

# Polarización CEF

## Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Antecedentes](#)

[Cómo evitar la polarización CEF](#)

## Introducción

Este documento describe cómo la polarización del Cisco Express Forwarding (CEF) puede causar el uso subóptimo de los trayectos redundantes a una red de destino. La polarización CEF es el efecto cuando un algoritmo de troceo elige un trayecto determinado y los trayectos redundantes siguen siendo totalmente inusitados.

## Prerequisites

### Requisitos

No hay requisitos específicos para este documento.

### Componentes Utilizados

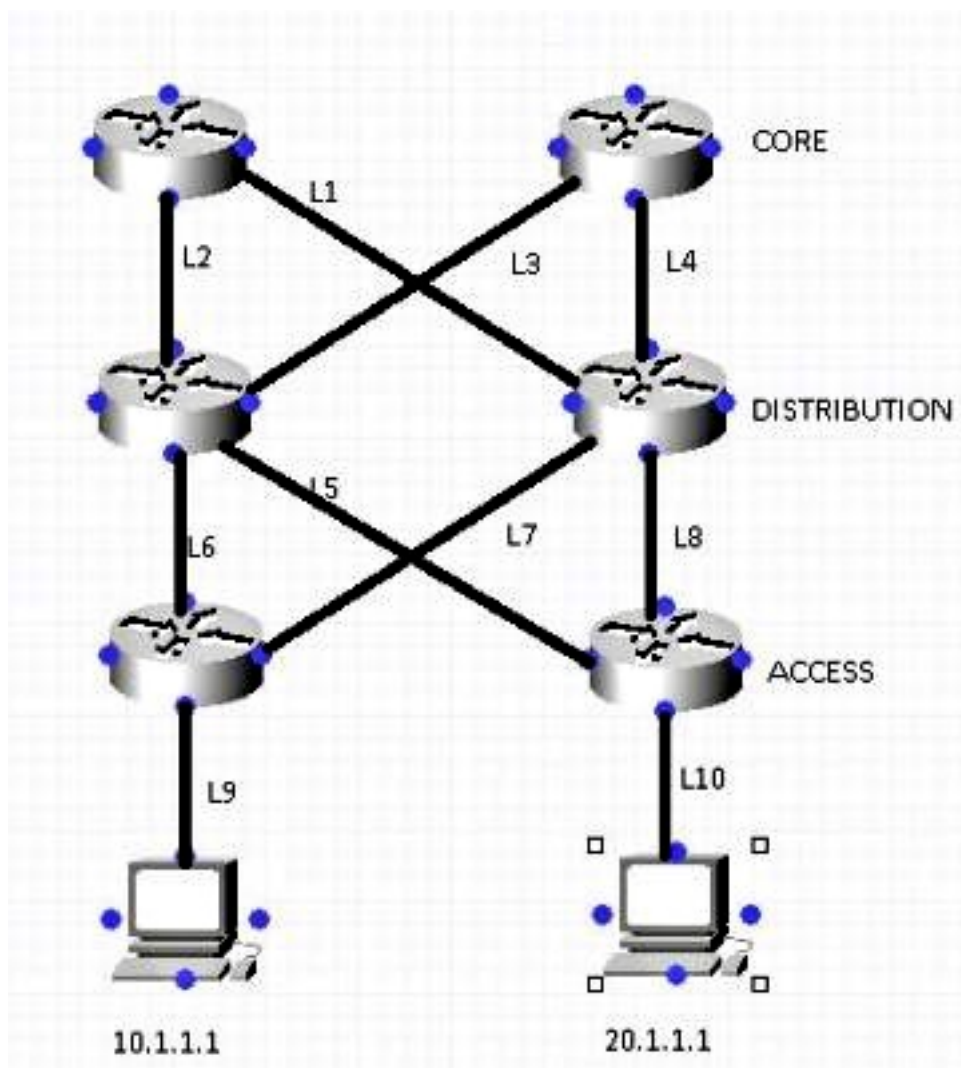
La información en este documento se basa en un Cisco Catalyst 6500 Switch que se ejecute en un Supervisor Engine 720.

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.

## Antecedentes

El CEF conmuta los paquetes basados en la tabla de ruteo que es poblada por los Routing Protocol, tales como Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) y Open Shortest Path First (OSPF). El CEF realiza el balanceo de carga una vez que se calcula la tabla de ruteo (RIB).

En un diseño de red jerárquico, puede haber muchos los trayectos redundantes del igual costo de la capa 3 (L3). Considere esta topología donde los flujos de tráfico de la capa de acceso a través de la distribución y de la base y en el centro de datos.



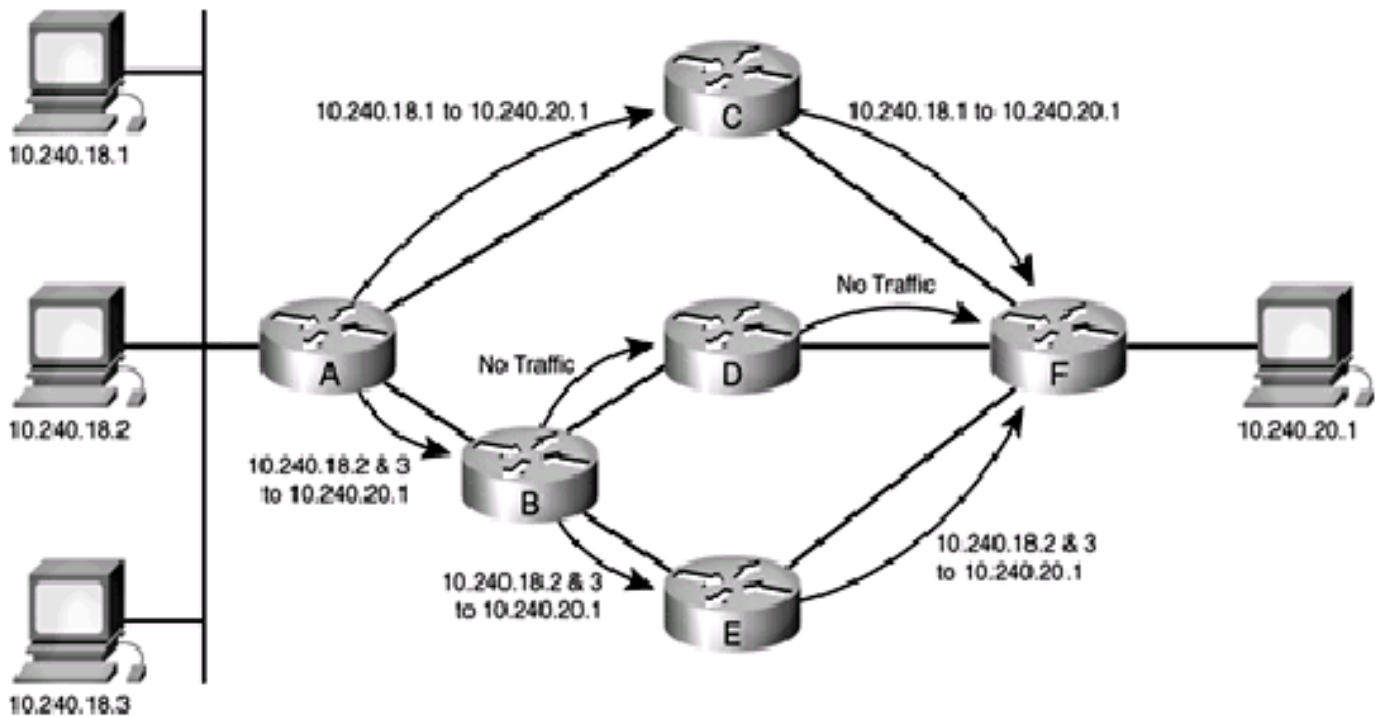
Asuma que para alcanzar la red 10.1.1.1 del [Top Left] del router1 (r1), hay dos links de costo equivalente (L1, L2). Se utiliza la decisión sobre la cual de los dos conecta es hecha por un algoritmo de troceo. Por abandono, el IP de la fuente (SORBO) y el IP de destino (INMERSIÓN) se utilizan como los parámetros en el algoritmo de troceo.

Aquí está una descripción de cómo el algoritmo de troceo trabaja:

Cuando hay solamente dos trayectorias, el Switch/el router realiza exclusivo-O la operación (XOR) en los bits de peso inferior (un bit cuando cualquiera de dos links necesita ser seleccionado, dos bits para 3-4 links, y así sucesivamente) del SORBO y de la INMERSIÓN. La operación XOP lo mismo SORBE y SUMERGE siempre los resultados en el uso del paquete del mismo link.

El paquete entonces pasa sobre la capa de distribución, donde el mismo algoritmo de troceo se utiliza junto con la misma entrada del hash, y escoge un solo link para todos los flujos, que sale del otro link underutilized. Este proceso se llama polarización CEF (el uso del mismo algoritmo de troceo y del mismo hash entró que fluyen los resultados en el uso de un link de trayectoria múltiple del solo igual costo (ECMP) para TODOS).

Este ejemplo ilustra este proceso más detalladamente:



1. El tráfico originado de 10.240.18.1 y destinado a 10.240.20.1 ingresa la red en el router A y es CEF-Switched. Porque hay dos links de costo equivalente a la red 10.240.20.0/24, las direcciones de origen y de destino en el paquete pasan a través del algoritmo de troceo, y el resultado es una trayectoria específica usada para alcanzar el destino. En este caso, la trayectoria la toma de los paquetes está hacia el C del router. De allí, los paquetes van al router F, y encendido a su destino final.
- 2.
3. El tráfico originado de 10.240.18.2 y destinado a 10.240.20.1 ingresa la red en el router A y es CEF-Switched también. Porque hay dos links de costo equivalente a la red 10.240.20.0/24, las direcciones de origen y de destino en el paquete pasan a través del algoritmo de troceo, y el CEF elige una trayectoria. En este caso, la trayectoria la toma de los paquetes está hacia el router B.
- 4.
5. El tráfico originado de 10.240.18.3 y destinado a 10.240.20.1 ingresa la red en el router A y es también CEF-Switched. Porque hay dos links de costo equivalente a la red 10.240.20.0/24, las direcciones de origen y de destino en el paquete pasan a través del algoritmo de troceo, y el CEF elige una trayectoria. En este caso, la trayectoria la toma de los paquetes está hacia el router B.
- 6.
7. Los paquetes originados de 10.240.18.2 y 10.240.18.3 ambos llegan el router B, que tiene otra vez dos links de costo equivalente para alcanzar 10.240.20.1. Funciona con otra vez estos conjuntos de los pares de la fuente y del destino a través del algoritmo de troceo, que produce los mismos resultados esos el algoritmo de troceo en el router A producido. Esto significa que ambas secuencias de los paquetes pasan a lo largo de una trayectoria - en este caso, el link hacia el router E. El link hacia el router D no recibe ningún tráfico.
- 8.
9. Después del tráfico originado de 10.240.18.2 y de 10.240.18.3 se recibe en el router E, se conmuta a lo largo de la trayectoria al router F, y entonces encendido a su destino final.

# Cómo evitar la polarización CEF

1. Alterne entre (SORBO + INMERSIÓN + los puertos Layer4) la configuración **predeterminada** (SORBO e INMERSIÓN) y **completa de las** entradas del picado en cada capa de la red.

El Catalyst 6500 proporciona algunas opciones para el algoritmo de troceo:

Valor por defecto - Utilice el IP Address de origen y de destino, con las ponderaciones desiguales dadas a cada link para prevenir la polarización. Simple - Utilice el IP Address de origen y de destino, con la ponderación igual dada a cada link. Por completo - Utilice el IP Address de origen y de destino y acode 4 números del puerto, con las ponderaciones desiguales. Simples llenos - Utilice el IP Address de origen y de destino y acode 4 números del puerto, con las ponderaciones iguales dadas a cada link.

```
6500(config)#mls ip cef load-sharing ?
full    load balancing algorithm to include L4 ports
simple   load balancing algorithm recommended for a single-stage CEF router
```

```
6500(config)#mls ip cef load-sharing full ?
simple   load balancing algorithm recommended for a single-stage CEF router
<cr>
```

Actualmente, ningunos comandos existen para marcar el algoritmo de la carga compartida funcionando. La mejor manera de descubrir que el método es funcionando es marcar la configuración actual vía el **comando show running-config**. Si no hay configuración el actual comenzar con la **carga compartida del cef del IP de los mls**, el algoritmo desigual predeterminado de la fuente y de la ponderación del destino es funcionando.

**Note:** 1) el Catalyst 6500 no soporta por la carga compartida del paquete. 2) la opción **completa** no incluye un ID universal en el hash. Si se utiliza en cada capa de una topología de múltiples capas, la polarización es posible. Es recomendable utilizar la opción **simple** con este comando para alcanzar una mejor carga compartida y utilizar menos adyacencias del hardware.

2. Alterne entre incluso y el número impar de links ECMP en cada capa de la red.

El balanceo de carga CEF no depende de cómo las rutas del protocolo se insertan en la tabla de ruteo. Por lo tanto, las OSPF rutas exhiben el mismo comportamiento que el EIGRP. En una red jerárquica donde hay vario Routers que realiza la carga compartida en fila, todas utilizan la misma carga-parte del algoritmo.

Los balances de la carga del algoritmo de troceo esta manera por abandono:

```
6500(config)#mls ip cef load-sharing ?
full    load balancing algorithm to include L4 ports
simple   load balancing algorithm recommended for a single-stage CEF router
```

```
6500(config)#mls ip cef load-sharing full ?
simple   load balancing algorithm recommended for a single-stage CEF router
<cr>
```

El número antes de los dos puntos representa el número de links de costo equivalente. El número después de que los dos puntos representen la proporción de tráfico que se remita por la trayectoria.

Esto significa que:

Para dos trayectos de igual costo, la carga compartida es 46.666%-53.333%, no 50%-50%. Para tres trayectos de igual costo, la carga compartida es 33.33%-33.33%-33.33%

(como se esperaba). Para cuatro trayectos de igual costo, la carga compartida es 20%-20%-20%-40% y no 25%-25%-25%-25%.

Esto ilustra que, cuando hay número par de links ECMP, el tráfico no es carga balanceada. Una manera de inhabilitar la polarización CEF es la **ponderación de la anti-polarización**, que fue introducida en la versión 12.2(17d)SXB2.

Para habilitar la **ponderación de la anti-polarización**, ingrese este comando:

```
6500(config)# mls ip cef load-sharing full simple
```

Utilice este comando si hay dos trayectos de igual costo y ambos necesitan ser utilizados igualmente. La adición de la palabra clave **simple** permite que el hardware utilice la misma cantidad de adyacencias que en la adyacencia CEF del <sup>® del</sup> Cisco IOS. Sin la palabra clave **simple**, el hardware instala las entradas de adyacencia adicionales para evitar la polarización de la plataforma.

3.

4. El Cisco IOS introdujo un concepto llamado el **ID único/universal-ID** que las ayudas evitan la polarización CEF. Este algoritmo, llamado el algoritmo universal (el valor por defecto en las versiones de L Cisco IOS actuales), agrega un valor router-específico de 32 bits a la función de troceo (llamada el ID universal - esto es un valor aleatoriamente para arriba generado a la hora del inicio del Switch que puede ser manualmente controlado). Esto siembra la función de troceo en cada router con un ID único, que se asegura que eso la misma fuente/pares del destino desmenuce en un diverso valor en diversos Routers a lo largo de la trayectoria. Este proceso proporciona una mejor carga compartida para toda la red y evita el problema de la polarización. Este concepto del ID único no trabaja para un número par de links de costo equivalente debido a una limitación del hardware, sino que trabaja perfectamente para un número impar de links de costo equivalente. Para superar este problema, el Cisco IOS agrega un link a la tabla de adyacencia del hardware cuando hay un número par de links de costo equivalente para hacer que el sistema cree que hay un número impar de links de costo equivalente.

Para configurar un valor personalizado para el ID universal, utilice:

```
6500(config)# ip cef load-sharing algorithm universal <id>
```