

Solución de problemas de adyacencias incompletas con CEF

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[¿Qué es una adyacencia?](#)

[Tipos de adyacencia](#)

[Detección de adyacencia](#)

[Razones de adyacencias incompletas](#)

[Sin entrada ARP](#)

[No se elimina una vez marcado como Incompleto](#)

[Problemas conocidos](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Los nodos de red de la red se consideran adyacentes si se pueden alcanzar entre sí mediante un único salto a través de una capa de link. [Este documento incluye consejos para resolver problemas de adyacencias incompletas, como se ve en la salida del comando show ip cef adjacency, cuando se habilita Cisco Express Forwarding \(CEF\) en una interfaz.](#)

```
Router#show ip cef adjacency serial 4/0/1 10.10.78.69 detail IP Distributed CEF with switching
(Table Version 2707655) 130703 routes, 0 reresolve, 0 unresolved (0 old, 0 new), peak 39517
130703 leaves, 9081 nodes, 26227536 bytes, 2685255 inserts, 2554552 invalidations 949 load
sharing elements, 318864 bytes, 71787 references universal per-destination load sharing
algorithm, id 9E3B1A95 2 CEF resets, 23810 revisions of existing leaves Resolution Timer:
Exponential (currently 1s, peak 16s) 22322 in-place/0 aborted modifications refcounts: 2175265
leaf, 1972988 node Table epoch: 0 (17 entries at this epoch) Adjacency Table has 112 adjacencies
4 IPv4 incomplete adjacencies
```

prerrequisitos

Requisitos

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- [Reenvío express de Cisco \(CEF\)](#)
- [Configuración de Cisco Express Forwarding](#)
- [Cómo Verificar Cisco Express Forwarding Switching](#)

Componentes Utilizados

La información en este documento se basa en la versión del Cisco IOS ® Software 12.3(3).

La información que contiene este documento se creó a partir de los dispositivos en 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 cualquier comando.

Convenciones

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

¿Qué es una adyacencia?

El CEF describe un mecanismo de Switching muy de alta velocidad que un router utilice para remitir a los paquetes del entrante a la interfaz de salida. CEF utiliza dos conjuntos de estructuras de datos o tablas, que almacena en la memoria del router:

- [Base de información de reenvío \(FIB\)](#) — Tomado del uso común del International Organization for Standardization (ISO), una BOLA describe una base de datos de información usada para tomar las decisiones de reenvío. [Es conceptualmente similar a una tabla de ruteo o a una memoria caché de ruta, aunque es muy diferente de la tabla de ruteo en su implementación.](#)
- [Tabla de adyacencia](#) — Dos Nodos en la red se consideran adyacentes si pueden alcanzarse usando un salto único a través de una capa de link. Por ejemplo, cuando un paquete llega a una de las interfaces del router, el router quita trama de la capa de link de datos y pasa el paquete cerrado a la capa de la red. En la capa de red, examinan a la dirección destino del paquete. Si la dirección destino no es un direccionamiento de la interfaz del router o de toda la dirección de broadcast de los host, después el paquete debe ser ruteado. Como mínimo, cada entrada de ruta en la base de datos debe incluir dos elementos: Dirección de destino: Es la dirección de la red que el router puede alcanzar. Es probable que el router tenga más de una ruta hacia la misma dirección. Puntero hacia destino - Este puntero indica que la red de destino está directamente conectada al router o indica la dirección de otro router en una red directamente conectada al destino. Ese router, que es un salto más cercano al destino, es el Next Hop Router. Una adyacencia representa un puntero a la celda a destino.

Este ejemplo utiliza una interfaz de Ethernet de un router (por ejemplo r1) configurado con una dirección IP de 172.16.81.98 y de una Static ruta predeterminada simple que señale todos los destinos a la interfaz de Ethernet de un r2 del router de la vecindad, con una dirección IP de 172.16.81.1 como el salto siguiente. El CEF necesita generalmente ser habilitado en la interfaz entrante para que los paquetes sean CEF conmutado. Puesto que el CEF toma la decisión de reenvío en la entrada, utilice el [comando no ip route-cache cef](#) en la interfaz de ingreso de inhabilitar el CEF.

Nota: En el Fast-Switching, el Cisco IOS construye una entrada de memoria caché de Fast-Switching después de que conmute un paquete. Por ejemplo, un paquete que viene en una interfaz conmutada por proceso y se envía a través de una interfaz Fast-Switched es conmutado rápido. Publique el [comando no ip route-cache](#) en la interfaz de egreso de inhabilitar la

transferencia rápida. Esto está en contraste con el CEF.

1. [Para ver el contenido de la tabla de IP Routing, utilice el comando show ip route.](#) `R1#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 i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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 172.16.81.1 to network 0.0.0.0 172.16.0.0/24 is subnetted, 1 subnets C 172.16.81.0 is directly connected, Ethernet0/0 **S* 0.0.0.0/0 [1/0] via 172.16.81.1 !---** A simple default static route points all destinations to !--- a next-hop address of 172.16.81.1.
2. Utilice el [IP arp de la demostración](#) o el [comando show arp](#) de visualizar la tabla del Address Resolution Protocol (ARP).**Nota:** El campo "Hardware Addr" en la tabla ARP visualiza las entradas para la interfaz local y la interfaz de salto siguiente. `R1#show ip arp` Protocol Address Age (min) Hardware Addr Type Interface Internet 172.16.81.98 - **0030.71d3.1000** ARPA Ethernet0/0 Internet 172.16.81.1 0 **0060.471e.91d8** ARPA Ethernet0/0
3. Utilice los [Ethernetes de la adyacencia de la demostración 0/0 detalle](#) y los [comandos show adjacency ethernet 0/0 internal](#) de ver el contenido de la entrada de tabla de adyacencias. `R1#show adjacency ethernet 0/0 detail` Protocol Interface Address IP Ethernet0/0 172.16.81.1(7) 0 packets, 0 bytes 0060471E91D8003071D310000800 ARP 03:57:08 Epoch: 1 R1#**show adjacency ethernet 0/0 internal** Protocol Interface Address IP Ethernet0/0 **172.16.81.1(7) 0 packets, 0 bytes 0060471E91D8003071D310000800 ARP 03:57:00 Epoch: 1 Fast adjacency enabled IP redirect enabled IP mtu 1500 (0x48000082) Fixup disabled Adjacency pointer 0x62515AC0, refCount 7 Connection Id 0x0 Bucket 236** Esta salida ilustra que en el CEF, una adyacencia refiere a una estructura de control que los controles acceden la información 2 para una dirección IP en una interfaz particular. Contiene la cadena de reescritura que varía con el protocolo de encapsulación de la interfaz saliente. Una adyacencia es el equivalente CEF de una entrada ARP.

Esta tabla describe los campos claves en el **comando internal del [interface-type interface-number] de la adyacencia de la demostración.**

Campo	Descripción
172.16.81.1(7)	Dirección IP de la interfaz de salto siguiente. El valor entre paréntesis se refiere al "refCount" o número de veces que se hace referencia a la adyacencia mediante entradas de la FIB. El mismo valor aparece más adelante en la entrada.
0 packets, 0 bytes	Utilice el comando ip cef accounting de habilitar el paquete y a los contadores de bytes.
0060471E91D8003071D310000800	Los primeros doce caracteres son la dirección MAC de la interfaz de salto siguiente de destino. Los doce caracteres siguientes representan la dirección MAC de la interfaz de origen del paquete. (Es decir la interfaz de salida del router local). Los últimos cuatro caracteres representan el conocido valor Ethertype 0x0800 para IP (con encapsulación ARPA, Agencia de Proyectos de

	Investigación Avanzada).
003071D310000800	Dirección MAC y valor EtherType bien conocido 0x0800 para el IP (con la encapsulación de ARPA) de la interfaz de origen del paquete. (Es decir la interfaz de salida del router local).
ARP 03:57:00	El ARP indica cómo se descubre la entrada. La indicación de fecha y hora señala el tiempo de espera de la entrada hasta su agotamiento.
Epoch: 1	Información de Epoch de la tabla de adyacencias CEF. Utilice el comando show ip cef epoch de visualizar la información de Epoch para la tabla de adyacencia y todas las tablas de FIB.
Fast adjacency enabled	Una entrada FIB almacena en la memoria caché una adyacencia para una interfaz de salto siguiente cuando no está haciendo una distribución de carga sobre trayectos activos múltiples. Una adyacencia rápida facilita una transferencia más rápida de los paquetes.
Adjacency pointer 0x62515AC0	
refCount 7	El número de referencias a la adyacencia que se salvan actualmente en la memoria del router. Hay uno para cada entrada correspondiente en la tabla CEF, más algunos otros por una variedad de razones (tales como una para el código que realiza el comando show adjacency).
Connection Id 0x0	
Bucket 236	

Tipos de adyacencia

Tipo de adyacencia	Proceso de la adyacencia
Adyacencia nula	Los paquetes destinados para una interfaz del null0 se caen. Esto se puede utilizar como forma eficaz de filtración del acceso.
Adyacencia de recolección	Cuando un router está conectado directamente con varios host, la tabla de FIB en el router mantiene un prefijo para la subred bastante que para los prefijos del host individual. Las puntas del prefijo de la subred a una

	adyacencia de recolección. Cuando los paquetes necesitan ser remitidos a un host específico, la base de datos de adyacencia se espiga para el prefijo específico.
Adyacencia de la batea	Las características que requieren el special que dirige o las características que todavía no se soportan conjuntamente con las trayectorias del CEF Switching se remiten al Switching Layer siguiente para dirigir. Las características que no se soportan se remiten al nivel más alto siguiente de la transferencia.
Deseche la adyacencia	Se desechan los paquetes.
Adyacencia del descenso	Se caen los paquetes, pero se marca el prefijo.
Adyacencia almacenada en caché	Adyacencia almacenada en caché está la actualización del acuse de recibo recibida para el paquete de la adyacencia enviado.

[Detección de adyacencia](#)

Las adyacencias se agregan a la tabla mediante la configuración manual indirecta o en forma dinámica, al ser detectadas a través de un mecanismo como ARP al utilizar un protocolo de ruteo como BGP y OSPF, que forma relaciones vecinas. Si el FIB crea una adyacencia y ésta no se descubre dinámicamente, la información de direccionamiento de la Capa 2 no resulta conocida y la adyacencia se considera incompleta. Una vez que se sabe la información de la capa 2, el paquete se remite al Route Processor, y la adyacencia se determina con el ARP.

La atmósfera y las interfaces de Frame Relay se pueden configurar como Punto a punto o como de múltiples puntos. El número de tipos de adyacencias varía en virtud de la configuración:

- Interfaz punto a punto – Utiliza una adyacencia simple para la interfaz.
 - Interfaz multipunto - Utiliza una adyacencia exclusiva o una estructura de nueva escritura de Capa 2 para la dirección IP de cada host. La información para completar la adyacencia viene de IP ARP, atmósfera estática, o ARP del sentencia de correspondencia de Frame Relay, e inverso en la atmósfera y el Frame Relay.
- ```
Router#show adjacency serial 0 detail Protocol
Interface Address IP Serial0 140.108.1.1(25) 0 packets, 0 bytes 18410800 FR-MAP never Epoch:
1 IP Serial0 140.108.1.2(5) 0 packets, 0 bytes 18510800 FR-MAP never Epoch: 1
```

Cuando una interfaz ATM soporta más de un circuito virtual permanente (PVC) en una interfaz, la indicación de error “incompleta” puede aparecer para hasta un minuto, pero no debe persistir.

**Nota:** Además de las adyacencias regulares, CEF también admite cinco tipos de adyacencia que requieren un manejo especial. Describen en los [tipos de adyacencia que requieren la sección de dirección especial de la descripción del Cisco Express Forwarding](#) y están a estos tipos fuera del

ámbito de este documento.

## Razones de adyacencias incompletas

Se conocen dos motivos para una adyacencia incompleta:

- El router no puede utilizar el ARP con éxito para la interfaz de salto siguiente.
- Después de un `clear ip arp` o de un [comando clear adjacency](#), el router marca la adyacencia como incompleta. Entonces no puede borrar la entrada.
- En un entorno MPLS, el IP CEF se debe enablear para el switching por etiquetas. [Cef del route-cache del IP del](#) comando interface level

Los síntomas de una adyacencia incompleta incluyen los descensos del paquete aleatorio durante una prueba de ping. Las caídas de resultados resultan de estrangular la tarifa en qué [Punts de CEF los](#) paquetes de llegada al CPU. Utilice el [comando debug ip cef](#) de ver las interrupciones de CEF debido a una adyacencia incompleta.

Router#

```
*Oct 11 17:08:03.275: CEF-Drop: Stalled adjacency for 192.168.10.2 on Serial0/1/3 for destination 192.168.11.1 *Oct 11 17:08:03.275: CEF-Drop: Packet for 192.168.11.1 -- encapsulation *Oct 11 17:08:05.307: CEF-Drop: Stalled adjacency for 192.168.10.2 on Serial0/1/3 for destination 192.168.11.1 *Oct 11 17:08:05.307: CEF-Drop: Packet for 192.168.11.1 -- encapsulation
```

[Además, use el comando show cef drop varias veces y busque un valor mayor para el contador de 'Encap fail'](#). Refiera a los [comandos show cef](#) para más información.

## Sin entrada ARP

Cuando el CEF no puede localizar una adyacencia válida para un prefijo de destino, lleva en batea los paquetes al CPU para la resolución ARP y, a su vez, para la realización de la adyacencia. En casos excepcionales, la adyacencia continúa en un estado incompleto. Por ejemplo, si la tabla de ARP ya incluye un determinado host, enviar ese host al nivel de proceso no activa un ARP.

Determine si una entrada ARP existe para resolver problemas este problema. Utilice estos comandos y especifique una dirección IP específica:

- [muestre el arp](#) o [muestre el IP arp](#)
- [show adjacency](#)

Utilice el [comando debug arp](#) de confirmar que el router envía un pedido ARP.

```
Router#ping 10.12.241.4 Type escape sequence to abort. Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 10.12.241.4, timeout is 2 seconds: Success rate is 0 percent (0/5) Router# .Aug 21 18:59:07.175 PDT: IP ARP: creating incomplete entry for IP address:10.12.241.4 interface FastEthernet0/1 .Aug 21 18:59:07.177 PDT: IP ARP: sent req src 10.12.241.252 0006.529c.9801, dst 10.12.241.4 0000.0000.0000 FastEthernet0/1 .Aug 21 18:59:07.180 PDT: IP ARP throttled out the ARP Request for 10.12.241.4 .Aug 21 18:59:09.182 PDT: IP ARP: sent req src 10.12.241.252 0006.529c.9801, dst 10.12.241.4 0000.0000.0000 FastEthernet0/1 .Aug 21 18:59:09.183 PDT: IP ARP throttled out the ARP Request for 10.12.241.4
```

Cuando el proceso de ping intenta enviar el primer paquete y no ve una entrada ARP, éste inicia una solicitud ARP. Continúa intentando enviar el paquete, y después cae el paquete después de que un período definido de la espera. Cuando se recibe una respuesta ARP y la entrada ARP se completa usando un proceso de origen, el índice de éxito del ping es el 100 por ciento.

## No se elimina una vez marcado como Incompleto

Cuando la información de adyacencia necesita ser cambiada, la lógica de envejecimiento de la adyacencia quita una entrada en dos etapas:

- Primero, cambia el estado de la entrada de completa a incompleta. Router#`show adjacency`  
Protocol Interface Address IP Serial0 10.10.10.2(2) (**incomplete**) IP Serial0 10.10.10.3(7) IP Ethernet0 172.16.81.1(7)
- Luego, en el siguiente intervalo de un minuto, el proceso walker de adyacencia "se despierta" y completa la supresión. Router#`show adjacency` Protocol Interface Address IP Serial0 10.10.10.3(7) IP Ethernet0 172.16.81.1(7) El modo CEF distribuido, el proceso en los RP informa a las tarjetas de línea completar la eliminación. Esta secuencia ilustra que una ventana de hasta 60 segundos existe para que exista una adyacencia transitoria incompleta.

## Problemas conocidos

En una interfaz de Frame Relay, la configuración de un enunciado de mapa estático le pide a CEF que agregue una entrada de prefijo de host en la tabla de CEF. Originalmente, CEF no tenía en cuenta si el PVC se encontraba en estado "ACTIVE" (Activo) antes de crear la entrada. [Este problema se resuelve en la falla de funcionamiento Cisco ID CSCdr71258 \(sólo para clientes registrados\).](#)

Además, después de asociar a y después de quitar una interfaz de un caso del reenvío de Route del Red privada virtual (VPN) del Multiprotocol Label Switching (MPLS) (VRF), el CEF fija la adyacencia a incompleto. Sin embargo, la entrada del mapa dinámico del Frame Relay no se borra. Cuando se reaplica la dirección IP, la correspondencia dinámica todavía existe. Esto evita que la adyacencia nunca sea completada. Publique el [comando clear frame-relay-inarp](#) cuando la dirección IP se quita (por ejemplo cuando el VRF es aplicado) para evitar este problema. La dirección IP puede entonces ser reaplicada, y se completa la adyacencia tan pronto como se reconstruya el mapa dinámico.

## Información Relacionada

- [Cómo Verificar Cisco Express Forwarding Switching](#)
- [Configuración de Cisco Express Forwarding](#)
- [Descripción General de Cisco Express Forwarding](#)
- [Página de soporte de la tecnología del Cisco Express Forwarding \(CEF\)](#)
- [Página de soporte de la tecnología del Switching IP](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)