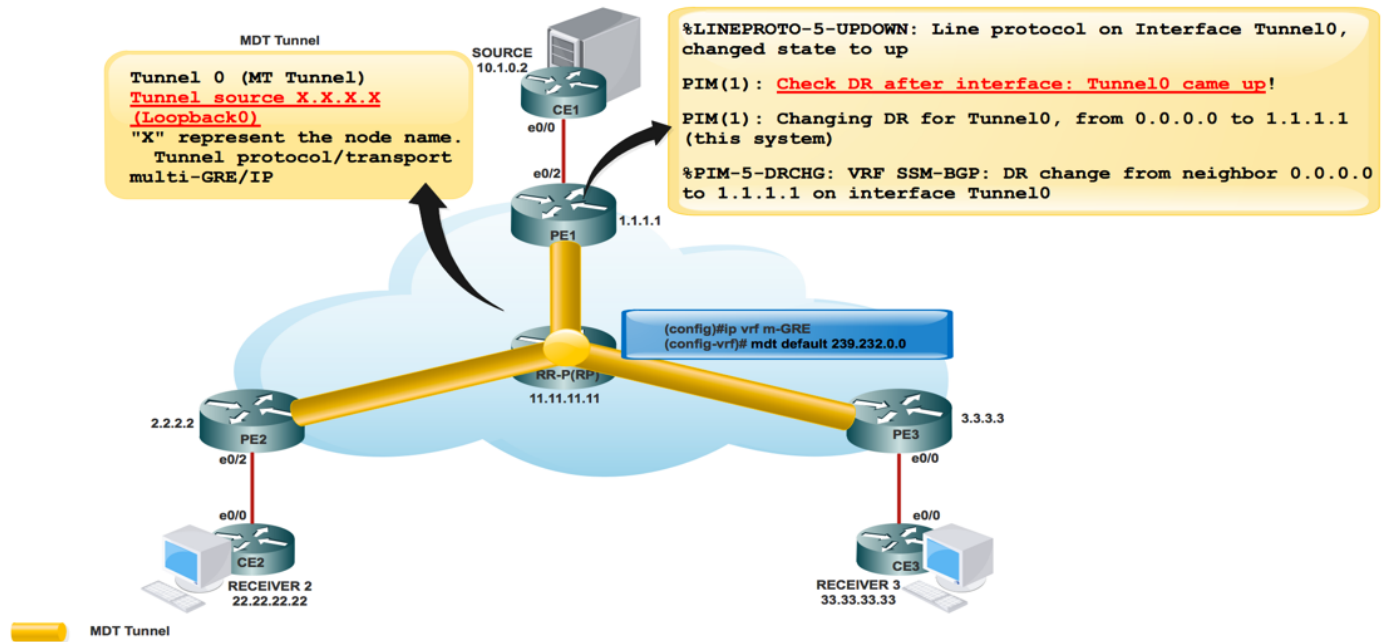
Una vez que configuramos mdt default 239.232.0.0

El túnel 0 se activó y asignó su dirección de Loopback 0 como origen.

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Protocolo de línea en la interfaz Tunnel0, estado cambiado a activo

```
PIM(1): Check DR after interface: Tunnel0 came up!
PIM(1): Changing DR for Tunnel0, from 0.0.0.0 to 1.1.1.1 (this system)
%PIM-5-DRCHG: VRF SSM-BGP: DR change from neighbor 0.0.0.0 to 1.1.1.1 on interface Tunnel0
```

Esta imagen muestra la creación del túnel MDT.



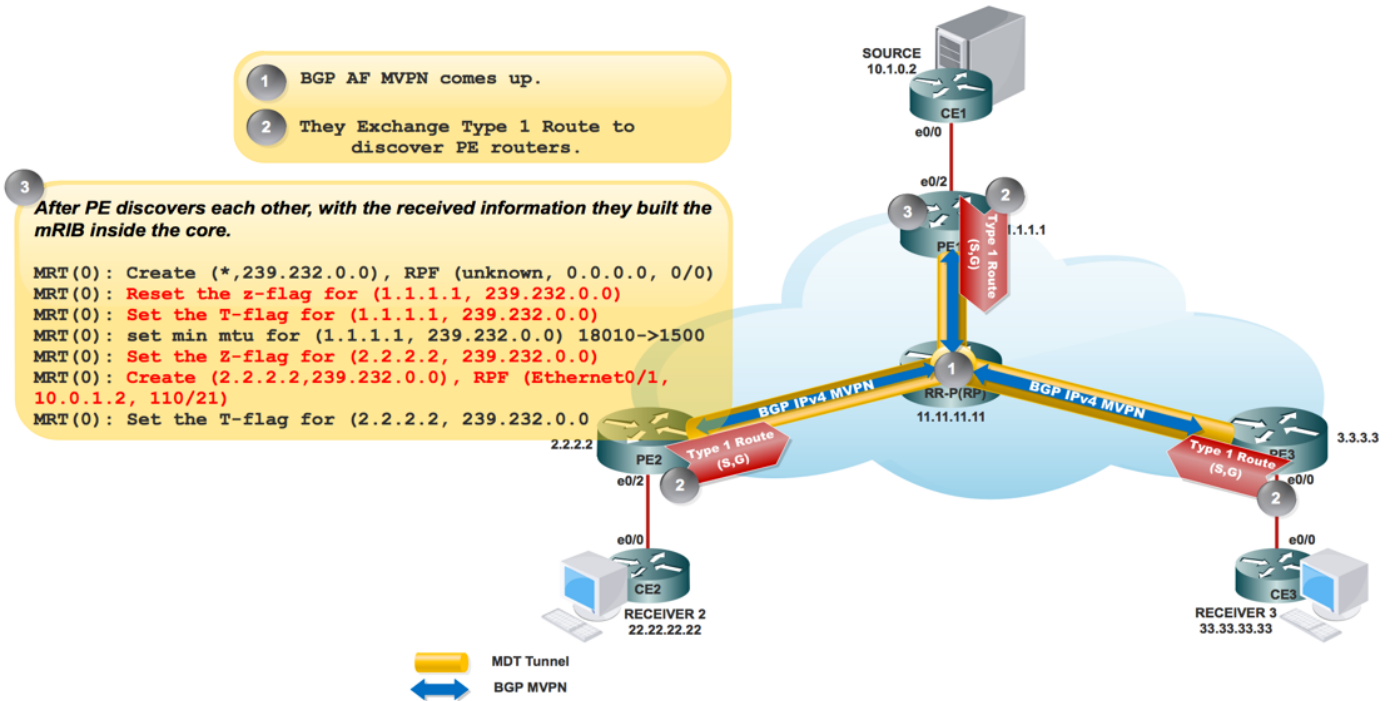
```

PE1#sh int tunnel 0
Tunnel0 is up, line protocol is up
Hardware is Tunnel
Interface is unnumbered. Using address of Loopback0 (1.1.1.1)
MTU 17916 bytes, BW 100 Kbit/sec, DLY 50000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation TUNNEL, loopback not set
Keepalive not set
Tunnel source 1.1.1.1 (Loopback0)
Tunnel Subblocks:
  src-track:
    Tunnel0 source tracking subblock associated with Loopback0
    Set of tunnels with source Loopback0, 1 member (includes iterators), on interface <OK>
Tunnel protocol/transport multi-GRE/IP
Key disabled, sequencing disabled
Checksumming of packets disabled

```

Tan pronto como se activa BGP MVPN, todo el PE se detecta a través de la ruta de tipo 1. Túnel Multicast formado. BGP lleva toda la dirección PE de grupo y de origen en el atributo PMSI.

Esta imagen muestra la ruta Exchange de tipo 1.



Esta imagen muestra PCAP-1.

- ▼ Path attributes
 - ▼ Path Attribute – MP_REACH_NLRI
 - ▶ Flags: 0x80, Optional: Optional, Non-transitive, Complete
 - Type Code: MP_REACH_NLRI (14)
 - Length: 23
 - Address family identifier (AFI): IPv4 (1)
 - Subsequent address family identifier (SAFI): MCAST-VPN (5)
 - Next hop network address (4 bytes)
 - Number of Subnetwork points of attachment (SNPA): 0
 - ▼ Network layer reachability information (14 bytes)
 - Route Type: Intra-AS I-PMSI A-D route (1) → Type 1 Route
 - Length: 12
 - ▶ Path Attribute – ORIGIN: INCOMPLETE
 - ▶ Path Attribute – AS_PATH: empty
 - ▶ Path Attribute – MULTI_EXIT_DISC: 0
 - ▶ Path Attribute – LOCAL_PREF: 100
 - ▶ Path Attribute – COMMUNITIES: NO_EXPORT
 - ▶ Path Attribute – EXTENDED_COMMUNITIES
 - ▼ Path Attribute – PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE
 - ▶ Flags: 0xc0, Optional, Transitive: Optional, Transitive, Complete
 - Type Code: PMSI_TUNNEL_ATTRIBUTE (22)
 - Length: 13
 - Flags: 0
 - Tunnel Type: PIM SSM Tree (3) → PIM SSM TREE (Tunnel Type)
 - MPLS Label Stack: (withdrawn)
 - ▼ Tunnel ID: < 1.1.1.1, 239.232.0.0 >
 - PIM-SSM Tree tunnel Root Node: 1.1.1.1
 - PIM-SSM Tree tunnel P-multicast group: 239.232.0.0 → PIM SSM Tree Tunnel Root and Group

```

PE1#sh ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, B - Bidir Group, s - SSM Group, C - Connected,
L - Local, P - Pruned, R - RP-bit set, F - Register flag,
T - SPT-bit set, J - Join SPT, M - MSDP created entry, E - Extranet,
X - Proxy Join Timer Running, A - Candidate for MSDP Advertisement,
U - URD, I - Received Source Specific Host Report,
Z - Multicast Tunnel, z - MDT-data group sender,

(3.3.3.3, 239.232.0.0), 00:01:41/00:01:18, flags: sTIZ
Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2
Outgoing interface list:
MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 00:01:41/00:01:18

(2.2.2.2, 239.232.0.0), 00:01:41/00:01:18, flags: sTIZ
Incoming interface: Ethernet0/1, RPF nbr 10.0.1.2

```


Outgoing interface list:

MVRF SSM-BGP, Forward/Sparse, 00:01:41/00:01:18

"Z" Multicast Tunnel formed after BGP mVPN comes up, as it advertises the Source PE and Group Address in PMSI attribute.

Vecindad PIM

```
PE1#sh ip pim vrf SSM-BGP neighbor
```

PIM Neighbor Table

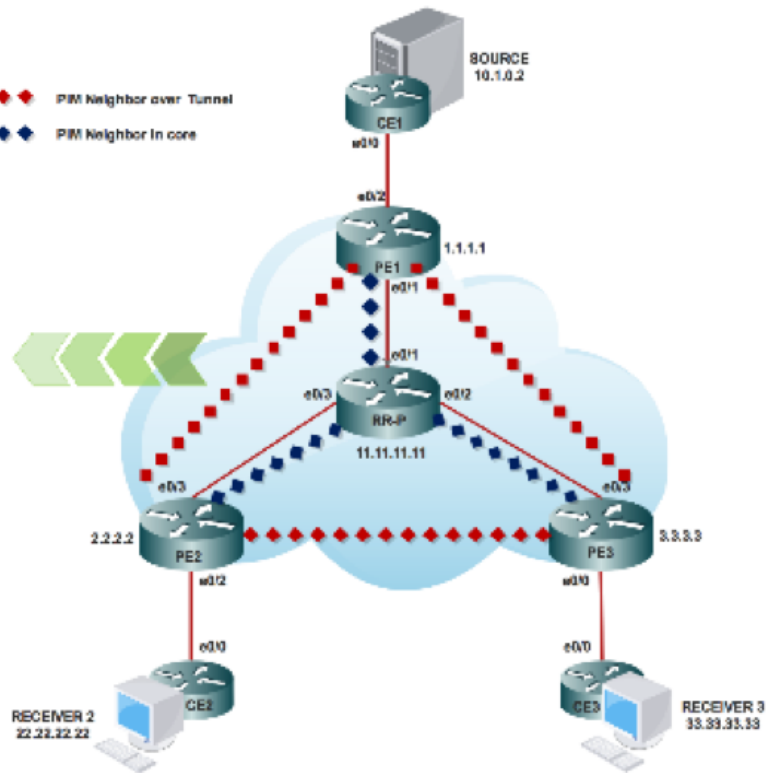
Mode: B - Bidir Capable, DR - Designated Router, N - Default DR Priority,
P - Proxy Capable, S - State Refresh Capable, G - GenID Capable

Neighbor Address	Interface	Uptime/Expires	Ver	DR	Prio/Mode
10.1.0.2	Ethernet0/2	00:58:18/00:01:31	v2	1 / DR	S P G
3.3.3.3	Tunnel0	00:27:44/00:01:32	v2	1 /	S P G
2.2.2.2	Tunnel0	00:27:44/00:01:34	v2	1 /	S P G

Control Plane Scalability:

For Example:

- ⇒ PE anticipating 100 MVPN services which distributed across 100 PEs.
- ⇒ Each PE maintains 9900 (99x100) PIM adjacencies in addition to the adjacency.
- ⇒ In order to preserve 9900 PIM adjacencies, the PE would be sending approx 330 PIM adjacencies per second (Using default 30s PIM hello timer)
- ⇒ The number will get worse as the number of MVPN services or PEs increases.



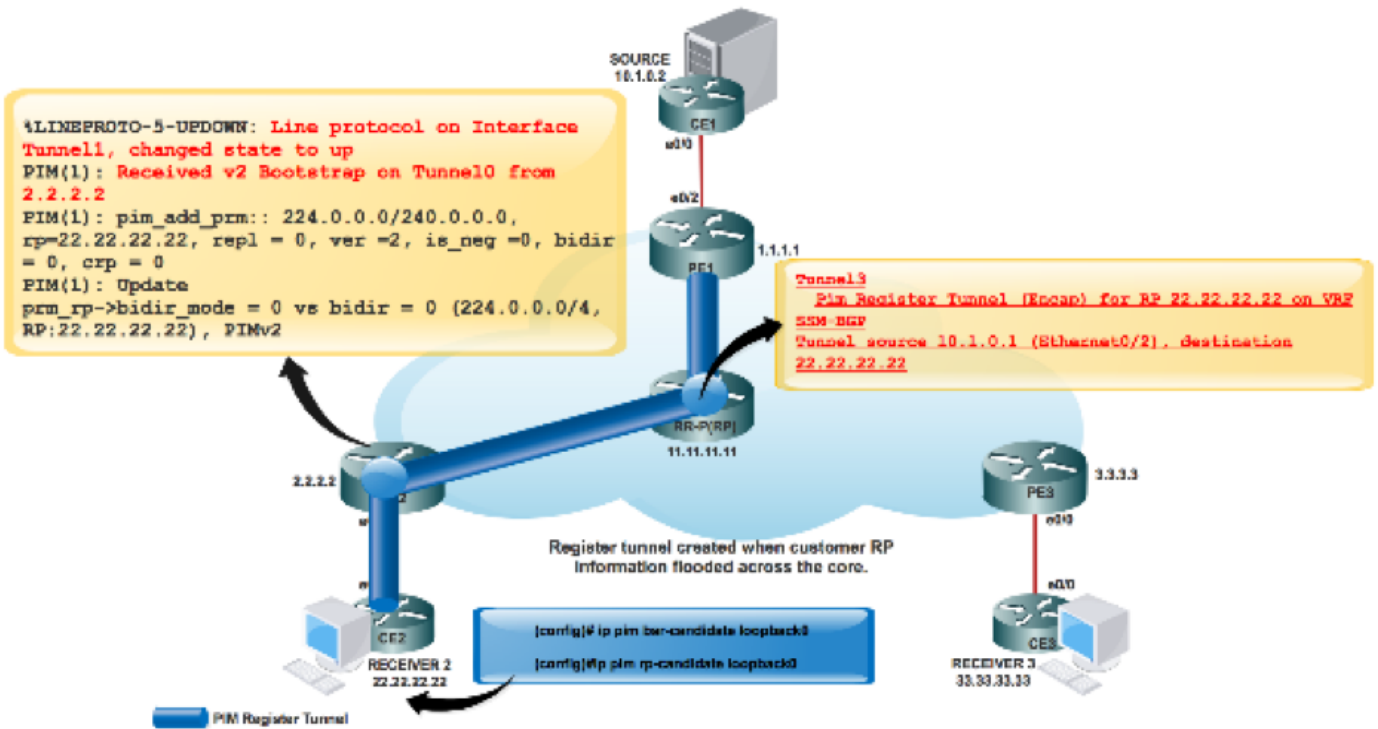
Tan pronto como configure la información RP:

%LINEPROTO-5-UPDOWN: Protocolo de línea en el túnel de interfaz 1, estado cambiado a activo

El intercambio de mensajes de arranque a través del túnel MDT

```
PIM(1): Received v2 Bootstrap on Tunnel0 from 2.2.2.2
PIM(1): pim_add_prm:: 224.0.0.0/240.0.0.0, rp=22.22.22.22, repl = 0, ver =2, is_neg =0, bidir = 0, crp = 0
PIM(1): Update
prm_rp->bidir_mode = 0 vs bidir = 0 (224.0.0.0/4, RP:22.22.22.22), PIMv2
*May 18 10:28:42.764: PIM(1): Received RP-Reachable on Tunnel0 from 22.22.22.22
```

Esta imagen muestra el intercambio de mensajes de arranque a través del túnel MDT.



```
PE2#sh int tunnel 1
Tunnell1 is up, line protocol is up
Hardware is Tunnel
Description: Pim Register Tunnel (Encap) for RP 22.22.22.22 on VRF SSM-BGP
Interface is unnumbered. Using address of Ethernet0/2 (10.2.0.1)
MTU 17912 bytes, BW 100 Kbit/sec, DLY 50000 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
Encapsulation TUNNEL, loopback not set
Keepalive not set
Tunnel source 10.2.0.1 (Ethernet0/2), destination 22.22.22.22
Tunnel Subblocks:
  src-track:
    Tunnell1 source tracking subblock associated with Ethernet0/2
    Set of tunnels with source Ethernet0/2, 1 member (includes iterators), on interface
<OK>
Tunnel protocol/transport PIM/IPv4
Tunnel TOS/Traffic Class 0xC0, Tunnel TTL 255
Tunnel transport MTU 1472 bytes
Tunnel is transmit only
```

Dos túneles formaron túnel de registro PIM y túnel MDT.

- El túnel 0 se utiliza para enviar el tráfico PIM Join y el tráfico multicast de ancho de banda bajo.
- El túnel 1 se utiliza para enviar el mensaje PIM encapsulated Register.

Orden para verificar:

****BGP MDT:**

PE1#sh ip pim vrf m-SSM mdt bgp

**** enviar datos FHR:**

PE1#sh ip pim vrf m-SSM mdt

Flag	Name	Description
Z	Multicast Tunnel	Indicates that this entry is an IP multicast group that belongs to the Default or Data MDT tunnel. All packets received for this IP multicast state are sent to the MDT tunnel for decapsulation . Set on <u>receiving</u> PE. Global multicast routing table
Y	Joined MDT-data group	Indicates that the traffic was received through a Data MDT tunnel that was set up specifically for this source and group. MVRF multicast routing table
Z	MDT-data group sender	Set on sending PE. Global multicast routing table
y	Sending to MDT-data group	Indicates that the traffic was sent through a Data MDT tunnel that was set up specifically for this source and group. MVRF multicast routing table
V	RD & Vector	
v	Vecor	
E	Extranet source mroute entry	Indicates that a (*, G) or (S, G) entry in the VRF routing table is a source Multicast VRF (MVRF) entry and has extranet receiver MVRF entries linked to it

Información Relacionada

- <https://tools.ietf.org/html/rfc4760>
- <https://tools.ietf.org/html/rfc5110>
- <https://tools.ietf.org/html/rfc6513>
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)