

Restricción del tráfico de multidifusión con fuente y receptores en la misma VLAN en switches Catalyst ejecutando Catalyst OS

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Productos Relacionados](#)

[Convenciones](#)

[Configuración mediante CGMP](#)

[Configuración usando indagación de IGMP](#)

[Configuración con la Función IGMP Snooping Querier](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Los administradores de red preguntan con frecuencia si es posible restringir el tráfico de multidifusión en un switch cuando el origen de multidifusión y los receptores de multidifusión están todos en la misma VLAN y cuáles son los requisitos para lograr este objetivo, en particular, si se necesita un router.

La respuesta es sí, es posible y, en la mayoría de los casos, se requiere un router.

Nota: A partir de las versiones de CatOS 7.1 y posteriores en los switches Catalyst 6500/6000 Series, hay disponible una nueva función llamada el buscador de snooping del protocolo de administración de grupos de Internet (IGMP). Con esta función, un router ya no es necesario para restringir el tráfico multicast cuando el origen multicast y todos los receptores están en la misma VLAN. El solicitante de indagación IGMP habilita la indagación IGMP dentro de una VLAN en la que no se configuran la multidifusión independiente del protocolo (PIM) ni el IGMP porque no es necesario enrutar el tráfico de multidifusión.

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

Quienes lean este documento deben tener conocimiento de lo siguiente:

- Los requisitos básicos para restringir el tráfico multicast en un switch cuando el origen multicast y todos los receptores están en la misma VLAN son los siguientes: El switch debe

tener activada la función de snooping del protocolo de administración de grupos de Cisco (CGMP) o del protocolo de administración de grupos de Internet (IGMP). El protocolo de registro de multidifusión GARP (GMRP), otro mecanismo para restringir la multidifusión en dispositivos de capa 2, no se considera aquí. El router debe tener habilitada la multidifusión independiente del protocolo (PIM) en la interfaz conectada en la VLAN donde se encuentran el origen y los receptores. Si utiliza CGMP, el router debe tener CGMP habilitado en la interfaz conectada en la VLAN donde se encuentran el origen y los receptores. **Nota:** No tiene que habilitar el ruteo multicast (usando el comando de configuración global `ip multicast-routing`) en el router si sólo desea restringir la multidifusión en una sola VLAN y no tiene intención de que el tráfico multicast se reenvíe a otras interfaces o subredes (el router se quejará de que debe habilitar el ruteo multicast cuando habilita PIM en la interfaz del router, pero esta advertencia puede ser ignorada de forma segura en esta aplicación).

- Este documento explica cómo restringir el tráfico multicast en los switches Catalyst que ejecutan CatOS. Consulte los siguientes documentos para restringir el tráfico de multidifusión en los switches Catalyst 4000 y 6000 que ejecutan el software del sistema Cisco IOS® (modo nativo): [Comprensión y Configuración de IGMP Snooping](#) en Catalyst 4000 [Configuración de IGMP Snooping](#) en Catalyst 6500/6000

Componentes Utilizados

Para crear los ejemplos de este documento, se utilizaron los siguientes dispositivos en un entorno de laboratorio:

- Router de switch Catalyst 4908G-L3 que ejecuta Cisco IOS 12.0(7)W5(15d)
- Switch Catalyst 4003 que ejecuta Catalyst OS 5.5(2)
- Switch Catalyst 6009 que ejecuta Catalyst OS 5.5(2)
- Switch Catalyst 5509 que ejecuta Catalyst OS 5.5(2)
- Para la función IGMP Snooping Querier, dos switches catalyst 6500/6000 Series que ejecutan 8.1(3) y 7.6(2a)
- Dos routers adicionales (en este caso un Catalyst 2948G-L3 y un Cisco 7000) que actúan como receptores de multidifusión (hosts)
- Un generador de tráfico (SmartBits 2000) capaz de transmitir secuencias de multidifusión IP

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.

Productos Relacionados

Los switches Catalyst soportan la indagación de CGMP e IGMP de la siguiente manera:

- Familia Catalyst 4000: sólo CGMP
- Familia Catalyst 6000: Snooping de IGMP solamente
- Familia Catalyst 5000: Snooping de IGMP (con Supervisor Engine III/IIIF con NFFC o NFFC II o con Supervisor Engine IIG/IIIG) y CGMP

Consulte la documentación de multidifusión para Catalyst 4000/5000 y Catalyst 6000 para obtener más información, incluidos los requisitos específicos de hardware y software.

Las configuraciones de este documento fueron implementadas en un entorno aislado de

laboratorio. Asegúrese de comprender el posible efecto que tendrá cualquier configuración o comando sobre la red antes de usarlo.

Convenciones

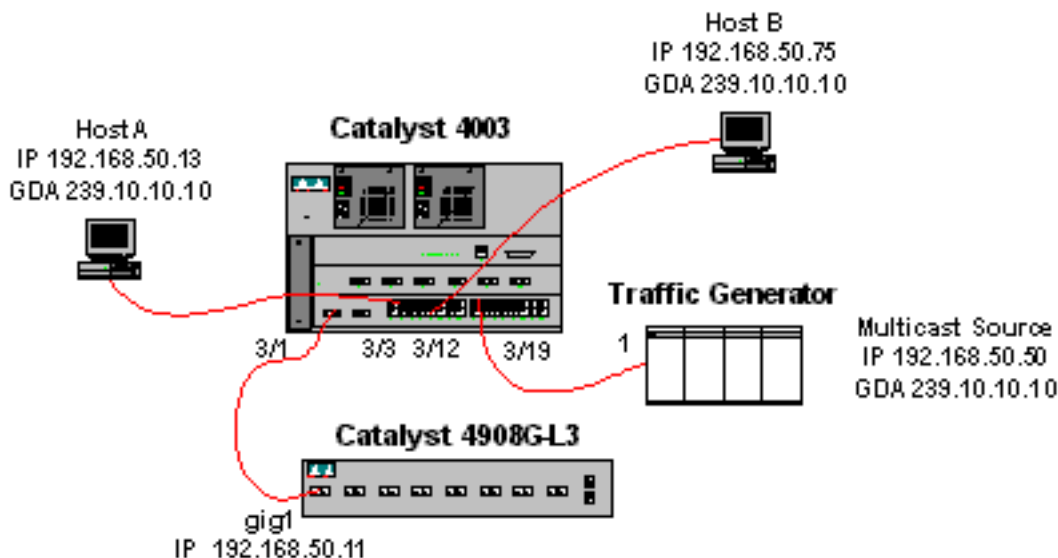
Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

Configuración mediante CGMP

Este ejemplo muestra un entorno de red básico donde los orígenes de multidifusión y los receptores de multidifusión están en la misma VLAN. El comportamiento deseado es que el switch restringirá el reenvío de multidifusión sólo a aquellos puertos que soliciten el flujo de multidifusión.

La topología de red para este ejemplo se muestra en la Figura 1.

Figura 1: Ejemplo de CGMP Parte 1



El generador de tráfico está enviando un flujo de 1 Mbps de paquetes UDP de multidifusión a la dirección de grupo 239.10.10.10 en la VLAN 50 (puerto 3/19 del Catalyst 4003).

El router 4908G-L3 está conectado al Catalyst 4003 en el puerto 3/1 en la VLAN 50. La siguiente configuración se aplica en la interfaz GigabitEthernet1 (observe que no hay un comando **ip multicast-routing** configurado globalmente, porque el router no está ruteando tráfico multicast a través de sus interfaces):

```
interface GigabitEthernet1
 ip address 192.168.50.11 255.255.255.0
 ip pim dense-mode
 ip cgmp
```

El switch Catalyst 4003 tiene CGMP y CGMP fastleave habilitados ([set cgmp enable](#) y [set cgmp leave enable](#)).

Hay dos hosts (receptores de multidifusión) conectados al Catalyst 4003. El Host A está

conectado en el puerto 3/3 en la VLAN 50. El Host B está conectado en el puerto 3/12 en la VLAN 50. Estos hosts son en realidad routers configurados como estaciones finales (es decir, no se ha configurado ningún ruteo u otras funciones similares). El Host A tiene una interfaz configurada con la dirección IP 192.168.50.13/24, mientras que el Host B tiene una interfaz configurada con la dirección IP 192.168.50.75/24. Más adelante en este ejemplo, los hosts se unirán al grupo multicast usando el comando de configuración de interfaz [ip igmp Join-group](#).

El siguiente resultado es del Catalyst 4908G-L3 cuando el generador de tráfico transmite a la dirección de grupo 239.10.10.10 en VLAN 50 pero no hay receptores en el switch:

```
4908g-13# show ip pim interface
```

Address	Interface	Version/Mode	Nbr Count	Query Intvl	DR
192.168.50.11	GigabitEthernet1	v2/Dense	0	30	192.168.50.11

```
4908g-13#show ip igmp interface gig 1
GigabitEthernet1 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.50.11/24
IGMP is enabled on interface
Current IGMP version is 2
CGMP is enabled on interface
IGMP query interval is 60 seconds
IGMP querier timeout is 120 seconds
IGMP max query response time is 10 seconds
Last member query response interval is 1000 ms
Inbound IGMP access group is not set
IGMP activity: 2 joins, 1 leaves
Multicast routing is enabled on interface
Multicast TTL threshold is 0
Multicast designated router (DR) is 192.168.50.11 (this system)
IGMP querying router is 192.168.50.11 (this system)
Multicast groups joined: 224.0.1.40
queue_counter 2579 periodic_counter 77065 dmvrp_counter 0 timer_couter 77065 ast
ray 0
```

```
4908g-13# show ip mroute
```

```
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
       Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.10.10.10), 00:02:15/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DJC
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1, Forward/Dense, 00:02:15/00:00:00

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:02:16/00:00:43, flags: PCT
Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
Outgoing interface list: Null
```

```
4908g-13#
```

Observe el resultado en **negrita**:

- La salida de la interfaz [show ip pim](#) muestra que la interfaz GigabitEthernet1 con la dirección IP 192.168.50.11 ejecuta PIM-DenseMode (PIM-DM).
- El comando [show ip igmp interface gig 1](#) muestra que IGMP y CGMP están habilitados en la interfaz y que PIM se está ejecutando en la interfaz.

- El comando [show ip mroute](#) muestra que el router tiene una entrada (origen, grupo) para 239.10.10.10, originada en 192.168.50.50 (el generador de tráfico). Observe que la lista de interfaces salientes es Null. Esto se debe a que el router en realidad no está realizando un ruteo multicast a través de sus interfaces. Sólo sirve para monitorear las uniones y salidas de IGMP en la VLAN 50 y para enviar mensajes CGMP al switch.

El siguiente resultado es del switch Catalyst 4003 donde el generador de tráfico está transmitiendo a la dirección de grupo 239.10.10.10 en VLAN 50 pero no hay receptores en el switch:

```
4003> (enable) show cgmp leave
```

```
CGMP:          enabled
```

```
CGMP leave:   enabled
```

```
4003> (enable) show multicast router
```

```
Port          Vlan
-----
3/1           50
```

```
Total Number of Entries = 1
```

```
'*' - Configured
```

```
'+' - RGMP-capable
```

```
4003> (enable) show multicast group
```

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
50	01-00-5e-00-01-28		3/1
50	01-00-5e-0a-0a-0a		3/1

```
Total Number of Entries = 2
```

```
4003> (enable)
```

Observe el resultado en **negrita**:

- La salida [show cgmp leave](#) muestra que CGMP y CGMP fast leave están habilitados en el switch.
- El comando [show multicast router](#) muestra que el switch conoce un router multicast en el puerto 3/1 en la VLAN 50 (el 4908G-L3).
- El comando [show multicast group](#) muestra que el switch limita el tráfico destinado a la dirección MAC 01-00-5e-0a-0a-0a (la dirección MAC multicast a la que se asigna 239.10.10.10) en la VLAN 50 sólo al puerto 3/1, el puerto del router multicast.

Ahora, configure el Host A y el Host B como receptores de multidifusión para la dirección de grupo 239.10.10.10. Esto se logra mediante el comando de configuración de interfaz ip igmp Join-group.

Host A (un Catalyst 2948G-L3 conectado en la interfaz FastEthernet13):

```
HostA# configure terminal
```

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
```

```
HostA(config)# interface fastethernet13
```

```
HostA(config-if)# ip igmp join-group 239.10.10.10
```

```
HostA(config-if)# ^Z
```

```
HostA# show ip igmp group
```

```
IGMP Connected Group Membership
```

Group Address	Interface	Uptime	Expires	Last Reporter
239.10.10.10	FastEthernet13	00:00:05	never	192.168.50.13

```
HostA#
```

Host B (un Cisco 7000 conectado en la interfaz Ethernet1/0):

```

HostB# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
HostB(config)# interface ethernet1/0
HostB(config-if)# ip igmp join-group 239.10.10.10
HostB(config-if)# ^Z
HostB# show ip igmp group
IGMP Connected Group Membership
Group Address      Interface          Uptime    Expires    Last Reporter
239.10.10.10     Ethernet1/0     00:00:10 never     192.168.50.75
HostB#

```

El siguiente resultado proviene del switch Catalyst 4003 después de que el Host A y el Host B se hayan unido al grupo multicast 239.10.10.10:

```

4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50     01-00-5e-00-01-28          3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          3/1,3/3,3/12

Total Number of Entries = 2
4003> (enable)

```

Observe que el switch reenvía tráfico para 01-00-5e-0a-0a (239.10.10.10) en los puertos 3/3 (Host A) y 3/12 (Host B) en la VLAN 50.

Ahora el Host A deja el grupo multicast:

```

HostA# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
HostA(config)# interface fastethernet13
HostA(config-if)# no ip igmp join-group 239.10.10.10
HostA(config-if)# ^Z
HostA#

```

El switch elimina el puerto 3/3 de la tabla de reenvío de multidifusión para 01-00-5e-0a-0a-0a:

```

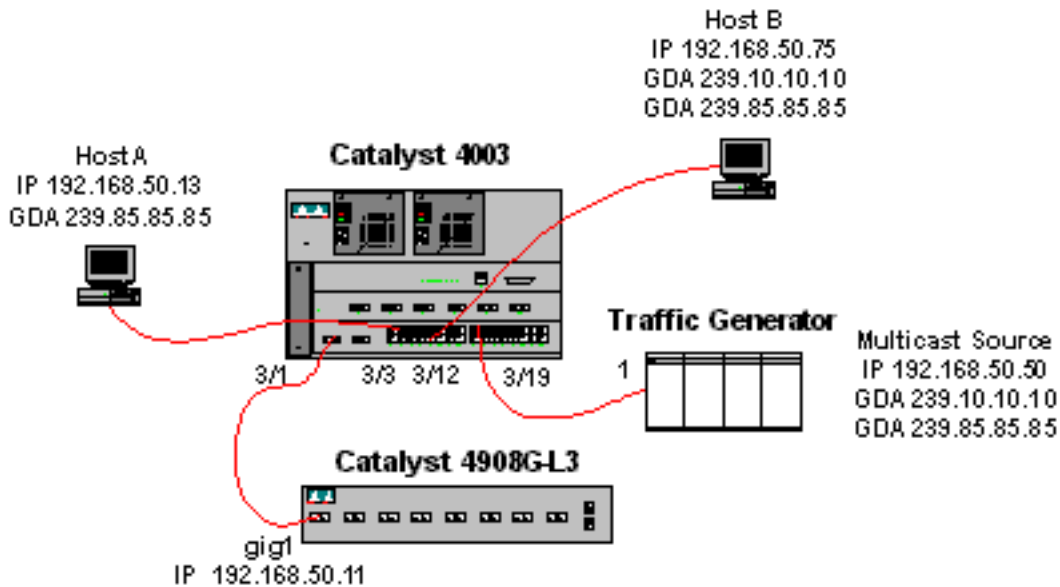
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50     01-00-5e-00-01-28          3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          3/1,3/12

Total Number of Entries = 2
4003> (enable)

```

Ahora, el generador de tráfico comienza a enviar una secuencia de multidifusión adicional de 1 Mbps destinada a 239.85.85.85 (dirección MAC 01-00-5e-55-55-55). Consulte la Figura 2.

Figura 2: Ejemplo de CGMP Parte 2



El siguiente resultado muestra la tabla de ruteo multicast en el Catalyst 4908G-L3:

```
4908g-l3# show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.85.85.85), 00:01:35/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.85.85.85), 00:01:36/00:01:23, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(*, 239.10.10.10), 00:01:36/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:01:36/00:01:23, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null
```

4908g-l3#

Observe que hay una entrada (S,G) y una (*,G) para cada flujo de multidifusión.

En el Catalyst 4003, la tabla de reenvío de multidifusión tiene el siguiente aspecto:

```
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest  MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28      3/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a      3/1,3/12
50    01-00-5e-55-55-55      3/1
```

Total Number of Entries = 3
4003> (enable)

Observe que el switch ha agregado una entrada para 01-00-5e-55-55-55 en el puerto 3/1 (el puerto del router) en la VLAN 50.

Ahora, el Host A y el Host B se unen al grupo 239.85.85.85 usando el comando de configuración de interfaz `ip igmp Join-group 239.85.85.85`. Esta es la tabla de reenvío de multidifusión del switch después de que el Host A y el Host B se unan al grupo:

```
4003> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50     01-00-5e-00-01-28          3/1
50     01-00-5e-0a-0a-0a          3/1,3/12
50     01-00-5e-55-55-55          3/1,3/3,3/12
```

Total Number of Entries = 3
4003> (enable)

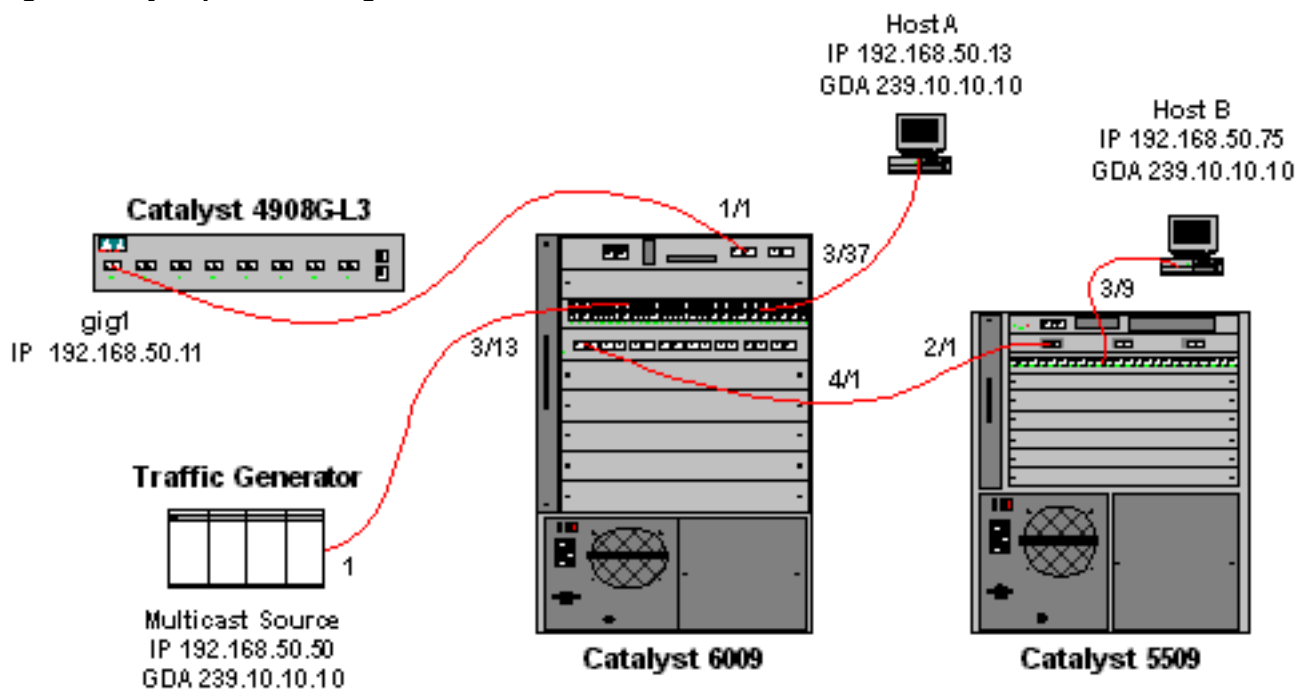
Observe que el switch ha agregado los puertos 3/3 y 3/12 en la entrada para 01-00-5e-55-55-55 en VLAN 50.

Configuración usando indagación de IGMP

Este ejemplo muestra otro entorno de red básico donde los orígenes de multidifusión y los receptores de multidifusión están todos en la misma VLAN. El comportamiento deseado es que los switches restringirán el reenvío de multidifusión sólo a aquellos puertos que soliciten el flujo de multidifusión.

La topología de red para este ejemplo se muestra en la Figura 3.

Figura 3: Ejemplo de Indagación IGMP, Parte 1



El generador de tráfico está enviando un flujo de 1 Mbps de paquetes UDP de multidifusión a la dirección de grupo 239.10.10.10 en la VLAN 50 (puerto 3/13 del Catalyst 6009).

El router 4908G-L3 está conectado al Catalyst 6009 en el puerto 1/1. El link se configura como un tronco VLAN. La siguiente configuración se aplica en la subinterfaz GigabitEthernet1.50 (tenga en cuenta que no hay un comando **ip multicast-routing** configurado globalmente, porque el router no está ruteando el tráfico multicast a través de sus interfaces):

```
interface GigabitEthernet1.50
 encapsulation isl 50
 ip address 192.168.50.11 255.255.255.0
 ip pim dense-mode
```

Observe que el comando de configuración de la interfaz **ip cgmp** no es necesario cuando se utiliza solamente la indagación IGMP en los switches de Capa 2.

Los switches Catalyst 6009 y Catalyst 5509 tienen el snooping de IGMP y el IGMP fast leave habilitado ([set igmp enable](#) y [set igmp fastleave enable](#)). El Catalyst 6009 se conecta a través de un link troncal en el puerto 4/1 al Catalyst 5509 en el puerto 2/1.

Hay dos hosts (receptores de multidifusión) en este ejemplo. El Host A está conectado al Catalyst 6009 en el puerto 3/37 en la VLAN 50. El Host B está conectado al Catalyst 5509 en el puerto 3/9 en la VLAN 50. Al igual que en el ejemplo de CGMP, estos hosts son en realidad routers configurados como estaciones finales (es decir, no se ha configurado ningún ruteo u otras funciones similares). El Host A tiene una interfaz configurada con la dirección IP 192.168.50.13/24, mientras que el Host B tiene una interfaz configurada con la dirección IP 192.168.50.75/24. Más adelante en este ejemplo, los Hosts se unirán al grupo multicast usando el comando de configuración de la interfaz **ip igmp Join-group**.

El siguiente resultado es del Catalyst 4908G-L3 cuando el generador de tráfico transmite a la dirección de grupo 239.10.10.10 en VLAN 50 pero no hay receptores en el switch:

```
4908g-l3# show ip pim interface
```

Address	Interface	Version/Mode	Nbr Count	Query Intvl	DR
192.168.50.11	Gi1.50	v2/Dense	0	30	192.168.50.11

```
4908g-l3# show ip igmp interface gig1.50
```

```
Gi1.50 is up, line protocol is up
 Internet address is 192.168.50.11/24
 IGMP is enabled on interface
 Current IGMP version is 2
 CGMP is disabled on interface
 IGMP query interval is 60 seconds
 IGMP querier timeout is 120 seconds
 IGMP max query response time is 10 seconds
 Last member query response interval is 1000 ms
 Inbound IGMP access group is not set
 IGMP activity: 3 joins, 2 leaves
 Multicast routing is enabled on interface
 Multicast TTL threshold is 0
 Multicast designated router (DR) is 192.168.50.11 (this system)
 IGMP querying router is 192.168.50.11 (this system)
 Multicast groups joined: 224.0.1.40
 queue_counter 85 periodic_counter 4777 dmvrp_counter 0 timer_couter 4777 astray
 0
```

```
4908g-l3# show ip mroute
```

```
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
      R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
```

```

X - Proxy Join Timer Running
  Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.10.10.10), 00:02:10/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:02:11/00:00:48, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

```

4908g-l3#

El resultado en **negrita** se explica con más detalle a continuación.

- La salida **show ip pim interface** muestra que la interfaz GigabitEthernet1 con la dirección IP 192.168.50.11 ejecuta PIM-DenseMode (PIM-DM).
- El comando **show ip igmp interface gig 1.50** muestra que el IGMP está habilitado y el CGMP está inhabilitado en la interfaz, y que el PIM se está ejecutando en la interfaz.
- El comando **show ip mroute** muestra que el router tiene una entrada (origen, grupo) para 239.10.10.10, originada en 192.168.50.50 (el generador de tráfico). Observe que la lista de interfaces salientes es Null. Esto se debe a que el router en realidad no está realizando un ruteo multicast a través de sus interfaces. Sólo sirve para monitorear las uniones y salidas de IGMP en la VLAN 50.

El siguiente resultado es del switch Catalyst 6009 donde el generador de tráfico está transmitiendo a la dirección de grupo 239.10.10.10 en VLAN 50 pero no hay receptores en el switch:

```

Cat6009> (enable) show multicast protocols status
IGMP enabled
IGMP fastleave enabled
RGMP disabled
GMRP disabled
Cat6009> (enable) show multicast router
Port      Vlan
-----
1/1      50

Total Number of Entries = 1
'*' - Configured
 '+' - RGMP-capable
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28          1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a          1/1

Total Number of Entries = 2
Cat6009> (enable)

```

El resultado en **negrita** se explica con más detalle a continuación.

- La salida [show multicast protocols status](#) muestra que IGMP y IGMP fast leave están habilitados en el switch.
- El comando **show multicast router** muestra que el switch conoce un router multicast en el puerto 1/1 en la VLAN 50 (el 4908G-L3).

- El comando **show multicast group** muestra que el switch está restringiendo el tráfico destinado a la dirección MAC 01-00-5e-0a-0a-0a (la dirección MAC multicast a la que se mapea 239.10.10.10) en la VLAN 50 sólo al puerto 1/1, el puerto del router multicast.

El siguiente resultado es del switch Catalyst 5509 donde el generador de tráfico está transmitiendo a la dirección de grupo 239.10.10.10 en VLAN 50 pero no hay receptores en el switch:

```
Cat5509> (enable) show multicast protocols status
CGMP disabled
IGMP enabled
IGMP fastleave enabled
RGMP disabled
GMRP disabled
Cat5509> (enable) show multicast router
Port      Vlan
-----
 2/1      50

Total Number of Entries = 1
'*' - Configured
'+' - RGMP-capable
Cat5509> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
Total Number of Entries = 0
Cat5509> (enable)
```

El resultado en **negrita** se explica con más detalle a continuación.

- La salida **show multicast protocols status** muestra que el IGMP y el IGMP fast leave están habilitados en el switch.
- El comando **show multicast router** muestra que el switch es consciente de un router multicast en el puerto 2/1 en la VLAN 50 (éste es el trunk al switch 6009).
- El comando **show multicast group** muestra que el switch no conoce ningún grupo multicast. Esto se debe a que el 6009 ya está restringiendo el tráfico multicast solamente al puerto del router, por lo que el 5509 no está recibiendo tráfico destinado a la dirección MAC 01-00-5e-0a-0a-0a en la VLAN 50.

Ahora, configure el Host A (conectado al 6009 en VLAN 50 en el puerto 3/37) como receptor multicast para la dirección de grupo 239.10.10.10 ingresando el comando de configuración de la interfaz **ip igmp Join-group 239.10.10.10**.

El siguiente resultado proviene del switch Catalyst 6009 después de que el Host A se haya unido al grupo multicast 239.10.10.10:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
50    01-00-5e-00-01-28      1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a      1/1, 3/37

Total Number of Entries = 2
Cat6009> (enable)
```

Observe que el puerto 3/37 se agregó a la tabla de reenvío de multidifusión para el grupo de multidifusión. La tabla de reenvío en el Catalyst 5509 no ha cambiado (no hay entradas de

multidifusión) porque el Catalyst 6009 sigue impidiendo que el tráfico de multidifusión cruce el link troncal al 5509.

Ahora, configure el Host B (conectado al 5509 en la VLAN 50 en el puerto 3/9) como receptor multicast para la dirección de grupo 239.10.10.10 ingresando el comando de configuración de interfaz `ip igmp Join-group 239.10.10.10`.

El siguiente resultado proviene del switch Catalyst 6009 después de que el Host B se haya unido al grupo multicast 239.10.10.10:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28          1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a          1/1,3/37,4/1
```

Total Number of Entries = 2

```
Cat6009> (enable)
```

Observe que Catalyst 6009 ha agregado el puerto 4/1 (el puerto troncal al Catalyst 5509) a la tabla de reenvío para el grupo multicast.

El siguiente resultado proviene del switch Catalyst 5509 después de que el Host B se haya unido al grupo multicast 239.10.10.10:

```
Cat5509> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-0a-0a-0a          2/1,3/9
```

Total Number of Entries = 1

```
Cat5509> (enable)
```

Observe que Catalyst 5509 ha agregado una entrada de reenvío multidifusión para el grupo de multidifusión (MAC 01-00-5e-0a-0a-0a) y ha incluido el puerto troncal (2/1) y el puerto Host B (3/9).

Ahora el Host A deja el grupo multicast (usando el comando de configuración de interfaz `no ip igmp Join-group 239.10.10.10`).

El 6009 elimina el puerto 3/37 de la tabla de reenvío multidifusión para 01-00-5e-0a-0a-0a:

```
Cat6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
----  -
50    01-00-5e-00-01-28          1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a          1/1,4/1
```

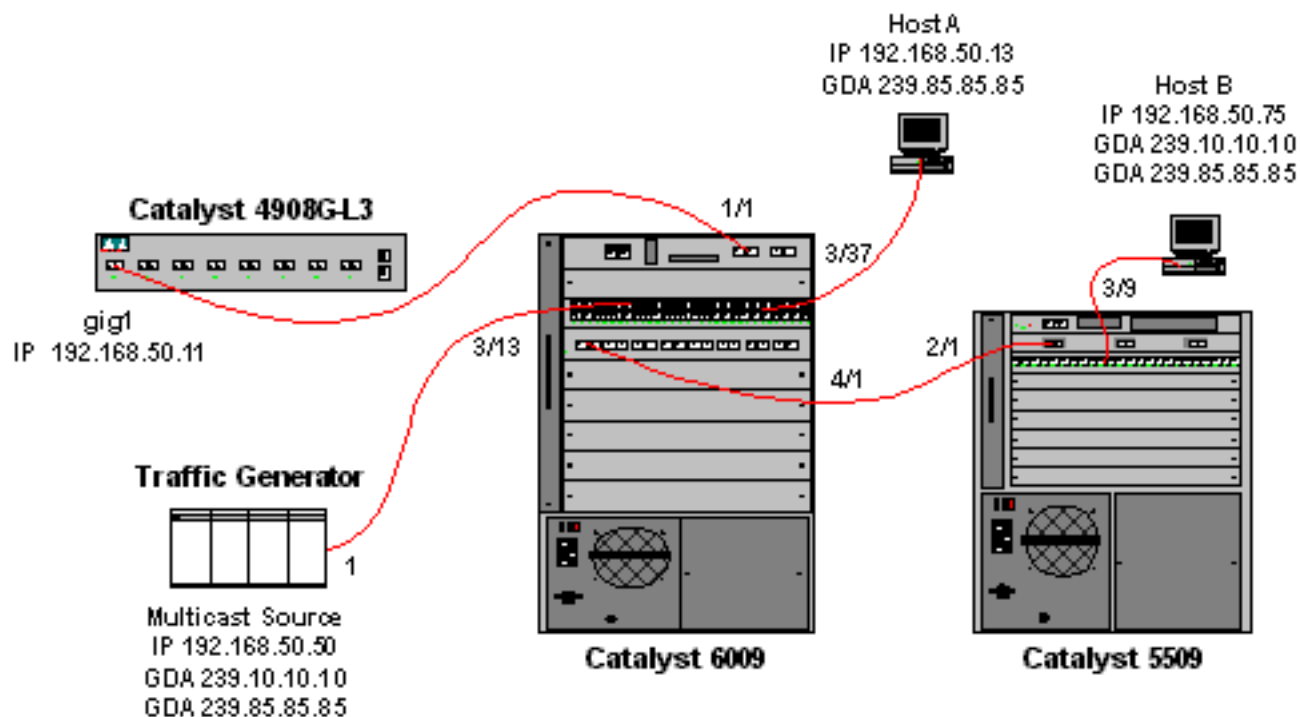
Total Number of Entries = 2

```
Cat6009> (enable)
```

La tabla de reenvío de multidifusión 5509 permanece sin cambios.

Ahora, el generador de tráfico comienza a transmitir un segundo flujo de 1 Mbps de paquetes UDP de multidifusión a la dirección de grupo 239.85.85.85 (dirección MAC 01-00-5e-55-55-55). Vea la figura 4.

Figura 4: Ejemplo de Indagación IGMP, Parte 2



El 4908G-L3 crea una entrada (*,G) y una entrada (S,G) para la nueva dirección de grupo:

```
4908g-13# show ip mroute
IP Multicast Routing Table
Flags: D - Dense, S - Sparse, C - Connected, L - Local, P - Pruned
       R - RP-bit set, F - Register flag, T - SPT-bit set, J - Join SPT
       X - Proxy Join Timer Running
       Outgoing Interface Flags: H - Hardware switched
Timers: Uptime/Expires
Interface state: Interface, Next-Hop or VCD, State/Mode

(*, 239.85.85.85), 00:00:37/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DP
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(192.168.50.50, 239.85.85.85), 00:00:38/00:02:21, flags: PT
  Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null

(*, 239.10.10.10), 00:13:44/00:02:59, RP 0.0.0.0, flags: DJC
  Incoming interface: Null, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list:
    GigabitEthernet1.50, Forward/Dense, 00:13:44/00:00:00

(192.168.50.50, 239.10.10.10), 00:00:38/00:02:21, flags: PCT
  Incoming interface: GigabitEthernet1.50, RPF nbr 0.0.0.0
  Outgoing interface list: Null
```

4908g-13#

El 6009 crea una entrada de reenvío de sólo origen para la nueva dirección MAC de multidifusión que incluye solamente el puerto de router de multidifusión (1/1) en la VLAN 50:

```
t6009> (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des      [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
```

```

50    01-00-5e-00-01-28          1/1
50    01-00-5e-0a-0a-0a          1/1,4/1
50    01-00-5e-55-55-55          1/1

```

Total Number of Entries = 3

Cat6009> (enable)

Ahora, el Host A y el Host B se unen al grupo 239.85.85.85 usando el comando de configuración de interfaz ip igmp Join-group 239.85.85.85.

El siguiente resultado proviene del switch Catalyst 6009 después de que el Host A y el Host B se hayan unido al grupo multicast 239.85.85.85:

Cat6009> (enable) **show multicast group**

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
50	01-00-5e-00-01-28		1/1
50	01-00-5e-0a-0a-0a		1/1,4/1
50	01-00-5e-55-55-55		1/1,3/37,4/1

Total Number of Entries = 3

Cat6009> (enable)

Observe que el switch ha agregado los puertos 3/37 (Host A) y 4/1 (el tronco al 5509) en la entrada para 01-00-5e-55-55-55 en VLAN 50.

El siguiente resultado proviene del switch Catalyst 5509 después de que el Host A y el Host B se hayan unido al grupo multicast 239.85.85.85:

Cat5509> (enable) **show multicast group**

VLAN	Dest MAC/Route Des	[CoS]	Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
50	01-00-5e-0a-0a-0a		2/1,3/9
50	01-00-5e-55-55-55		2/1,3/9

Total Number of Entries = 2

Cat5509> (enable)

Observe que el switch ha agregado una entrada para 01-00-5e-55-55-55 en la VLAN 50 y ha agregado el puerto 2/1 (el tronco al 6009) y el puerto 3/9 (el host B).

[Configuración con la Función IGMP Snooping Querier](#)

Anteriormente, cuando el origen y los receptores estaban en la misma VLAN y usted quería asegurarse de que el tráfico multicast solamente se enviara a los receptores que están interesados en el tráfico, el PIM necesitaba estar habilitado en la interfaz del router correspondiente a la VLAN y la indagación CGMP o IGMP que se necesitaba utilizar.

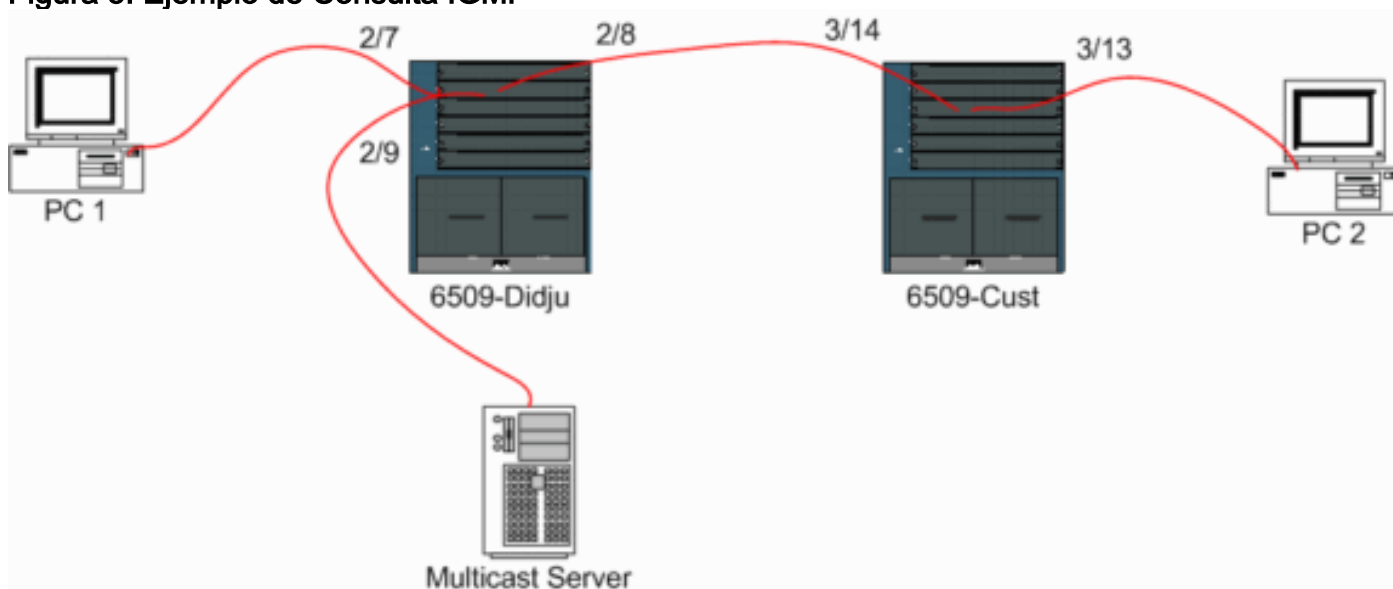
A partir de la versión 7.1 de CatOS en los switches Catalyst 6500/6000 Series, hay una nueva función llamada IGMP snooping querier. Esta función habilita la indagación IGMP dentro de una VLAN donde PIM e IGMP no están configurados porque el tráfico multicast no necesita ser enviado a ninguna otra VLAN. Si no hay ningún router multicast en la VLAN donde desea que el tráfico multicast vaya entre el origen y los receptores, debe habilitar la función de consultas de indagación IGMP para que esto funcione correctamente.

Cuando se configura la función de consulta IGMP para una VLAN determinada, el switch envía

consultas generales IGMP cada 125 segundos y escucha otras consultas generales de otros switches. Cuando hay varios switches que tienen habilitada la consulta IGMP para una VLAN determinada, hay un proceso de elección para determinar cuál de los switches seguirá actuando como el consultor. Los otros switches que han perdido la elección, inician un temporizador y si no se escuchan consultas durante ese tiempo, habrá una reelección para un nuevo consultor.

Para probar esta función se utilizan dos switches Catalyst 6000, uno que ejecuta la versión 8.1(3) del software CatOS y el otro que ejecuta la versión 7.6(2a) del software CatOS. La topología se muestra a continuación.

Figura 5: Ejemplo de Consulta IGMP



El origen y los receptores están todos en la VLAN 9. El solicitante IGMP está habilitado en ambos switches.

```
Didju (enable) set igmp querier enable 9
IGMP querier is enabled for VLAN(s) 9
```

```
Cust (enable) set igmp querier enable 9
IGMP querier is enabled for VLAN(s) 9
```

Esta configuración ya es suficiente para que esta función funcione, pero todavía se puede hacer un ajuste fino.

```
Cust (enable) set igmp querier 9 ?
qi          Query Interval for the vlan(s)
oqi        Other Querier Interval for the vlan(s)
```

El **intervalo de consulta**, que de forma predeterminada es de 125 segundos, especifica la frecuencia con la que el switch elegido envía consultas generales IGMP.

El **otro intervalo del solicitante**, que de forma predeterminada es de 300 segundos, especifica la cantidad de tiempo que un switch en el estado no consultor espera una consulta general del switch del consultor. Si la consulta general no se recibe en el intervalo de tiempo configurado desde el switch de consulta seleccionado, el switch de consulta candidato se convierte en un switch de consulta. Esta funcionalidad es similar a un "temporizador muerto".

Para verificar el estado actual del solicitante IGMP en ambos switches:

```
Cust (enable) show igmp querier information 9
VLAN Querier State          Query Tx Count QI (seconds) OQI (seconds)
-----
9    QUERIER                4                125          300
Cust (enable)
```

```
Didju (enable) show igmp querier information
VLAN Querier Address Querier State          Query Tx Count QI (sec) OQI (sec)
-----
9    0.0.0.0              NON-QUERIER      0                125          300
Didju (enable)
```

De los resultados anteriores, puede ver que el switch llamado "Cust" ha sido elegido consultor, que el intervalo de consulta es de 125 segundos y el "temporizador muerto" en el no consultor es de 300 segundos.

En este ejemplo, el origen multicast envía el tráfico al grupo 239.10.10.10, que corresponde en la Capa 2 a la dirección MAC **01-00-5E-0A-0A-0A**.

Ahora verifique los puertos que el IGMP agrega al grupo multicast.

```
Didju (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des    [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
9     01-00-5e-0a-0a-0a      2/7-8
```

Total Number of Entries = 1

Didju (enable)

!--- Port 2/7 is the port connected to PC 1 and !--- Port 2/8 connects to Cust, the second 6000.

En *Cust*, puede ver lo siguiente:

```
Cust (enable) show multicast group
VLAN  Dest MAC/Route Des    [CoS]  Destination Ports or VCs / [Protocol Type]
-----
9     01-00-5e-0a-0a-0a      3/13-14
```

Total Number of Entries = 1

Cust (enable)

!--- Port 3/13 connects to PC 2 and 3/14 to Didju.

En el comando **show multicast router**, se obtiene una indicación de dónde se encuentra el router que realiza la consulta IGMP.

En *Cust*, el switch elegido como consultor IGMP no muestra salida, como se muestra a continuación.

```
Cust (enable) show multicast router
Port          Vlan
-----
```

Total Number of Entries = 0

```
'*' - Configured
'+' - RGMP-capable
'#' - Channeled Port
'$' - IGMP-V3 Router
'@' - IGMP-Querier Router
```


Cust (enable)

En el segundo switch *Didju*, se puede ver lo siguiente:

```
Didju (enable) show multicast router
Port          Vlan
-----
2/7          @ 9
```

Total Number of Entries = 1

'*' - Configured

'+' - RGMP-capable

'#' - Channeled Port

'\$' - IGMP-V3 Router

'@' - **IGMP-Querier Router**

Didju (enable)

Aquí, el puerto del router multicast es el puerto 2/7 (el puerto que se conecta a la Corte) y a través del signo '@', indica que se está utilizando la función del solicitante IGMP.

[Información Relacionada](#)

- [Configuración de Servicios Multicast en Switches de la Familia Catalyst 5000, Versión 5.5](#)
- [Configuración de IP Multicast Routing, Cisco IOS Release 12.2](#)
- [Multicast en una red de oficinas centrales: Indagación CGMP y IGMP](#)
- [Páginas de Soporte de Productos de LAN](#)
- [Página de Soporte de LAN Switching](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)