

# Configuración de Soporte de Tramas Jumbo/Giant en Switches Catalyst

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Definiciones de términos](#)

[Teoría Precedente](#)

[Configurar](#)

[Configuraciones](#)

[Soporte de Catalyst para tamaños de trama máximos](#)

[Catalyst 6000/6500/Cisco 7600 OSR Series](#)

[Configuración del IOS nativo de Cisco](#)

[Verificar en Cisco IOS nativo](#)

[Serie Catalyst 4000/4500](#)

[Dispositivos que ejecutan el software del sistema CatalystOS](#)

[Solución Aternativa](#)

[Dispositivos que Ejecutan el Cisco IOS System Software](#)

[Serie Catalyst 3750/3560](#)

[Configurar](#)

[Verificación](#)

[Series Catalyst 3550](#)

[Configurar](#)

[Verificación](#)

[Configurar](#)

[Verificación](#)

[Serie Catalyst 2970/2960](#)

[Configurar](#)

[Verificación](#)

[Serie Catalyst 2950/2955](#)

[Configurar](#)

[Verificación](#)

[Catalyst serie 2940 / Catalyst Express serie 500](#)

[Serie Catalyst 2900XL/3500XL](#)

[Configurar](#)

[Verificación](#)

[Catalyst serie 2948G-L3/4908G-L3](#)

[Configurar](#)

[Verificación](#)

[Serie Catalyst 1900/2820](#)

[Información Relacionada](#)

## Introducción

Este documento describe cómo configurar el soporte de tramas jumbo/giant en los Cisco Catalyst Switches.

**Nota:** Este artículo no trata interfaces como el modo de transferencia asíncrona (ATM), el paquete sobre SONET (POS) ni el Token Ring.

## Prerequisites

### Requirements

Asegúrese de cumplir estos requisitos antes de intentar esta configuración:

- Comprender MTU.
- Tener conocimiento de gigantes jumbo y bebé.

## Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- Catalyst serie 6x00 / Cisco 7600 OSR
- Serie Catalyst 4000/4500
- Serie Catalyst 3750/3560
- Series Catalyst 3550
- Serie Catalyst 2970/2960
- Serie Catalyst 2950
- Catalyst serie 2940 / Catalyst Express serie 500
- Serie Catalyst 2900XL/3500XL
- Catalyst serie 2948-L3/4908G-L3
- Serie Catalyst 1900/2800

**The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. Si tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.**

**Nota:** En todos los ejemplos de este documento, a menos que se mencione específicamente, todos los valores que citan MTU en bytes omiten los 18 bytes para el encabezado Ethernet y la secuencia de verificación de tramas (FCS).

## Convenciones

Consulte Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco para obtener más información sobre las convenciones sobre documentos.

## Antecedentes

En esta sección se describe la terminología básica que utiliza este documento. En esta sección también se explica la teoría básica de las configuraciones de este documento.

### Definiciones de términos

- **MTU:** MTU es la abreviatura de Maximum Transmission Unit (Unidad de transmisión máxima), el tamaño de paquete físico más grande, medido en bytes, que una red puede transmitir. Cualquier mensaje mayor que la MTU se divide en paquetes más pequeños antes de la transmisión.
- **Jumbo:** Las tramas gigantes son tramas más grandes que el tamaño de trama Ethernet estándar, que es de 1518 bytes (esto incluye encabezado de capa 2 (L2) y FCS). La definición del tamaño de la trama depende del proveedor, ya que aquel no forma parte del estándar IEEE.
- **Baby giants:** La función Baby Giants permite que un switch pase o reenvíe paquetes que son ligeramente mayores que la MTU Ethernet IEEE. De lo contrario, el switch declara las tramas grandes como oversize y las descarta.

### Teoría Precedente

Para transportar el tráfico a través de las redes conmutadas, asegúrese de que la MTU del tráfico transmitido no exceda la MTU que soportan las plataformas del switch. Estas son las razones por las que se trunca el tamaño de MTU de ciertas tramas:

- **Requisitos específicos del proveedor:** Las aplicaciones y algunas tarjetas de interfaz de red (NIC) pueden especificar un tamaño de MTU fuera de los 1500 bytes estándar. Gran parte de este esfuerzo se ha debido a estudios realizados, que demuestran que un aumento en el tamaño de una trama Ethernet puede aumentar el rendimiento medio.
- **Conexión de troncal:** para transportar información VLAN-ID entre switches u otros dispositivos de red, se usó una conexión troncal para incrementar la trama Ethernet estándar. Las formas actuales más comunes de conexión troncal son la encapsulación InterSwitch Link (ISL) propiedad de Cisco y IEEE 802.1q. Consulte estos documentos para obtener más información sobre la conexión troncal: [Formato de trama del protocolo ISL \(link entre switches\)](#) [Características básicas de la conexión de tronco 802.q](#)
- **MultiProtocol Label Switching (MPLS):** Cuando habilita MPLS en una interfaz, MPLS también puede aumentar el tamaño de trama de un paquete, según el número de etiquetas en la pila de etiquetas para un paquete etiquetado MPLS. El tamaño total de una etiqueta es de cuatro bytes. El tamaño total de una stack de etiqueta es  $n \times 4$  bytes. Si se forma una pila de etiquetas, es posible que las tramas excedan la MTU.

## Configurar

En esta sección encontrará la información para configurar las funciones descritas en este

documento.

## Configuraciones

En este documento, se utilizan estas configuraciones:

- Catalyst serie 6x00 / Cisco 7600 OSR
- Serie Catalyst 4000/4500
- Serie Catalyst 3750/3560
- Series Catalyst 3550
- Serie Catalyst 2970/2960
- Serie Catalyst 2950
- Catalyst serie 2940 / Catalyst Express serie 500
- Serie Catalyst 2900XL/3500XL
- Catalyst serie 2948-L3/4908G-L3
- Serie Catalyst 1900/2800

## Soporte de Catalyst para tamaños de trama máximos

La capacidad de los diversos switches Catalyst para soportar diversos tamaños de trama depende de muchos factores que pueden incluir hardware y software. Observe que ciertos módulos pueden soportar tamaños de trama más grandes que otros, incluso dentro de la misma plataforma. Además, la compatibilidad con el tamaño máximo de trama también puede cambiar en función de la versión de software que utilice.

### Catalyst 6000/6500/Cisco 7600 OSR Series

La plataforma Catalyst 6000 Series y 7600 Optical Services Router (OSR) puede admitir tamaños de trama gigantes a partir de la versión 6.1(1) de CatOS y 12.1(1)E para Cisco IOS nativo. Sin embargo, esto depende del tipo de tarjetas de línea que utilice. Generalmente no hay restricciones para habilitar la función de tamaño de trama jumbo. Puede utilizar esta función con conexión troncal/sin conexión troncal y canalización/sin canalización.

El tamaño predeterminado de MTU es de 9216 bytes después de habilitar el soporte de tramas jumbo en el puerto individual. Sin embargo, una limitación del circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) requiere que limite el tamaño de MTU a 8092 bytes en estas tarjetas de línea basadas en 10/100:

- WS-X6248-RJ-45
- WS-X6248A-RJ-45
- WS-X6248-TEL
- WS-X6248A-TEL
- WS-X6348-RJ-45
- WS-X6348-RJ-45V
- WS-X6348-RJ-21

El WS-X6516-GE-TX también se ve afectado a 100 Mbps. A 10/100 Mbps, se admiten hasta 9216 bytes. Sin embargo, la tarjeta de línea WS-X6548-RJ-45 no se ve afectada, ya que esta tarjeta de línea utiliza ASIC más nuevos.

**Nota:** El soporte de trama Jumbo está disponible en los módulos ATM WS-X6101.

## Configuración del IOS nativo de Cisco

```
7609(config)#int gigabitEthernet 1/1
7609(config-if)#mtu ?
<1500-9216> MTU size in bytes
```

```
7609(config-if)#mtu 9216
```

### Verificar en Cisco IOS nativo

```
7609#show interfaces gigabitEthernet 1/1
GigabitEthernet1/1 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is C6k 1000Mb 802.3, address is 0007.0d0e.640a (bia 0007.0d0e.640a)
  MTU 9216 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec,
  reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
```

El puerto ASIC en el Catalyst 6000 se cuenta como excedido de tamaño, que son aquellos cuyas tramas son mayores a 1548 bytes pero menores que el jumbo MTU configurado. Utiliza el contador rxOversizePkts para realizar un seguimiento de estas tramas en la salida del comando **show counter <mod/port>**. En este caso, el valor del contador ifInErrors aumenta y puede igualar el número de paquetes rxOverzredPkts en el resultado del comando **show counter <mod/port>**. En un Catalyst 6000 que ejecuta Cisco Integrated Cisco IOS (Native Mode), utilice el comando **show interface <interface-id>** para verificar si el contador de errores de entrada aumenta junto con los contadores gigantes en la interfaz que recibe estas tramas.

**Nota:** No existe relación entre el valor de la Unidad máxima de transmisión (MTU) que puede especificar en la base de datos VLAN y el comando mtu en el modo de configuración de la interfaz. Con la configuración de la base de datos de VLAN, el switch verifica un valor de MTU mayor que 1500. Si el switch detecta un valor más alto, pone la VLAN en un estado no operativo. Por lo tanto, para admitir tramas grandes, sólo necesita cambiar el valor de MTU de la interfaz y no el valor de MTU de la base de datos VLAN. Si se utiliza SVI, para admitir tramas grandes, debe aumentar la MTU en la SVI para rutear el tráfico entre las VLAN. Consulte la sección [Soporte de Tramas Jumbo](#) de la [Guía de Configuración del Software Catalyst 6500 Release 12.2SX](#) para obtener más información sobre el soporte de Tramas Jumbo en Catalyst 6500.

## Serie Catalyst 4000/4500

Puede clasificar los switches Catalyst de la serie 4000/4500 en dos grupos en relación con el soporte jumbo o baby giant:

- Dispositivos que ejecutan el software del sistema CatOS
- Dispositivos que ejecutan el software del sistema Cisco IOS

### Dispositivos que ejecutan el software del sistema CatalystOS

Este grupo también incluye los dispositivos Catalyst 4000/4500 con Supervisor I y Supervisor II, WS-C2948G, WS-C2980G y los switches de configuración fija WS-C4912G. Debido a una limitación de ASIC, no hay soporte para los bebés gigantes.

## Solución Alternativa

Como solución temporal, puede habilitar un puerto para enlace troncal a fin de admitir bebés gigantes. Cuando habilita un puerto para el enlace troncal 802.1q, el switch asume automáticamente que se agregan cuatro bytes adicionales de datos e incrementa el tamaño de trama del paquete L2. Observe que la encapsulación ISL no se soporta en estas plataformas.

Por lo tanto, para las implementaciones que requieren que se lleve exactamente una etiqueta (ya sea 802.1q o MPLS, pero no ambas), puede configurar el puerto como puerto trunk para obligar al puerto de switch a aceptar cuatro bytes adicionales de datos. Si el puerto debe transportar varias VLAN para el etiquetado de ID de VLAN o la priorización de 802.1p, configure el puerto como un enlace troncal 802.1q. Sin embargo, incluso si el etiquetado de VLAN no es necesario, pero desea el soporte de cuatro bytes aumentado, puede configurar el puerto como un trunk 802.1q. Cambie la VLAN nativa para que sea la deseada para transportar el tráfico. Al hacerlo, puede alojar cuatro bytes de datos adicionales.

## Dispositivos que Ejecutan el Cisco IOS System Software

Los dispositivos Cisco Catalyst 4000/4500 con supervisores, que solo ejecutan Cisco IOS, admiten actualmente baby giants de hasta 1600 tramas de tamaño de byte y tramas gigantes. Consulte [Resolución de Problemas de Tramas Baby Giant/Jumbo en Catalyst 4000/4500 con Supervisor III/IV](#) para obtener más información.

## Serie Catalyst 3750/3560

Los switches Catalyst serie 3750/3560 admiten una MTU de 1998 bytes para todas las interfaces 10/100. Todas las interfaces Gigabit Ethernet admiten tramas gigantes de hasta 9000 bytes. El tamaño de trama Jumbo y MTU predeterminado es de 1500 bytes. No puede cambiar la MTU en una interfaz individual. Debe establecer la MTU globalmente. Reinicie el switch después para que el cambio de MTU surta efecto.

## Configurar

Utilice el comando **system mtu** para cambiar la MTU para todas las interfaces 10/100. Este comando sólo afecta las interfaces 10/100.

```
3750(config)#system mtu 1546
3750(config)# exit
3750# reload
```

Use el comando **system mtu jumbo** para cambiar la MTU para todas las interfaces de Gigabit Ethernet. Este comando sólo afecta a las interfaces Gigabit Ethernet.

```
3750(config)#system mtu jumbo 9000
3750(config)# exit
3750# reload
```

**Nota:** Los puertos Gigabit Ethernet no se ven afectados por el comando **system mtu**; Los puertos 10/100 no se ven afectados por el comando **system mtu jumbo**. Si no configura el

comando **system mtu jumbo**, el conjunto del comando **system mtu** se aplica a todas las interfaces Gigabit Ethernet.

## Verificación

Utilice el comando **show system mtu** para ver los tamaños de mtu después de la recarga.

```
Switch#show system mtu
System MTU size is 1546 bytes
System Jumbo MTU size is 9000 bytes
```

**Nota:** Si las interfaces Gigabit Ethernet están configuradas para aceptar tramas mayores que las interfaces 10/100, las tramas jumbo que ingresan en una interfaz Gigabit Ethernet y egresan en una interfaz 10/100 se descartan.

**Nota:** Cuando utiliza dot1q en la interfaz troncal en el Cat3750/3560, puede ver fragmentos minúsculos en el resultado del comando **show interface** porque Cat3750/3560 cuenta paquetes encapsulados dot1q válidos que son de 61-64 bytes y que incluyen la etiqueta q como tramas de tamaño inferior al normal, incluso cuando estos paquetes se reenvían correctamente. Además, estos paquetes no se informan en la categoría apropiada (unidifusión, multidifusión, difusión) en las estadísticas de recepción.

## Series Catalyst 3550

Puede clasificar los switches de Capa 3 (L3) de la serie Catalyst 3550 en dos grupos principales, donde las versiones Gigabit Ethernet admiten hasta 2000 bytes y las versiones Fast Ethernet admiten hasta 1546 bytes. Estos modelos admiten hasta 2000 bytes:

- WS-C3550-12G
- WS-C3550-12T

## Configurar

```
3550(config)#system mtu ?
<1500-2000> MTU size in bytes
```

```
3550(config)#system mtu 2000
Changes to the System MTU will not take effect until the next reload is done.
```

## Verificación

```
3550#show system mtu
System MTU size is 2000 bytes
```

En las versiones anteriores a 12.1(9)EA1, se podía configurar una MTU de 2025 en estos switches mencionados. Debido a una limitación ASIC, la MTU configurable se ha bajado a 2000 bytes.

Estos modelos admiten hasta 1546 bytes:

- WS-C3550-24
- WS-C3550-24-DC-SMI
- WS-C3550-24-EMI
- WS-C3550-24-SMI
- WS-C3550-48-EMI
- WS-C3550-48-SMI

## Configurar

```
3550(config)#system mtu ?  
<1500-1546> MTU size in bytes
```

```
3550(config)#system mtu 1546  
Changes to the System MTU will not take effect until the next reload is done.
```

## Verificación

```
3550#show system mtu  
System MTU size is 1546 bytes
```

**Nota:** El tamaño de MTU de 1546 no incluye los 18 bytes del encabezado Ethernet estándar y FCS. Es por eso que estos switches aceptan tramas Ethernet de hasta 1564 bytes.

## Serie Catalyst 2970/2960

El tamaño máximo predeterminado de la unidad de transmisión (MTU) para las tramas recibidas y transmitidas en todas las interfaces del switch es de 1500 bytes. Puede aumentar el tamaño de MTU para todas las interfaces que funcionan a 10 o 100 Mbps con el comando de configuración global **system mtu**. Puede aumentar el tamaño de la MTU para admitir tramas jumbo en todas las interfaces Gigabit Ethernet con el comando de configuración global **system mtu jumbo**.

Los puertos Gigabit Ethernet no se ven afectados por el comando **system mtu**; Los puertos 10/100 no se ven afectados por el comando **system mtu jumbo**. Si no configura el comando **system mtu jumbo**, la configuración del comando **system mtu** se aplica a todas las interfaces Gigabit Ethernet.

No puede establecer el tamaño de MTU para una interfaz individual; lo configura para todas las interfaces 10/100 o todas las interfaces Gigabit Ethernet del switch. Al cambiar el tamaño del sistema o de la MTU jumbo, debe restablecer el switch antes de que la nueva configuración surta efecto.

Los tamaños de trama que puede recibir la CPU del switch están limitados a 1998 bytes, sin importar el valor ingresado con los comandos **system mtu** o **system mtu jumbo**. Aunque las tramas que se reenvían normalmente no son recibidas por la CPU, en algunos casos, los paquetes se envían a la CPU, como el tráfico enviado para controlar el tráfico, SNMP o Telnet.

Si las interfaces Gigabit Ethernet están configuradas para aceptar tramas mayores que las interfaces 10/100, las tramas jumbo recibidas en una interfaz Gigabit Ethernet y enviadas en una



interfaz 10/100 se descartan.

## Configurar

Utilice el comando **system mtu** para cambiar la MTU para todas las interfaces 10/100. Este comando sólo afecta a las interfaces 10/100.

```
2970(config)#system mtu 1998  
2970(config)# exit  
2970# reload
```

Use el comando **system mtu jumbo** para cambiar la MTU para todas las interfaces de Gigabit Ethernet. Este comando sólo afecta a las interfaces Gigabit Ethernet.

```
2970(config)#system mtu jumbo 9000  
2970(config)# exit  
2970# reload
```

## Verificación

Utilice el comando **show system mtu** para ver los tamaños de MTU después de la recarga.

```
2970#show system mtu  
System MTU size is 1998 bytes  
System Jumbo MTU size is 9000 bytes
```

## Serie Catalyst 2950/2955

Puede clasificar los switches Catalyst de la serie 2950/2955 en dos grupos principales, donde uno admite baby giants (hasta 1530 bytes), pero el otro no. Sin embargo, esto se refiere al tráfico que fluye a través del switch. Los paquetes destinados a la interfaz de administración (VLAN) sólo pueden admitir 1500 bytes.

Estos modelos de switches 2950 soportan solamente 1500 bytes:

- WS-C2950-12
- WS-C2950-24
- WS-C2950-48
- WS-C2950C-24
- WS-C2950T-24

Estos modelos de switches 2950/2955 admiten hasta 1530 bytes:

- WS-C2950G-12-EI
- WS-C2950G-24-EI
- WS-C2950G-24-EI-DC
- WS-C2950G-48
- WS-C2950G-48-EI
- Todos los modelos de switches de la serie 2950 LRE
- Todos los modelos de switches de la serie 2955

Para aquellos switches que soportan hasta 1530 bytes, el valor predeterminado de MTU es 1500. Si desea cambiar esto, utilice el comando de configuración global disponible para las versiones de software que son 12.1(6)EA2 o posteriores. A continuación se muestra un ejemplo de configuración y verificación:

## Configurar

```
2950G(config)#system mtu ?  
<1500-1530> MTU size in bytes
```

```
2950G(config)#system mtu 1530
```

## Verificación

```
2950G#show system mtu  
System MTU size is 1530 bytes
```

## Catalyst serie 2940 / Catalyst Express serie 500

La MTU del sistema sólo se puede establecer en 1500 bytes, el valor predeterminado. No puede establecer la MTU por interfaz.

## Serie Catalyst 2900XL/3500XL

Los switches de las series Catalyst 2900XL/3500XL admiten hasta un tamaño de MTU de 2018 bytes a partir de la versión 12.0(5.2)XU. No existe soporte para una trama jumbo completa. Puede configurar el tamaño de MTU por interfaz. Puede realizar esta configuración en todas las interfaces 10/100/1000.

## Configurar

```
3500XL(config)#int fastEthernet 0/3  
3500XL(config-if)#mtu ?  
<1500-2018> MTU size in bytes
```

```
3500XL(config-if)#mtu 2018
```

## Verificación

```
3500XL#sh interfaces fastEthernet 0/3  
FastEthernet0/3 is up, line protocol is up  
Hardware is Fast Ethernet, address is 0007.85b8.6983 (bia 0007.85b8.6983)  
MTU 2018 bytes, BW 0 Kbit, DLY 100 usec, reliability 255/255,  
txload 1/255, rxload 1/255
```

**Nota:** Actualmente, los switches Catalyst 2900LRE-XL no admiten tamaños de trama superiores a 1536 bytes de conexión de señalización debido a las limitaciones del dispositivo CPE.

Un Catalyst 2900XL informa tramas sobredimensionadas cuando el Catalyst 2900XL recibe una trama Ethernet de tamaño máximo legal encapsulada o etiquetada para ISL/802.1Q pero no puede reenviar la trama a ningún otro puerto. Hay muchas razones válidas por las que un puerto recibe un paquete pero no lo reenvía a ningún otro puerto. Por ejemplo, los paquetes que recibe un puerto bloqueado por el protocolo de árbol de extensión (STP) no se reenvían. Este problema es un error superficial con el identificador de error de Cisco [CSCdm34557](#).

**Nota:** Solo los clientes registrados de Cisco pueden acceder a herramientas e información de errores.

## Catalyst serie 2948G-L3/4908G-L3

Los switches Catalyst serie 2948G-L3 y 4908G-L3 no admiten una MTU configurable en 10/100 ni en 1000. Por lo tanto, la MTU es el valor predeterminado, que equivale a 1500 bytes.

### Configurar

```
2948G-L3(config)#int gig 49
2948G-L3(config-if)#mtu 2000
% Interface GigabitEthernet49 does not support user settable mtu.
```

### Verificación

```
2948G-L3#sh interfaces gigabitEthernet 49
GigabitEthernet49 is up, line protocol is up
  Hardware is xpiif_port, address is 0004.6e3b.b507 (bia 0004.6e3b.b507)
  MTU 1500 bytes, BW 1000000 Kbit, DLY 10 usec, rely 255/255, load 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set, keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 1000Mb/s, 1000Base-SX, Auto-negotiation
```

## Serie Catalyst 1900/2820

La capacidad de los switches Catalyst 1900/2820 Series para admitir tramas baby jumbo depende de la revisión del switch en cuestión. Los modelos más antiguos de los switches de las series 1900/2820 que se fabricaron con una carcasa metálica pueden admitir una MTU mayor de 1508 bytes para pasar. Estas tramas también se registran como tramas gigantes en el informe de estadísticas, como se muestra aquí:

### Catalyst 1900 - Port B Statistics Report

Receive Statistics		Transmit Statistics	
Total good frames	120	Total frames	262767
Total octets	10041	Total octets	16840696
Broadcast/multicast frames	49	Broadcast/multicast frames	262664
Broadcast/multicast octets	5000	Broadcast/multicast octets	16825351
Good frames forwarded	107	Deferrals	0
Frames filtered	13	Single collisions	3
Runt frames	0	Multiple collisions	0
No buffer discards	0	Excessive collisions	0
		Queue full discards	0
Errors:		Errors:	
FCS errors	0	Late collisions	0
Alignment errors	0	Excessive deferrals	0

Giant frames	5	Jabber errors	0
Address violations	0	Other transmit errors	0

Los modelos más recientes de los switches de las series 1900/2820 que se fabricaron con una carcasa de plástico pueden admitir solo una MTU máxima de 1500 bytes. Se descartan tramas más grandes.

## Información Relacionada

- [Cómo configurar el soporte de tramas gigantes o gigantes en un switch Cisco Catalyst](#)
- [Enlace troncal 802.1q entre switches Catalyst que ejecutan CatOS](#)
- [Enlaces troncales ISL en switches de las familias Catalyst 5500/5000 y 6500/6000](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)

## 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).