

Laboratorio de aprendizaje del plano de datos VXLAN (mecanismo de inundación y aprendizaje)

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Antecedentes](#)

[Terminología utilizada](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

Introducción

Este documento describe cómo configurar una CML con switches Nexus 9Kv mediante VXLAN con el método Flood and Learn.

Prerequisites

Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- Comprensión del routing y el switching
- Conceptos de routing de multidifusión como punto de encuentro (RP) y multidifusión independiente de la plataforma (PIM)

Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

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 tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.

Antecedentes

El documento también proporciona orientación sobre la implementación del laboratorio, así como la verificación de configuraciones y operaciones.

Para este laboratorio, se utiliza Cisco Modeling Lab (CML) con switches Nexus 9000V tanto para la columna como para la hoja.

Hoja1	Loopback0 - 1.1.1.1	Loopback1 - 10.10.10.10
Hoja2	Loopback0 - 2.2.2.2	Loopback1 - 20.20.20.20
Hoja3	Loopback0 - 3.3.3.3	Loopback1 - 30.30.30.30
Columna1	Loopback0 - 4.4.4.4	Loopback1 - 60.60.60.60 - RP de difusión ilimitada
Columna2	Loopback0 - 5.5.5.5	Loopback1 - 60.60.60.60 - RP de difusión ilimitada
Subred de escritorio	192.168.100.0/24	

Terminología utilizada

Terminal de túnel (VTEP) de la red de área local extensible virtual (VXLAN): encapsula el tráfico MAC en tráfico IP y enruta el tráfico MAC a otros VTEP.

Identificador de red VXLAN (VNID): ID dentro del encabezado VXLAN que identifica la red y se puede asignar a una VLAN. Desde la perspectiva del reenvío, un VNID es un dominio de difusión.

Interfaz virtual de red (NVE): interfaz lógica en la que se producen la encapsulación y la desencapsulación.

Difusión, unidifusión y multidifusión desconocidas (BUM)

Configurar

Diagrama de la red

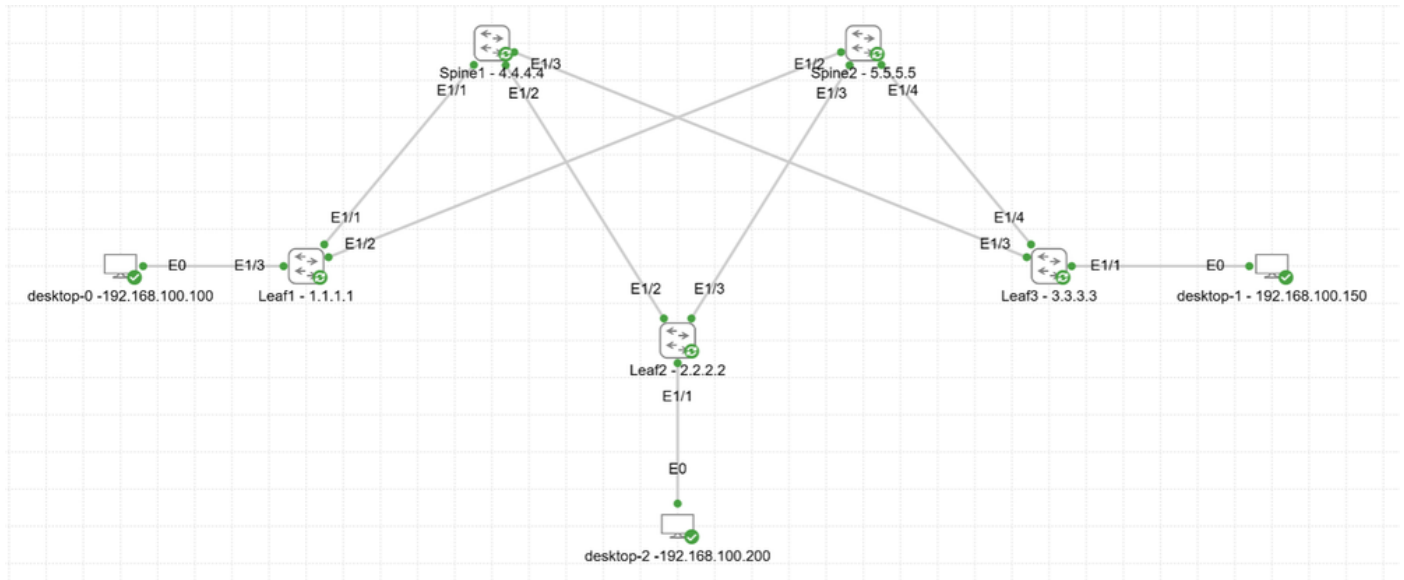


Diagrama de conectividad de red

Configuraciones

Paso 1.

- Active la función Abrir primero la ruta de acceso más corta (OSPF).
- Agregue loopbacks a todos los dispositivos.
- Habilite OSPF en interfaces Ethernet y loopbacks.

```
leaf1# show running-config interface ethernet 1/1

!Command: show running-config interface Ethernet1/1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:12:55 2024
!Time: Wed Dec 25 05:24:23 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 70.0.0.2/30
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

leaf1# show running-config interface loopback 0

!Command: show running-config interface loopback0
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:12:55 2024
!Time: Wed Dec 25 05:24:24 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback0
  ip address 1.1.1.1/32
  ip router ospf 1 area 0.0.0.0
```

```

spinel# show running-config interface ethernet 1/1

!Command: show running-config interface Ethernet1/1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:25:46 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/1
  no switchport
  ip address 70.0.0.1/30
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

spinel# show running-config interface loopback 0

!Command: show running-config interface loopback0
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:25:51 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback0
  ip address 4.4.4.4/32
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0

```

Habilitación de OSPF en la Interfaz de Columna

La vecindad OSPF se establece entre los switches de hoja y columna.

```

spinel# show ip ospf neighbors
OSPF Process ID 5 VRF default
Total number of neighbors: 3
Neighbor ID      Pri State           Up Time  Address      Interface
1.1.1.1          1 FULL/DR          16:22:51 70.0.0.2     Eth1/1
2.2.2.2          1 FULL/DR          16:22:52 50.0.0.2     Eth1/2
3.3.3.3          1 FULL/DR          16:22:52 30.0.0.2     Eth1/3

```

vecino OSPF establecido con switches de hoja

```

leaf1# show ip ospf neighbors
OSPF Process ID 1 VRF default
Total number of neighbors: 2
Neighbor ID      Pri State           Up Time  Address      Interface
4.4.4.4          1 FULL/BDR         16:15:40 70.0.0.1     Eth1/1
5.5.5.5          1 FULL/BDR         16:15:10 80.0.0.1     Eth1/2

```

Vecino OSPF establecido con switches de columna

```
leaf1# ping 3.3.3.3 source-interface loopback 0
PING 3.3.3.3 (3.3.3.3): 56 data bytes
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=0 ttl=253 time=6.616 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=1 ttl=253 time=6.695 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=2 ttl=253 time=6.018 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=3 ttl=253 time=6.52 ms
64 bytes from 3.3.3.3: icmp_seq=4 ttl=253 time=7.768 ms
```

Alcance de ping de Hoja1 a Hoja3

Paso 2.

Agregue una interfaz de loopback adicional que se utilizará para VXLAN en los switches de hoja. Además, verifique el alcance de todos los switches de hoja en el fabric.

```
leaf2# show running-config interface loopback 1

!Command: show running-config interface loopback1
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 05:41:46 2024
!Time: Wed Dec 25 05:42:33 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback1
  description Vxlan loopback
  ip address 20.20.20.20/32
  ip router ospf 2 area 0.0.0.0
```

Bucle invertido para VXLAN

```
leaf2# ping 10.10.10.10 source 20.20.20.20
PING 10.10.10.10 (10.10.10.10) from 20.20.20.20: 56 data bytes
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=0 ttl=253 time=7.187 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=1 ttl=253 time=6.248 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=2 ttl=253 time=5.472 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=3 ttl=253 time=4.741 ms
64 bytes from 10.10.10.10: icmp_seq=4 ttl=253 time=4.887 ms

--- 10.10.10.10 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0.00% packet loss
round-trip min/avg/max = 4.741/5.707/7.187 ms
```

Alcance de superposición de Hoja2 a Hoja1

Paso 3.

Configuración de PIM Any-Source Multicast (ASM) y RP de difusión ilimitada en las columnas:

- Active la función PIM.
- Habilite el PIM en todos los links subyacentes.
- Cree un nuevo loopback en las columnas para utilizarlo con RP de difusión ilimitada.
- Anuncie este loopback en OSPF.
- Configuración de RP de difusión ilimitada (función Nexus) en columnas.
- Configure el RP en todos los dispositivos.

RP DE CUALQUIER TIPO DE DIFUSIÓN:

El RP de difusión ilimitada es un mecanismo para proporcionar conmutación por fallas rápida del RP y distribución de carga del RP. Anycast RP implica el uso de la misma dirección IP (rp-address) en dos o más routers que funcionarán como RP. Esta dirección IP debe anunciarse en el protocolo de gateway interior (IGP) para que otros routers puedan elegir la mejor ruta para la dirección IP. En caso de fallo, el tiempo de convergencia será el mismo que el del IGP.

Tener varios RP con la misma dirección IP garantiza que las fuentes y los receptores siempre se enrutarán al RP más cercano en función de la tabla de routing de unidifusión. Los mensajes PIM Join de los receptores se pueden enviar a un RP, mientras que los routers designados por PIM registran sus orígenes locales en otro RP.

Es importante sincronizar la información entre los diferentes RP porque algunos remitentes y receptores pueden unirse al router 1 como RP, mientras que otros pueden unirse al router 2 como RP. Si los routers no tienen información completa sobre todos los orígenes, la comunicación multicast puede interrumpirse. Para resolver este problema, se requiere un mecanismo para sincronizar la información sobre los orígenes entre todos los routers que actúan como RP.

Existen dos protocolos que pueden servir para este propósito: Protocolo de transmisión de fuente multidifusión (MSDP) y PIM.

```
spinel# show running-config interface loopback 1

!Command: show running-config interface loopback1
!Running configuration last done at: Tue Dec 24 13:16:16 2024
!Time: Wed Dec 25 05:50:44 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface loopback1
  description Anycast RP loopback
  ip address 60.60.60.60/32
  ip router ospf 5 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode

spinel# show running-config | section rp
ip pim rp-address 60.60.60.60 group-list 224.0.0.0/4
ip pim anycast-rp 60.60.60.60 4.4.4.4
ip pim anycast-rp 60.60.60.60 5.5.5.5
```

60.60.60.60 es la IP de RP de difusión ilimitada y 4.4.4.4/5.5.5.5 es la IP de bucle invertido de la columna 1 y la columna 2

```

leaf2# show running-config interface ethernet 1/2

!Command: show running-config interface Ethernet1/2
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 05:41:46 2024
!Time: Wed Dec 25 05:51:18 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface Ethernet1/2
  no switchport
  ip address 50.0.0.2/30
  ip router ospf 2 area 0.0.0.0
  ip pim sparse-mode
  no shutdown

leaf2# show running-config | section rp-address
ip pim rp-address 60.60.60.60 group-list 224.0.0.0/4

```

Configuración RP de difusión ilimitada en switches de hoja

```

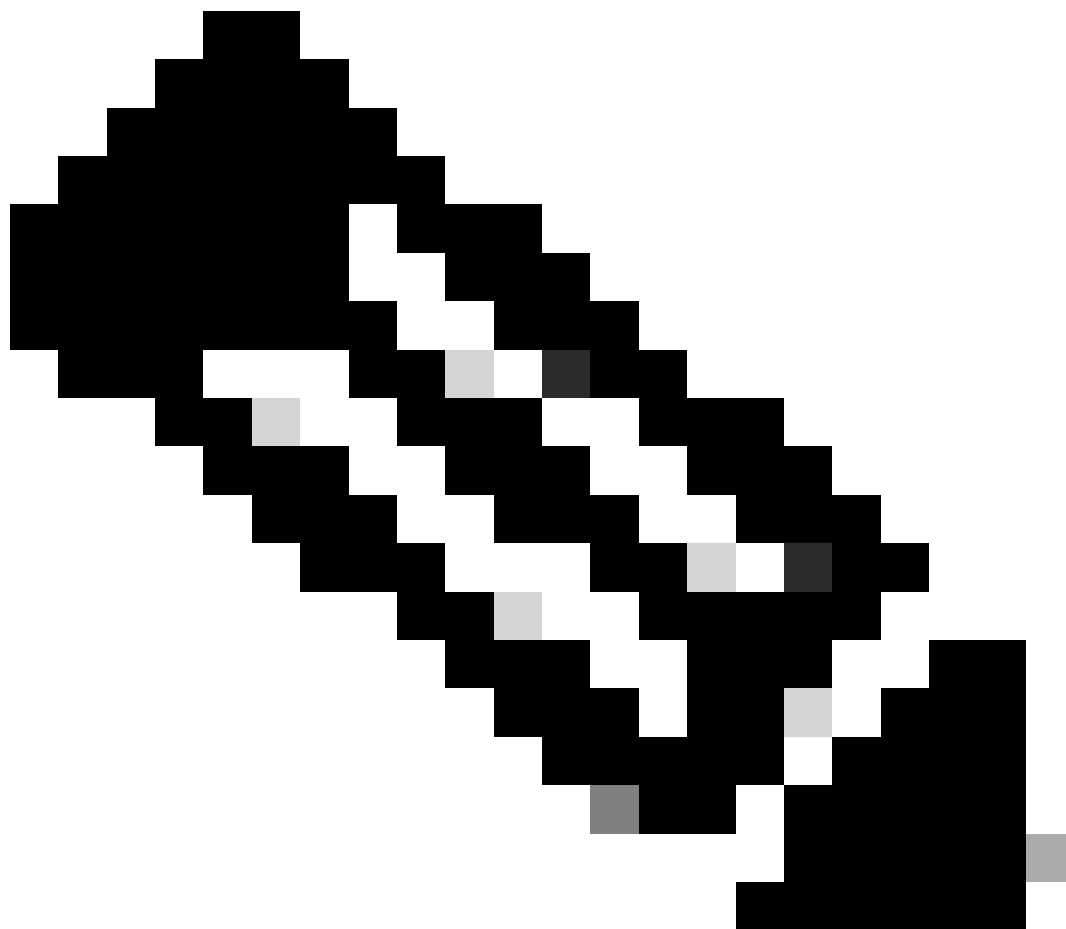
spinel# show ip pim neighbor
PIM Neighbor Status for VRF "default"
Neighbor      Interface      Uptime      Expires      DR      Bidir-  BFD
ECMP Redirect                                     Priority Capable State
    Capable
70.0.0.2      Ethernet1/1      16:44:28    00:01:39    1        yes      n/a
no
50.0.0.2      Ethernet1/2      16:44:28    00:01:44    1        yes      n/a
no
30.0.0.2      Ethernet1/3      16:44:28    00:01:25    1        yes      n/a
no
spinel# show ip pim rp
PIM RP Status Information for VRF "default"
BSR disabled
Auto-RP disabled
BSR RP Candidate policy: None
BSR RP policy: None
Auto-RP Announce policy: None
Auto-RP Discovery policy: None

Anycast-RP 60.60.60.60 members:
  4.4.4.4*  5.5.5.5

RP: 60.60.60.60*, (0),
  uptime: 16:57:06  priority: 255,
  RP-source: (local),
  group ranges:
  224.0.0.0/4

```

vecindad PIM formada



Nota: No olvide también colocar PIM en el loopback que se utilizará para VXLAN en los switches de hoja.

Paso 4.

- Active la función VXLAN.
- Active esta función para asignar VLAN a identificadores de red virtual (VNI).
- Crear NVE.
- Configure el puerto de acceso hacia el escritorio.

```
feature vn-segment-vlan-based
feature nv overlay
```

Habilitación de Funciones VXLAN

```
!Command: show running-config interface nve1
!Running configuration last done at: Wed Dec 25 06:08:01 2024
!Time: Wed Dec 25 06:08:04 2024

version 9.3(8) Bios:version

interface nve1
  no shutdown
  source-interface loopback1
  member vni 10000
  mcast-group 239.0.0.1
```

Creación de la interfaz NVE

```
vlan 10
  vn-segment 10000
```

Asignación de segmentos de VLAN a VPN

```
leaf1# show interface nve 1
nve1 is up
admin state is up, Hardware: NVE
  MTU 9216 bytes
  Encapsulation VXLAN
  Auto-mdix is turned off
  RX
    ucast: 39 pkts, 3346 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
  TX
    ucast: 18 pkts, 2216 bytes - mcast: 0 pkts, 0 bytes
```

Estado de la interfaz NVE

Inicie un ping de Desktop0 a Desktop1 y Desktop2 para verificar su disponibilidad.

Cuando se inicia una solicitud de Protocolo de resolución de direcciones (ARP) desde Desktop0 a Desktop1, el paquete ARP se envía a Leaf1. Leaf1 reenviará el paquete hacia el dispositivo de columna mediante la dirección de multidifusión 239.0.0.1, que se utiliza para VNI1000. El dispositivo de columna realizará la multidifusión de los paquetes a todos los dispositivos de hoja que forman parte del mismo VNI 10000.

Ping desde Desktop0 (192.168.100.100) a Desktop1 (192.168.100.150) y Desktop2 (192.168.100.200).

```

inserthostname-here:~$ ping 192.168.100.150
PING 192.168.100.150 (192.168.100.150): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.150: seq=0 ttl=42 time=8.477 ms
64 bytes from 192.168.100.150: seq=1 ttl=42 time=12.791 ms
64 bytes from 192.168.100.150: seq=2 ttl=42 time=8.352 ms
^C
--- 192.168.100.150 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 8.352/9.873/12.791 ms
inserthostname-here:~$
inserthostname-here:~$
inserthostname-here:~$ ping 192.168.100.200
PING 192.168.100.200 (192.168.100.200): 56 data bytes
64 bytes from 192.168.100.200: seq=0 ttl=42 time=15.432 ms
64 bytes from 192.168.100.200: seq=1 ttl=42 time=9.228 ms
64 bytes from 192.168.100.200: seq=2 ttl=42 time=7.133 ms
^C
--- 192.168.100.200 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 7.133/10.597/15.432 ms
inserthostname-here:~$ arp -a
? (192.168.100.150) at 52:54:00:05:84:a2 [ether] on eth0
? (192.168.100.1) at 00:01:00:01:00:01 [ether] on eth0
? (192.168.100.200) at 52:54:00:10:70:ae [ether] on eth0

```

Ping desde Desktop0 a Desktop1 y Desktop2

LEAF1 está formando pares NVE con LEAF3.

<#root>

leaf1# show nve peers

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Route
-----------	---------	-------	-----------	--------	-------

r-Mac

nve1

30.30.30.30

Up	DP	00:10:23	n/a
----	----	----------	-----

leaf1# show nve vni 10000

Codes: CP - Control Plane

DP - Data Plane

UC - Unconfigured

SA - Suppress ARP

SU - Suppress Unknown Unicast

Xconn - Crossconnect

MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	10000	239.0.0.1	Up	DP	L2	[10]	

LEAF3 está formando pares NVE con LEAF1.

<#root>

leaf3# show nve peers

Interface	Peer-IP	State	LearnType	Uptime	Route
r-Mac					
nve1	10.10.10.10	Up	DP	00:10:56	n/a

leaf3# show nve vni 10000

Codes: CP - Control Plane DP - Data Plane
UC - Unconfigured SA - Suppress ARP
SU - Suppress Unknown Unicast
Xconn - Crossconnect
MS-IR - Multisite Ingress Replication

Interface	VNI	Multicast-group	State	Mode	Type	[BD/VRF]	Flags
nve1	10000	239.0.0.1	Up	DP	L2	[10]	

leaf1# show mac address-table

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC

age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,

(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN	MAC Address	Type	age	Secure	NTFY	Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----						
* 10						
5254.0004.8b92						
dynamic	0	F	F	Eth1/3		----- MAC Address of De
* 10						
5254.0005.84a2						
dynamic	0	F	F	nve1(30.30.30.30)		----- MAC Address of Desktop1
G -	5206.ab8a.1b08	static	-	F	F	sup-eth1(R)

leaf3# show mac address-table

Legend:

* - primary entry, G - Gateway MAC, (R) - Routed MAC, O - Overlay MAC

age - seconds since last seen,+ - primary entry using vPC Peer-Link,

(T) - True, (F) - False, C - ControlPlane MAC, ~ - vsan

VLAN	MAC Address		Type	age	Secure	NTFY	Ports
-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----							
* 10							
5254.0004.8b92							
dynamic	0	F	F	nve1(10.10.10.10)			----- MAC Address of Desktop0 con
* 10							
5254.0005.84a2							
dynamic	0	F	F	Eth1/1			----- MAC Address of Desk
G -	5206.0619.1b08	static	-	F	F	sup-eth1(R)	

Esta es la instantánea de Wireshark cuando se inicia un paquete ARP desde Leaf1 a una multidifusión.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
7	5.105615	52:54:00:05:84:a2	52:54:00:04:8b:92	ARP	110	192.168.100.200 is at 52:54:00:05:84:a2
8	7.019252	52:54:00:04:8b:92	ff:ff:ff:ff:ff:ff	ARP	110	Who has 192.168.100.200? Tell 192.168.100.100

▶ Frame 8: 110 bytes on wire (880 bits), 110 bytes captured (880 bits)

▶ Ethernet II, Src: 52:06:ab:8a:1b:08 (52:06:ab:8a:1b:08), Dst: IPv4mcast_01 (01:00:5e:00:00:01)

▶ Internet Protocol Version 4, Src: 10.10.10.10, Dst: 239.0.0.1

▶ User Datagram Protocol, Src Port: 50384, Dst Port: 4789

▶ Virtual eXtensible Local Area Network

▶ Ethernet II, Src: RealtekU_04:8b:92 (52:54:00:04:8b:92), Dst: Broadcast (ff:ff:ff:ff:ff:ff)

▶ Address Resolution Protocol (request)

Captura de Wireshark que muestra el paquete de solicitud ARP que va al grupo de multidifusión

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).