

Comprender los fundamentos de QoS y el comportamiento predeterminado de clase en SD-WAN

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Antecedentes](#)

[Fundamentos de QoS](#)

[QoS class-default](#)

[Comportamiento predeterminado de clase de QoS \(no definido\) en Cisco Catalyst SD-WAN Manager](#)

[Verificación](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento describe el comportamiento de clase predeterminada de Calidad de servicio (QoS) en la GUI de Cisco Catalyst SD-WAN Manager.

Prerequisites

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- Red de área extensa definida por software (SD-WAN) Cisco Catalyst
- Quality of Service (QoS)

Componentes Utilizados

La información de este documento se basa en:

- Cisco IOS® XE Catalyst SD-WAN Edges versión 17.9.5a.
- Cisco Catalyst SD-WAN Manager versión 20.12.4.

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

Fundamentos de QoS

QoS es el mecanismo que proporciona preferencia a flujos de tráfico específicos sobre otros cuando los paquetes se deben descartar debido a la congestión. No todos los flujos de tráfico son iguales para la empresa.

Debido al hecho de que todos los flujos de tráfico no son igualmente importantes para la empresa, QoS es necesaria para priorizar el tráfico.

QoS es una función que cumple el objetivo de calidad de servicio basado en:

- Clasificación y marcación - Coincidencia y marca del tráfico interesado. El proceso de coincidencia en QoS ocurre cuando un router clasifica los paquetes en función de los encabezados de paquetes o de la inspección profunda de paquetes a través de NBAR en función de los criterios establecidos en la coincidencia de la secuencia de políticas. A continuación, el marcado se realiza en función de la acción de secuencia de políticas. Si un paquete ya está marcado con un valor DSCP, se puede volver a marcar.



Nota: Un router SD-WAN tiene un VRF de servicio y transporte distinto, el proceso de clasificación ocurre en el lado del servicio y está destinado al lado del transporte.

- Clase de reenvío (FC) - coincidencia de colas de interfaz de salida en relación uno a uno. FC es una lógica que utiliza el router para asignar colas de salida.

Por ejemplo: Clase de reenvío: CS6 se asigna a la cola 1, clase de reenvío: AF4X se asigna a la cola 3, y así sucesivamente.

```
<#root>
```

```
policy
```

```
access-list QoS-Classification
```

```
sequence 11
```

```
match
```

```
dscp 48 <--- Match the traffic with dscp 48 to CS6
```

```
action accept
```

```
class CS6 <--- Classify this traffic to CS6
```

```
sequence 21
```

```
match
```

```
dscp 26
```

```
<--- Match the traffic with dscp 26
```

```

action accept
class AF31

<--- Classify this traffic to AF31

!---Output is supressed

class-map


class AF21 queue 5<--- Assign the Forwarding Class to Queue 5

class AF31 queue 4 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 4
class AF41 queue 3 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 3

class CS6 queue 1 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 1
class AF43 queue 2 <--- Assign the Forwarding Class to Queue 2
class Queue0 queue 0

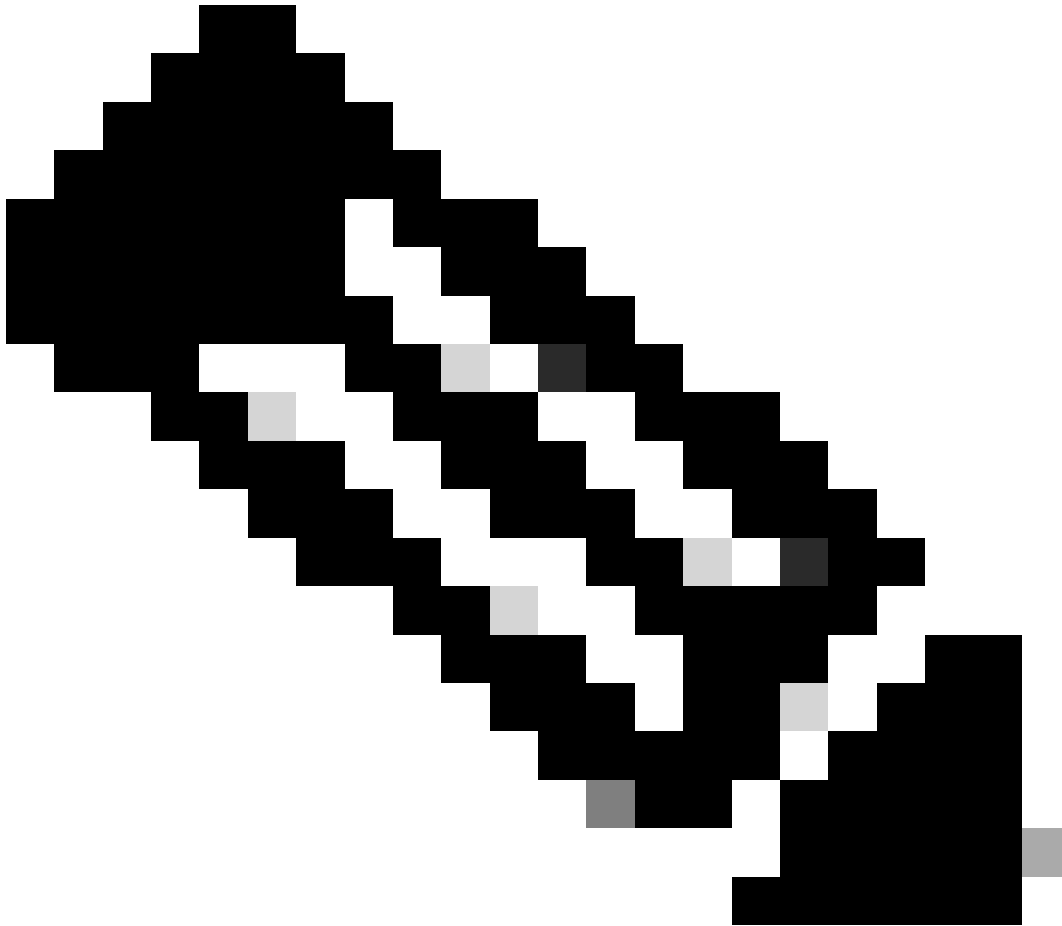
```

- Límite de velocidad: Se refiere a un ancho de banda máximo configurado permitido en una interfaz de red, que básicamente controla la velocidad a la que el tráfico puede fluir descartando paquetes que exceden el límite especificado, evitando la congestión y priorizando ciertos tipos de tráfico en función de su velocidad permitida.
- Modelado y regulación: Se refiere al control de la velocidad del tráfico que entra o sale de la red. El modelado retrasa el tráfico en exceso, mientras que la regulación descarta o remarca.
- Caídas: Se refiere al descarte intencional de paquetes como un método para administrar la congestión y garantizar el rendimiento de la red.
- Administración de congestión: técnicas de cola y programación. El router coloca los paquetes en diferentes colas de salida y el planificador decide el orden de los paquetes. Esto permite que el programador trate cada tráfico dentro de una cola de manera diferente.

 Nota: Sin la habilitación de QoS, los routers Cisco IOS® XE utilizan Queue2 como la cola predeterminada y tratan todo el tráfico de la misma manera. En el entorno SD-WAN, se utiliza Queue0 para el tráfico de control.

- Prevención de Congestión: Hace referencia a la gestión del tráfico de red para evitar la congestión, lo que garantiza una transmisión de datos eficaz y un rendimiento óptimo.
- Caídas de cola: Es un método en el que los paquetes entrantes se descartan automáticamente cuando una cola en un dispositivo de red, como un router o un switch, alcanza su capacidad máxima. Cuando la cola está llena, los paquetes adicionales que llegan se descartan empezando por el extremo "cola" de la cola. Esto significa que los paquetes más nuevos son los descartados.

- Descartes tempranos aleatorios (RED): Descarta proactivamente paquetes antes de que una cola se llene, indicando al remitente que reduzca la velocidad de transmisión, evitando así la congestión.
-



Nota: RED (Random Early Detection) ayuda a administrar el rendimiento de TCP descartando paquetes antes de que una cola se llene por completo. Este abandono temprano de paquetes indica a los remitentes TCP que reduzcan proactivamente el tamaño de su ventana de congestión, limitando de manera efectiva el tráfico para que se adapte mejor al ancho de banda disponible.

QoS class-default

El class-default se crea automáticamente y cualquier tráfico que no coincida con ninguno de los class-map se asigna automáticamente al class-default para una entrega del mejor esfuerzo. Sin embargo, se le puede asignar una acción diferente.

Comportamiento predeterminado de clase de QoS (no definido) en Cisco Catalyst SD-WAN Manager

Dado que class-default se crea automáticamente cuando se configura QoS y la clase no se define explícitamente en la política de QoS localizada, la cola 2 se asigna automáticamente. Por lo tanto, las estadísticas sobre la clase de reenvío predeterminada que no está definida no se muestran en la GUI del administrador.

Se debe crear una clase independiente para marcar y clasificar el tráfico que no coincide en ningún mapa de clase definido anteriormente, porque Cisco Catalyst SD-WAN Manager no recopila estadísticas sobre la clase predeterminada.

Ejemplo de política localizada de QoS:

```
<#root>
```

```
policy
```

```
access-list QoS-Classification
```

```
sequence 1
```

```
action accept
```

```
class Default <--- Classify the traffic to Forwarding Class Default (match any dscp that is not assigned
```

```
sequence 11
```

```
match
```

```
dscp 48
```

```
action accept
```

```
class CS6
```

```
sequence 21
```

```
match
```

```
dscp 26
```

```
action accept
```

```
class AF31
```

```
default-action accept
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
```

```
class Queue0
```

```
bandwidth-percent 42
```

```
buffer-percent 42
```

```
scheduling llq
```

```
drops tail-drop
```

```
burst 15000
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
class Queue1
bandwidth-percent 16
buffer-percent 16
scheduling wrt
drops tail-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3
class Queue3
bandwidth-percent 11
buffer-percent 11
scheduling wrt
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4
class Queue4
bandwidth-percent 9
buffer-percent 9
scheduling wrt
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5
class Queue5
bandwidth-percent 6
buffer-percent 6
scheduling wrt
drops red-drop
```

```
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
class Queue2
bandwidth-percent 16
buffer-percent 16
scheduling wrt
drops tail-drop
```

```
qos-map QOS-MAP-V01
qos-scheduler QOS-MAP-V01_0
qos-scheduler QOS-MAP-V01_1
qos-scheduler QOS-MAP-V01_3
qos-scheduler QOS-MAP-V01_4
qos-scheduler QOS-MAP-V01_5
qos-scheduler QOS-MAP-V01_2
```

```
class-map
class AF2x queue 5
class AF3x queue 4
class AF4x queue 3
```

```
class DEFAULT queue 2
```

<--- Assign the Forwarding Class Default to Queue 2

```
class CS6 queue 1
class Queue0 queue 0
class Queue1 queue 1
class Queue2 queue 2
class Queue3 queue 3
class Queue4 queue 4
class Queue5 queue 5
```



```
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
!!!!!!!!!!!!
Success rate is 100 percent (4000/4000), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```

Utilice el comando `show policy-map interface` para validar la configuración del mapa de clase.

<#root>

Router#

```
show policy-map interface GigabitEthernet0/0/0
```

Service-policy output: QOS-MAP-V01

```
queue stats for all priority classes:
Queueing
priority level 1
queue limit 512 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 2355461/1168305717
```

Class-map: Queue0 (match-any)

```
2355461 packets, 1168305717 bytes
30 second offered rate 8000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 0
police:
rate 42 %
rate 420000000 bps, burst 13125000 bytes
conformed 2355461 packets, 1168305717 bytes; actions:
transmit
exceeded 0 packets, 0 bytes; actions:
drop
conformed 8000 bps, exceeded 0000 bps
Priority: Strict, b/w exceed drops: 0
```

Priority Level: 1

Class-map: Queue1 (match-any)

```
0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
```


Match: qos-group 1
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 16

Class-map: Queue3 (match-any)

0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 3
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 11
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

Class-map: Queue4 (match-any)

0 packets, 0 bytes
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 4
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 9
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob

0	0/0	0/0	0/0	312	625	1/10
1	0/0	0/0	0/0	351	625	1/10
2	0/0	0/0	0/0	390	625	1/10
3	0/0	0/0	0/0	429	625	1/10
4	0/0	0/0	0/0	468	625	1/10
5	0/0	0/0	0/0	507	625	1/10
6	0/0	0/0	0/0	546	625	1/10
7	0/0	0/0	0/0	585	625	1/10

Class-map: Queue5 (match-any)

0 packets, 0 bytes

```
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: qos-group 5
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 0/0
bandwidth remaining ratio 6
Exp-weight-constant: 9 (1/512)
Mean queue depth: 0 packets
class Transmitted Random drop Tail drop Minimum Maximum Mark
pkts/bytes pkts/bytes pkts/bytes thresh thresh prob
```

```
0 0/0 0/0 0/0 312 625 1/10
1 0/0 0/0 0/0 351 625 1/10
2 0/0 0/0 0/0 390 625 1/10
3 0/0 0/0 0/0 429 625 1/10
4 0/0 0/0 0/0 468 625 1/10
5 0/0 0/0 0/0 507 625 1/10
6 0/0 0/0 0/0 546 625 1/10
7 0/0 0/0 0/0 585 625 1/10
```

```
Class-map: class-default (match-any)
```

```
<<<< Created by default, not defined in the policy
```

```
131264 packets, 15640913 bytes
```

```
30 second offered rate 0000 bps, drop rate 0000 bps
Match: any
Queueing
queue limit 1250 packets
(queue depth/total drops/no-buffer drops) 0/0/0
(pkts output/bytes output) 120019/11394812
```

```
bandwidth remaining ratio 16
```

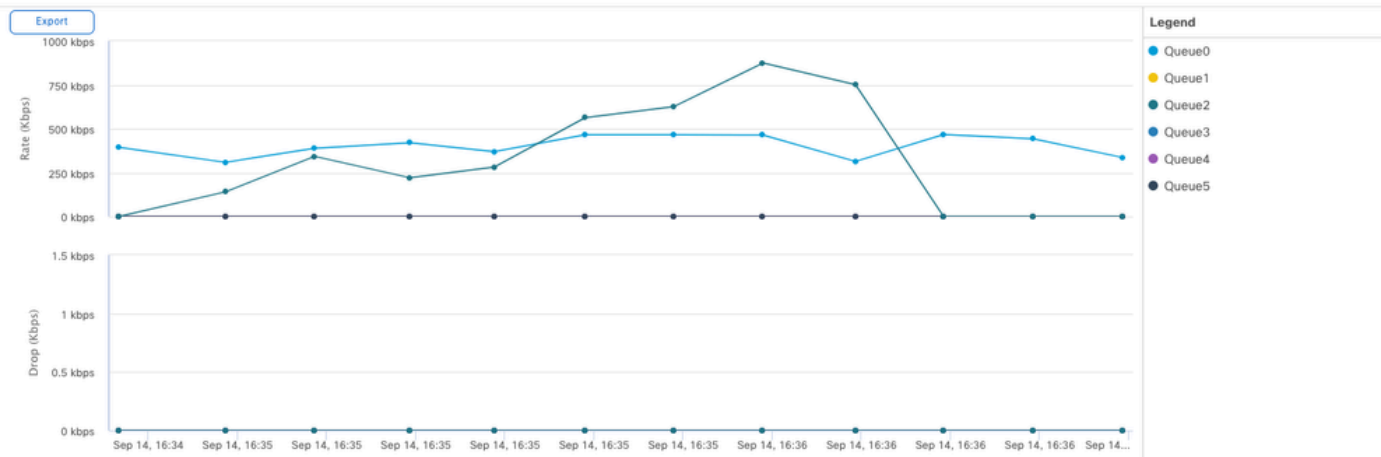
Desde la GUI de Cisco Catalyst SD-WAN Manager, el tráfico coincidente en la cola 2 se muestra en los gráficos, pero no se muestra como clase de clase predeterminada:

Interface Name: GigabitEthernet0/0/0

Chart: Post Policy Rate

Kbps

PPS



Gráficos de supervisión de QoS de Cisco Catalyst SD-WAN Manager

Verificación

Para identificar la cola de QoS para los paquetes, se puede validar a través de FIA Trace.

Configure la condición de seguimiento FIA en la interfaz LAN (GigabitEthernet0/0/0) donde está habilitada la clasificación de QoS.

```
<#root>
```

```
clear platform condition all
debug platform packet-trace packet 2048 fia-trace data-size 2048
debug platform condition interface GigabitEthernet0/0/0 both
```

Ejecute el comando `debug platform condition start` para iniciar FIA Trace.

Ejecute el comando `debug platform condition stop` para detener el seguimiento FIA.

Ejecute el comando `show platform packet-trace summary` para mostrar los paquetes de seguimiento FIA.

```
<#root>
```

```
Router2
```

```
#show platform packet-trace packet 0 decode
```

```
Packet: 0 CBUG ID: 5952
```

```
Summary
```

```
Input : INJ.2
```

Output : GigabitEthernet0/0/0

State : FWD

Timestamp

Start : 1032236067625063 ns (09/14/2024 21:33:39.652978 UTC)

Stop : 1032236067714747 ns (09/14/2024 21:33:39.653068 UTC)

Path Trace

Feature: IPV4(Input)

Input : internal0/0/rp:0

Output : <unknown>

Source : 192.168.1.2

Destination : 172.19.253.2

Protocol : 1 (ICMP)

Feature: SDWAN Internal Intf

VRF ID : 9

Encap Type : unknown

IP DSCP : 8

IP Version : 4

IP Protocol : 1

Dst Port : 0

Is Marked High Priority : NO

Is SDWAN Control Tunnel Traffic : NO

Set HIGH_QUEUE : NO (NOT marked high priority, NOT SD-WAN control tunnel traffic)

Skip SDWAN Policy : FALSE

Feature: SDWAN QoS Output

Fwd Class ID : 0

QoS Queue : 2 <<<<<< Packet assigned to Queue2 (Output in Egress Transport interface)

DSCP Rewrite : No

CoS Rewrite : No

EXP Rewrite : No

Rewrite Rule : n/a

Feature: QoS

Direction : Egress

Action : FWD

Pak Priority : FALSE

Priority : FALSE

Queue ID : 127 (0x7f)

PAL Queue ID : 1073741826 (0x40000002)

Queue Limit : 1250
WRED enabled : FALSE
Inst Queue len : 0
Avg Queue len : n/a
Policy name : QOS-MAP-V01

Class name : class-default <<<< Created by default (not defined in the policy)

Información Relacionada

[Guía de configuración de QoS y reenvío de SD-WAN de Cisco Catalyst](#)

[Descripción general de Cisco Catalyst SD-WAN Forwarding y QoS](#)

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).