

# Ruteo asimétrico con grupos de puentes en switches Catalyst 2948G-L3 y 4908G-L3

## Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Descripción general de las tablas de puente distribuidas](#)

[Implicaciones del ruteo asimétrico con grupos de puentes](#)

[Información Relacionada](#)

## [Introducción](#)

Este documento explora brevemente las tablas distribuidas de conexión en puente en los switches de Capa 3 Catalyst 2948G-L3 y 4908G-L3 y desarrolla las consecuencias de las tablas distribuidas de puente y de la topología de ruteo asimétrico cuando se configuran grupos de puentes en el switch.

## [prerrequisitos](#)

### [Requisitos](#)

No hay requisitos específicos para este documento.

### [Componentes Utilizados](#)

Los ejemplos de configuración en este documento fueron creados en un ambiente de laboratorio con estos dispositivos (con las configuraciones borradas):

- Catalyst 2948G-L3 que ejecuta el Cisco IOS 12.0(7)W5(15D)
- Dos routers (sin modelo específico o IOS)
- El PC o el otro puesto de trabajo ese funciones como servidor

Las configuraciones de este documento fueron implementadas en un entorno aislado de laboratorio. Asegúrese de que usted entienda el impacto potencial de cualquier configuración o comando en su red antes de que usted la utilice. Se eliminaron las configuraciones de todos los dispositivos con el comando write erase y se recargaron para asegurarse de que tuvieran una configuración predeterminada.

### [Convenciones](#)

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

## Descripción general de las tablas de puente distribuidas

Hay dos configuraciones típicas de conexión en puente en el switch Catalyst 2948G-L3:

1. Todos los puertos pertenecen a un grupo de un solo Bridge; no hay configuración de la capa 3.
2. Los grupos de puertos pertenecen a uno o más Grupos de Bridge; Las interfaces virtuales del Bridge (BVI) se utilizan para rutear el tráfico para los diversos Grupos de Bridge.

En ambas configuraciones, acode 2 entradas de tabla de envío para una dirección MAC dada en un Grupo de Bridge se ven con el **comando show bridge bridge-group-number**.

Las entradas de la tabla de Bridge en los Catalyst 2948G-L3 y 4908G-L3 Switch se forman realmente internamente por lo menos de dos entradas, una en la interfaz de origen (donde reside el dispositivo con ese MAC) y uno en cada interfaz de destino (la interfaz donde, sobre la base del MAC de destino en la trama, está destinado el tráfico originado de ese MAC). Esto se debe a que el proceso de aprendizaje para llenar las tablas de conexión en puente en los switches Catalyst 2948G-L3 y 4908G-L3, se distribuye de hecho teniendo en cuenta cada puerto antes que los switches en general.

Por ejemplo, considere la topología en el cuadro 1.

### Figura 1: Catalyst 2948G-L3 Switch con Dos Hosts Conectados

En esta topología, asumimos que las interfaces fase 1 y fase 2 pertenecen al mismo grupo de puente. Dos entradas de la tabla de Bridge se agregan en el Switch para cada dirección MAC: uno en el interface fast 1 y uno en el interface fast 2, como se muestra aquí:

```
2948G-L3#show bridge 1
```

```
Total of 300 station blocks, 298 free  
Codes: P - permanent, S - self
```

```
Bridge Group 1:
```

Address	Action	Interface
0000.1111.1111	forward	FastEthernet1
0000.2222.2222	forward	FastEthernet2

```
2948G-L3#
```

Este ejemplo muestra que el Catalyst 2948G-L3 Switch aprendió que la dirección MAC 0000.1111.1111 en el interface fast 1 y la dirección MAC 0000.2222.2222 fueron aprendidas en el interface fast 2.

Internamente, hay dos entradas para cada dirección MAC: uno en el interface fast 1 y uno en el interface fast 2. Para la dirección MAC 0000.1111.1111, la entrada en el interface fast 1 es una entrada “local”, así que significa que el dispositivo con MAC 0000.1111.1111 está conectado con esta interfaz, directamente o a través de otros dispositivos de la capa 2.

La entrada para 0000.1111.1111 en el interface fast 2 es una entrada “remota”, así que significa eso que el dispositivo con esta dirección MAC no está conectado con esta interfaz. Una entrada

de la tabla de conexión en puente remota apunta hacia la interfaz en la que el dispositivo con dirección MAC se encuentra conectado actualmente (en este caso, Interfaz Fast 1).

Para la dirección MAC 0000.2222.2222, se invierten las entradas -- el interface fast 2 tiene una entrada local para la dirección MAC, y el interface fast 1 tiene una entrada remota para la dirección MAC esas puntas al interface fast 2.

El cuadro 2 muestra cómo las direcciones MAC se salvan en la tabla de reenvío global, así como el estado de los Tables internos, por puerto en el Catalyst 2948G-L3 Switch.

## Figura 2: Estado de las entradas de la tabla de reenvío general y por puerto

Puede usar `show epc patricia interface <interface> mac` para ver el estado interno actual de las entradas de la tabla de puente (el árbol patricia es la estructura de datos usado para almacenar y acceder a la tabla de puente). Por ejemplo, aquí se encuentra el estado interno de las entradas de la tabla de puente ("mac") para la interfaz fast 1:

```
2948G-L3#show epc patricia interface fast 1 mac
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc07 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:5 Entry:Remote
8# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:4 Entry:Local
Total number of MAC entries: 8
2948G-L3#
```

Note que la entrada "local" para el interface fast 1 está para la dirección MAC 0000.1111.1111, y la entrada "remota" está para la dirección MAC 0000.2222.2222.

El contrario es verdad para el interface fast 2:

```
2948G-L3#show epc patricia interface fast 2 mac
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc08 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:5 Entry:Local
8# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:4 Entry:Remote
Total number of MAC entries: 8
2948G-L3#
```

Aquí, la entrada "local" para el interface fast 2 está para la dirección MAC 0000.2222.2222, y la entrada "remota" está para la dirección MAC 0000.1111.1111.

## [Implicaciones del ruteo asimétrico con grupos de puentes](#)

En los casos en que se usa una configuración de conexión en puente en el switch Catalyst 2948G-L3 ó 4908G-L3 junto con una topología de ruteo asimétrico, existen importantes consecuencias funcionales respecto de las tablas de puente distribuidas. Específicamente, la conexión en puentes con ruteo asimétrico probablemente cause una inundación de unidifusión desconocida periódica dentro de un grupo de puentes.

El Asymmetric Routing significa que los patrones de tráfico a y desde una subred IP dada a través

del Catalyst 2948G-L3 Switch no siguen la misma trayectoria. Por ejemplo, considere la topología en el cuadro 3.

### Figura 3: Topología de ruteo asimétrico

En esta topología, el tráfico que origina de la subred IP 10.10.10.0/24 destinada para el server1 (10.1.1.20) ingresa el router1 y se remite a través del carruaje 1 de la interfaz sobre la subred IP 10.1.1.0/24. El gig 1 de la interfaz se conecta con el gig 49 de la interfaz en el switch Catalyst 2948G-L3.

La interfaz gig 49 pertenece al puente grupo 1, al igual que la interfaz fast 1, a la que el servidor 1 está conectado.

Cuando el Servidor 1 envía el tráfico de vuelta al host que lo solicita en la subred IP 10.10.10.0/24, utiliza su gateway predeterminada. El default gateway del server1 es router2, conectado en el carruaje 50 de la interfaz. La interfaz gig 50 también es miembro del grupo de puentes 1.

El asunto importante a notar sobre esta topología es que, mientras que el tráfico destinado al server1 de la subred IP 10.10.10.0/24 es entregado por el router1, el tráfico de retorno del server1 a la subred IP 10.10.10.0/24 pasa con el router2, no router1.

El resultado es que la interfaz gig 49 (conectada al Router 1) normalmente no ve el tráfico proveniente del Servidor 1 (dirección MAC 0000.3333.3333). La implicación es ese carruaje 49 de la interfaz envejece eventual hacia fuera la entrada de la tabla de Bridge "remota" para el server1, que fuerza el Catalyst 2948G-L3 Switch a las tramas de inundación que recibe en el carruaje 49 de la interfaz que son destinadas para el server1 a todos los puertos en el Grupo de Bridge.

Examine porqué sucede esto más detalladamente. Asuma que todas las tablas ARP y Tables están vacíos.

1. El router1 recibe el tráfico de 10.10.10.100 destinado para el server1 (10.1.1.20).
2. ARP del Router 1 para Servidor 1 fuera de gig 1 de la interfaz.
3. El Catalyst 2948G-L3 Switch recibe el broadcast ARP en el carruaje 49 de la interfaz e inunda la trama en todos los puertos en el Grupo de Bridge -- esto da lugar a una entrada local para MAC 0000.1111.1111 en el carruaje 49 de la interfaz y a una entrada remota para MAC 0000.1111.1111 en todas las interfaces en el Grupo de Bridge.
4. El server1 recibe el pedido ARP y responde al ARP -- esto da como resultado una entrada Local para MAC 0000.3333.3333 en la interfaz fast 1 y una entrada Remota para MAC 0000.3333.3333 en la interfaz gig 49.

```
Total of 300 station blocks, 298 free
Codes: P - permanent, S - self
```

```
Bridge Group 1:
```

Address	Action	Interface
0000.3333.3333	forward	FastEthernet1
0000.1111.1111	forward	Gi49

```
2948G-L3#show epc patricia interface gig 49 mac
1# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Remote
2# MAC addr:0001.43a0.cd07 HsrpMAC
3# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Local
```

```

4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
6# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
7# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
  Total number of MAC entries: 7
2948G-L3#show epc patricia interface fast 1 mac
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc07 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Local
8# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Remote
  Total number of MAC entries: 8
2948G-L3#

```

Además, el server1 ahora tiene una entrada ARP completa para el router1 (10.1.1.1 con la dirección MAC 0000.1111.1111).

```

Server1% arp -a
Net to Media Table
Device      IP Address          Mask             Flags           Phys Addr
-----
hme0       10.1.1.1            255.255.255.255             00:00:11:11:11:11
hme0       10.1.1.20           255.255.255.255 SP           00:00:33:33:33:33
hme0       224.0.0.0           240.0.0.0         SM           01:00:5e:00:00:00
Server1%

```

5. El router1 completa la entrada ARP para 10.1.1.20 con la dirección MAC 0000.3333.3333.

```

Router1#show arp
Protocol  Address          Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet  10.1.1.1         -          0000.1111.1111 ARPA   GigabitEthernet1
Internet  10.10.10.1       -          0050.3e7c.45a1 ARPA   GigabitEthernet8
Internet  10.1.1.20        0          0000.3333.3333 ARPA   GigabitEthernet1
Internet  10.10.10.100    1          0000.aaaa.aaaa ARPA   GigabitEthernet8
Router1#

```

6. Router1 adelanta el paquete de 10.10.10.100 al server1 (10.1.1.20) con la entrada ARP completada.
  7. Cuando el Catalyst 2948G-L3 Switch recibe la trama, marca el tabla de Bridge salvado en el carruaje 49 de la interfaz para la dirección MAC del destino (0000.3333.3333) -- recuerde que esta tabla es específica de la interfaz, no global para el switch.
  8. El Catalyst 2948G-L3 Switch encuentra la entrada remota para la dirección MAC del server1 y adelanta la trama al interface fast 1 ("SI el Number:4" en atravesar - árbol).
- ```

2948G-L3#show epc patricia interface gig 49 mac
1# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Remote
2# MAC addr:0001.43a0.cd07 HsrpMAC
3# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Local
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
6# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
7# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
  Total number of MAC entries: 7
2948G-L3#

```
9. El server1 recibe la trama con éxito.
  10. Cuando el server1 contesta, determina (basado en su configuración de la pila IP) ese 10.10.10.100 está en una diversa subred IP, tan el server1 ARP para su default gateway IP Address (10.1.1.2).
  11. Cuando el Catalyst 2948G-L3 Switch recibe el broadcast ARP, inunda la trama a todas las interfaces en el Grupo de Bridge -- esto da como resultado una entrada local para MAC 0000.3333.3333 en la interfaz fast 1 y una entrada remota para MAC 0000.3333.3333 en

todas las interfaces del grupo puente.

12. El router2 recibe el pedido ARP y responde al ARP -- Esto da como resultado una entrada local para MAC 0000.2222.2222 en la interfaz gig 50 y una entrada remota para MAC 0000.2222.2222 en la interfaz fast 1.

```
Total of 300 station blocks, 297 free
Codes: P - permanent, S - self
```

```
Bridge Group 1:
```

| Address        | Action  | Interface     |
|----------------|---------|---------------|
| 0000.2222.2222 | forward | Gi50          |
| 0000.3333.3333 | forward | FastEthernet1 |
| 0000.1111.1111 | forward | Gi49          |

```
2948G-L3#show epc patricia interface gig 50 mac
```

```
1# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:53 Entry:Local
2# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Remote
3# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Remote
4# MAC addr:0001.43a0.cd08 HsrpMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
6# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
7# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
8# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
Total number of MAC entries: 8
```

```
2948G-L3#show epc patricia interface fast 1 mac
```

```
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc07 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:53 Entry:Remote
8# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Local
9# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Remote
Total number of MAC entries: 9
```

```
2948G-L3#
```

Además, el router2 ahora tiene una entrada ARP completa para el server1 (10.1.1.20) con la dirección MAC 0000.3333.3333.

```
Router2#show arp
```

| Protocol | Address   | Age (min) | Hardware Addr  | Type | Interface        |
|----------|-----------|-----------|----------------|------|------------------|
| Internet | 10.1.1.2  | -         | 0000.2222.2222 | ARPA | GigabitEthernet1 |
| Internet | 10.1.1.20 | 0         | 0000.3333.3333 | ARPA | GigabitEthernet1 |

```
Router2#
```

13. El server1 completa la entrada ARP para 10.1.1.2 con la dirección MAC 0000.2222.2222.

```
Server1% arp -a
```

```
Net to Media Table
```

| Device | IP Address | Mask            | Flags | Phys Addr         |
|--------|------------|-----------------|-------|-------------------|
| hme0   | 10.1.1.1   | 255.255.255.255 |       | 00:00:11:11:11:11 |
| hme0   | 10.1.1.2   | 255.255.255.255 |       | 00:00:22:22:22:22 |
| hme0   | 10.1.1.20  | 255.255.255.255 | SP    | 00:00:33:33:33:33 |
| hme0   | 224.0.0.0  | 240.0.0.0       | SM    | 01:00:5e:00:00:00 |

```
Server1%
```

14. El Servidor 1 envía su respuesta a 10.10.10.100 vía su gateway predeterminada, 10.1.1.2. La trama que el server1 transmite tiene dirección MAC 0000.2222.2222 como el MAC de destino y 0000.3333.3333 como el MAC de origen.
15. Cuando el Catalyst 2948G-L3 Switch recibe la trama, marca el tabla de Bridge en el interface fast 1 para la dirección MAC del destino (0000.2222.2222).
16. El Catalyst 2948G-L3 Switch encuentra la entrada remota para la dirección MAC del

router2 y adelante la trama para interconectar el carruaje 50 (SI Number:53 en atravesar - árbol).

```
2948G-L3#show epc patricia interface fast 1 mac
1# MAC addr:0000.0000.0000 VC:0 Entry:
2# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
3# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
4# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
5# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
6# MAC addr:0001.43a0.cc07 HsrpMAC
7# MAC addr:0000.2222.2222 IF Number:53 Entry:Remote
8# MAC addr:0000.3333.3333 IF Number:4 Entry:Local
9# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Remote
Total number of MAC entries: 9
2948G-L3#
```

En este momento, todo trabaja como se esperaba. Por ejemplo, cuando un analizador de red está conectado en el interface fast 2 (también en el Grupo de Bridge 1), sólo el tráfico inundado (tal como broadcasts y Multicast) es recibido por el analizador, solamente un administrador de la red se puede pronto sorprender cuando el tráfico de unidifusión de 10.10.10.100 a 10.1.1.20 (el servidor 1) es capturado por el analizador.

El problema ocurre cuando la entrada remota para el Servidor 1 se obstaculiza fuera de la interfaz gig 49 (conectada al router 1). Esto se produce luego de 300 segundos (el tiempo de vencimiento de la tabla de puente) si no llega ninguna trama con una dirección MAC de origen 0000.3333.3333 a la interfaz. La tabla de puentes internos luego de que se vence la entrada remota para el Servidor 1 aparece de la siguiente manera:

```
2948G-L3#show epc patricia interface gig 49 mac
1# MAC addr:0001.43a0.cd07 HsrpMAC
2# MAC addr:0000.1111.1111 IF Number:52 Entry:Local
3# MAC addr:0100.0ccc.cccd MyMAC
4# MAC addr:0180.c200.0000 MyMAC
5# MAC addr:0900.2b01.0001 MyMAC
6# MAC addr:0100.0ccc.cccc MyMAC
Total number of MAC entries: 6
2948G-L3#
```

La única entrada es la entrada local para el router1 -- la entrada remota para el server1 (dirección MAC 0000.3333.3333) se ha quitado. El resultado es la saturación de la totalidad del tráfico de unidifusión del router 1 al servidor 1 en todas las interfaces del grupo de puentes.

Desafortunadamente, la única forma de aislar el problema es marcar el estado del interno, las entradas de la tabla de Bridge del por interface. Esto es porque la salida del Bridge de la demostración indica que el Catalyst 2948G-L3 Switch todavía tiene una entrada para el servidor 1:

```
2948G-L3#show bridge 1
```

```
Total of 300 station blocks, 297 free
Codes: P - permanent, S - self
```

```
Bridge Group 1:
```

| Address        | Action  | Interface     |
|----------------|---------|---------------|
| 0000.2222.2222 | forward | Gi50          |
| 0000.3333.3333 | forward | FastEthernet1 |
| 0000.1111.1111 | forward | Gi49          |

```
2948G-L3#
```

Esto es porque mientras el Catalyst 2948G-L3 Switch tenga una entrada local en cualquier interfaz para una dirección MAC, esa dirección MAC aparece en el tabla de Bridge.

Además, un show arp en el Router 1 muestra que la entrada ARP está completa y correcta:

```
Router1#show arp
Protocol  Address          Age (min)  Hardware Addr  Type   Interface
Internet  10.1.1.1         -         0000.1111.1111  ARPA   GigabitEthernet1/1
Internet  10.10.10.1       -         0050.3e7c.45a1  ARPA   FastEthernet7/1
Internet  10.1.1.20        7         0000.3333.3333  ARPA   GigabitEthernet1/1
Internet  10.10.10.100     9         0000.aaaa.aaaa  ARPA   FastEthernet7/1
Router1#
```

Esto es porque el tiempo de desactualización de ARP es de 4 horas de forma predeterminada, un periodo considerablemente mayor que el tiempo de vencimiento de la tabla de puente.

Existen dos soluciones alternativas para este problema:

- Rediseñe la topología de ruteo de manera que el tráfico para una subred IP remota determinada siga la misma ruta de entrada y de salida del switch Catalyst 2948G-L3.
- Reduzca el tiempo de envejecimiento de ARP en las interfaces del router conectadas con el Catalyst 2948G-L3 Switch a 5 minutos (con el **comando interface configuration del <seconds> del tiempo de espera de ARP**).

Se prefiere la primera solución alternativa, pero la segunda medida elusiva puede reducir perceptiblemente la cantidad de Inundación de unidifusión sin al contrario afectar al funcionamiento (la carga creciente de ARPing colocó en el router no es significativa en la mayoría de los casos).

Con el tiempo de envejecimiento de ARP de cuatro horas predeterminado, la Inundación de unidifusión puede ocurrir por casi cuatro horas. Con un temporizador ARP reducido, la Inundación de unidifusión puede durar cuatro minutos a lo más antes de que las entradas de la tabla de Bridge estén reinstaladas. Esto es porque, si no se considera ningún tráfico para un host en una tabla ARP de un router adentro (tiempo de envejecimiento - 60 segundos), el router re-ARP para ese host y restaura o reinstala las entradas de la tabla de Bridge dinámicas en el Catalyst 2948G-L3 o 4908G-L3 Switch.

Observe que, porque no hay manera de sincronizar el temporizador ARP y al temporizador del tabla de Bridge exacto, la segunda medida elusiva no elimina muy probablemente totalmente la Inundación de unidifusión.

## [Información Relacionada](#)

- [Ejemplo de configuraciones Catalyst 2948G-L3](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)