

Configuración de un Cisco 1700/2600/3600 ADSL WIC como cliente PPPoE con NAT

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Troubleshoot](#)

[Depurar el cliente PPPoE](#)

[Depurar el servidor PPPoE](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Los Cisco 1700, 2600 y 3600 Series Routers ofrecen soporte para Asymmetric Digital Subscriber Line (ADSL) y para el WAN Interface Card (WIC). Las tres plataformas se configuran igual, en esencia. Sin embargo, hay diferencias en el hardware y en la versión de Cisco IOS® Software necesarias para cada una. En este documento, los Cisco 1700, 2600 y 3600 se denominan "Cisco ADSL WIC".

Prerequisites

Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

Componentes Utilizados

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

- Cisco 6400 UAC-NRP IOS Software Release 12.1(3)DC1
- Software Cisco 6400 UAC-NSP IOS versión 12.1(3)DB

- Cisco 6130 DSLAM-NI2 IOS Software Release 12.1(5)DA

Para que Cisco 2600/3600 soporte ADSL WIC, se requiere el siguiente hardware:

2600	3600
Ranuras de tarjeta de interfaz de red WAN (WIC) del chasis	NM-1FE1R2W
NM-2W	NM-1FE2W
	NM-2FE2W
	NM-2W

Importante: Para el Cisco 3600, este hardware no admite ADSL WIC:

- NM-1E1R2W
- NM-1E2W
- NM-2E2W

Para brindar soporte para la ADSL WIC, debe tener como mínimo las siguientes versiones del software del IOS de Cisco:

- Cisco IOS Software Release 12.1(5)YB (solo versiones Plus) en el Cisco 2600/3600
- Cisco IOS Software Release IOS 12.1(3)XP o posterior (solo versiones Plus o conjunto de funciones ADSL) en el Cisco 1700. El conjunto de funciones ADSL se identifica con "y7" en el nombre de la imagen. Por ejemplo, c1700-sy7-mz.121-3.XP.bin.
- Cuando descargue la imagen para el Cisco 1700, asegúrese de seleccionar el nombre de imagen del 1700. No descargue una imagen 1720 o 1750. Estas funciones no son compatibles con ADSL WIC.

Para admitir el protocolo de punto a punto en Ethernet (PPPoE), debe tener establecida la función ADSL+PLUS. El conjunto de funciones sólo ADSL no es compatible con PPPoE en el Cisco 1700.

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). If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Convenciones

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

Antecedentes

En Cisco IOS Software Release 12.1(3)XG, se introduce una función de cliente PPPoE para Cisco ADSL WIC. La función permite que la funcionalidad PPPoE se traslade al router. Se pueden instalar varios PC detrás de Cisco ADSL WIC. Antes de que su tráfico se envíe a la sesión PPPoE, se puede cifrar, filtrar, etc. Además, se puede ejecutar la traducción de direcciones de red (NAT).

Este documento muestra un cliente PPPoE configurado en la interfaz de Asynchronous Transfer Mode (ATM) (interfaz DSL) del Cisco ADSL WIC.

La configuración del procesador de la ruta del nodo (NRP) de Cisco 6400 también puede aplicarse a otro router que se utiliza como un agregador y con una interfaz ATM.

Configurar

Esta sección proporciona información para configurar las funciones descritas en este documento.

Nota: Para encontrar información adicional sobre los comandos en este documento, utilice la [Command Lookup Tool](#) ([sólo](#) clientes [registrados](#)) .

Diagrama de la red

En este documento, se utiliza esta configuración de red:

Configuraciones

PPPoE se configura en Cisco ADSL WIC con los comandos de red de acceso telefónico privada virtual (VPDN). Asegúrese de configurar primero estos comandos.

Nota: Para obtener información sobre cómo cambiar el tamaño de la unidad de transmisión máxima (MTU), consulte [Resolución de problemas del tamaño de MTU en la conectividad de marcación PPPoE](#).

En este documento, se utilizan estas configuraciones:

- [WIC ADSL de Cisco](#)
- [6400 de Cisco](#)

```
<#root>
!
vpdn enable
no vpdn logging
!
```

```

vpdn-group pppoe
  request-dialin

!--- You are the PPPoE client that asks to establish a session !--- with the aggregation unit (6400 NR
  protocol pppoe
!

!--- Internal Ethernet network.

!
interface FastEthernet0
  ip address 10.92.1.182 255.255.255.0
  ip nat inside

!--- DSL interface.

!
interface ATM0
  no ip address
  no atm ilmi-keepalive
  bundle-enable
  dsl operating-mode auto
  hold-queue 224 in

!--- All defaults. !--- PPPoE runs on top of AAL5SNAP. However, the !---

encap aal5snap

  command is not used.

!
interface ATM0.1 point-to-point
  pvc 1/1
  pppoe-client dial-pool-number 1

!--- pvc 1/1 is an example value that must be changed to match !--- the value used by the ISP.

!
!--- The PPPoE client code ties into a dialer interface upon !--- which a virtual-access interface is

!
interface Dialer1
  ip address negotiated
  ip mtu 1492

!--- Ethernet MTU default = 1500 (1492 + PPPoE headers = 1500)

  ip nat outside
  encapsulation ppp
  dialer pool 1

!--- Ties to the ATM interface.

  ppp authentication chap callin
  ppp chap hostname <username>
  ppp chap password <password>
!

!--- The ISP instructs you about the type of authentication !--- to use. !--- To change from PPP Chal

ppp authentication chap callin

!---

```

```
ppp chap hostname
```

```
!---
```

```
ppp chap password
```

```
!--- with these two lines: !---
```

```
ppp authentication pap callin
```

```
!---
```

```
ppp pap sent-username
```

```
password
```

```
!--- For NAT, overload on the Dialer1 interface and add a !--- default route out, because the dialer
```

```
ip nat inside source list 1 interface Dialer1 overload
```

```
ip classless
```

```
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 dialer1
```

```
no ip http server
```

```
!
```

```
access-list 1 permit 10.92.1.0 0.0.0.255
```

```
!--- For NAT.
```

```
!
```

```
<#root>
```

```
Cisco 6400 ***
```

```
local ppp user
```

```
!--- You can also use
```

```
aaa
```

```
.
```

```
username <username> password <password>
```

```
!--- Begin with the VPDN commands. Notice that you bind the !--- PPPoE here to a virtual-template, ins
```

```
vpdn enable
```

```
no vpdn logging
```

```
!
```

```
vpdn-group pppoe
```

```
accept-dialin
```

```
!--- PPPoE server mode.
```

```
protocol pppoe
```

```
virtual-template 1
```

```
!
```

```
!
```

```
interface ATM0/0/0
```

```
no ip address
```

```
no atm ilmi-keepalive
```

```
hold-queue 500 in
```

```
!--- The binding to the virtual-template interface is !--- configured in the VPDN group.
```

```
!
```

```
interface ATM0/0/0.182 point-to-point
```

```
pvc 1/82
```

```
encapsulation aal5snap
```

```
!--- This needs the command on the server side.
```

```
protocol pppoe
```

```
!
```

```
!
```

```
!--- Virtual-template is used instead of dialer interface.
```

```
!
```

```
interface Virtual-Template1
```

```
ip unnumbered Loopback10
```

```
ip mtu 1492
```

```
peer default ip address pool ippool
```

```
ppp authentication chap
```

```
!
```

```
!
```

```
interface Loopback10
```

```
ip address 8.8.8.1 255.255.255.0
```

```
!
```

```
ip local pool ippool 9.9.9.1 9.9.9.5
```

Verificación

Actualmente, no hay un procedimiento de verificación disponible para esta configuración.

Troubleshoot

Use esta sección para resolver problemas de configuración.

[La herramienta Output Interpreter Tool \(clientes registrados solamente\) \(OIT\) soporta ciertos comandos show.](#) Utilice la OIT para ver un análisis del resultado del comando show.

Nota: Consulte [Información Importante sobre Comandos Debug](#) antes de utilizar los comandos debug.

Depurar el cliente PPPoE

Para depurar el cliente PPPoE en el Cisco ADSL WIC o Cisco 6400, debe tener en cuenta la pila del protocolo. Puede comenzar por la parte inferior para solucionar problemas.

1. Capa física DSL:

Asegúrese de que la línea esté bien formada.

```
<#root>

show interface atm0

ATM0 is
up
, line protocol is
up

Hardware is PQUICC_SAR (with Alcatel ADSL Module)

show dsl interface atm0

!--- Look for "Showtime" in the first few lines.

ATU-R (DS)
ATU-C (US)
Modem Status:

Showtime (DMTDSL_SHOWTIME)
```

2. Capa ATM:

Si la interfaz ATM está activa, ejecute el comando debug atm packet para ver si hay algo que provenga del ISP.

Nota: No ve los paquetes salientes con este comando debido a la forma en que se procesan los paquetes.

Debería poder observar un resultado similar a éste, con los mismos campos de Type, SAP, CTL y OUI, que muestren que el paquete ATM entrante es AAL5SNAP:

```
<#root>
```

```
debug atm packet
```

```
03:21:32: ATM0(I):
```

```
VCD:0x2 VPI:0x1 VCI:0x1 Type:0x0 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007 Length:0x30
```

```
03:21:32: 0000 0050 7359 35B7 0001 96A4 84AC 8864 1100 0001 000E C021 09AB 000C 0235
```

```
03:21:32: 279F 0000 0000
```

```
03:21:32:
```

3. Capa Ethernet:

Las tramas Ethernet completas están en los paquetes AAL5SNAP. No existe ningún comando debug Ethernet packet. Sin embargo, debe realizar algunas depuraciones de VPDN (depuraciones PPPoE para la versión 12.2(13)T o posterior del software del IOS de Cisco) para ver las tramas PPPoE.

Como referencia, una trama Ethernet que es una trama PPPoE contiene uno de estos dos Ethertypes:

- 0x8863 Ethertype = paquete de control PPPoE (administra la sesión PPPoE)
- 0x8864 Ethertype = Paquete de datos PPPoE (contiene paquetes PPP)

Es importante resaltar que hay dos sesiones en PPPoE. La sesión PPPoE, que es una sesión de tipo VPDN L2TP, y la sesión PPP. Para establecer PPPoE, tiene una fase de establecimiento de sesión PPPoE y una fase de establecimiento de sesión PPP.

La terminación involucra una fase de terminación PPP y una fase de terminación PPPoE.

La fase de establecimiento de PPPoE identifica el cliente y el servidor PPPoE (las direcciones MAC) y asigna un ID de sesión. Después de que se complete, el establecimiento normal de PPP ocurre como cualquier otra conexión PPP.

Para depurar, utilice los debugs PPPoE de VPDN (debugs PPPoE para la versión 12.2(13)T o posterior del software del IOS de Cisco) para determinar si la fase de conexión PPPoE es exitosa.

```
<#root>
```

```
#
```

```
debug vpdn pppoe-events (debug pppoe events)
```

```
06:17:58: Sending PADI: vc=1/1
```

```
!--- A broadcast Ethernet frame (in this case encapsulated in ATM) !--- requests a PPPoE server, "
```


06:18:00: PPPoE: we've got our pado and the pado timer went off

!--- This is a unicast reply from a PPPoE server !--- (very similar to a DHCP offer).

06:18:00: OUT PADR from PPPoE tunnel

!--- This is a unicast reply that accepts the offer.

06:18:00: IN PADS from PPPoE tunnel

!--- This is a confirmation and completes the establishment.

El establecimiento PPP comienza como cualquier otra iniciación PPP. Una vez establecida la sesión PPPoE, ejecute los comandos show vpdn (show pppoe session para Cisco IOS Software Release 12.2(13)T o posterior) para obtener el estado.

```
<#root>
```

```
#
```

```
show vpdn (show pppoe session)
```

```
%No active L2TP tunnels
```

```
%No active L2F tunnels
```

```
PPPoE Tunnel and Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

```
PPPoE Tunnel Information
```

```
Session count: 1
```

```
PPPoE Session Information
```

SID	RemMAC	LocMAC	Intf	VASt	OIntf	VC
1	0050.7359.35b7	0001.96a4.84ac	Vi1	UP	AT0	11

Obtenga información de conteo de paquetes mediante el comando show vpdn session all (show pppoe session all).

```
<#root>
```

```
show vpdn session all (show pppoe session all)
```

```
%No active L2TP tunnels
```

```
%No active L2F tunnels
```

```
PPPoE Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

```
session id: 1
```

```
local MAC address: 0001.96a4.84ac, remote MAC address: 0050.7359.35b7
```

```
virtual access interface: Vi1, outgoing interface: AT0, vc: 1/1
```

```
1656 packets sent, 1655 received, 24516 bytes sent, 24486 received
```

Otros comandos de depuración:

- debug vpdn pppoe-data (debug pppoe data)
- debug vpdn pppoe-errors (debug pppoe errors)
- debug vpdn pppoe-packets (debug pppoe packets)

4. Capa PPP:

Después de establecer la sesión PPPoE, las depuraciones PPP son las mismas para cualquier otro establecimiento PPP.

Se utilizan los mismos comandos debug ppp negotiation y debug ppp authentication. Ésta es una salida de ejemplo.

Nota: En este ejemplo, el nombre de host es "client1." El nombre del Cisco 6400 remoto es "nrp-b".

```
06:36:03: Vi1 PPP: Treating connection as a callout
06:36:03: Vi1 PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open [0 sess, 1 load]
06:36:03: Vi1 PPP: No remote authentication for call-out
06:36:03: Vi1 LCP: 0 CONFREQ [Closed] id 1 len 10
06:36:03: Vi1 LCP:   MagicNumber 0x03013D43 (0x050603013D43)
06:36:03: Vi1 LCP: I CONFACK [REQsent] id 1 len 10
06:36:03: Vi1 LCP:   MagicNumber 0x03013D43 (0x050603013D43)
06:36:05: Vi1 LCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 2 len 15
06:36:05: Vi1 LCP:   AuthProto CHAP (0x0305C22305)
06:36:05: Vi1 LCP:   MagicNumber 0x65E315E5 (0x050665E315E5)
06:36:05: Vi1 LCP: 0 CONFACK [ACKrcvd] id 2 len 15
06:36:05: Vi1 LCP:   AuthProto CHAP (0x0305C22305)
06:36:05: Vi1 LCP:   MagicNumber 0x65E315E5 (0x050665E315E5)
06:36:05: Vi1 LCP: State is Open
06:36:05: Vi1 PPP: Phase is AUTHENTICATING, by the peer [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vi1 CHAP: I CHALLENGE id 9 len 26 from "nrp-b"
06:36:05: Vi1 CHAP: Using alternate hostname client1
06:36:05: Vi1 CHAP: Username nrp-b not found
06:36:05: Vi1 CHAP: Using default password
06:36:05: Vi1 CHAP: 0 RESPONSE id 9 len 28 from "client1"
06:36:05: Vi1 CHAP: I SUCCESS id 9 len 4
06:36:05: Vi1 PPP: Phase is FORWARDING [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vi1 PPP: Phase is AUTHENTICATING [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vi1 PPP: Phase is UP [0 sess, 1 load]
06:36:05: Vi1 IPCP: 0 CONFREQ [Closed] id 1 len 10
06:36:05: Vi1 IPCP:   Address 0.0.0.0 (0x030600000000)
06:36:05: Vi1 CDPCP: 0 CONFREQ [Closed] id 1 len 4
06:36:05: Vi1 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10
06:36:05: Vi1 IPCP:   Address 8.8.8.1 (0x030608080801)
06:36:05: Vi1 IPCP:   Address 8.8.8.1 (0x030608080801)
06:36:05: Vi1 IPCP:   Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
06:36:05: Vi1 IPCP: 0 CONFREQ [ACKsent] id 2 len 10
06:36:05: Vi1 IPCP:   Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
06:36:05: Vi1 LCP: I PROTREJ [Open] id 3 len 10 protocol CDPCP (0x820701010004)
06:36:05: Vi1 CDPCP: State is Closed
```

```
06:36:05: Vi1 IPCP: I CONFACK [ACKsent] id 2 len 10
06:36:05: Vi1 IPCP:   Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
06:36:05: Vi1 IPCP: State is Open
06:36:05: Di1 IPCP: Install negotiated IP interface address 9.9.9.2
06:36:05: Di1 IPCP: Install route to 8.8.8.1
06:36:06: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on
Interface Virtual-Access1, changed state to up
```

Depurar el servidor PPPoE

Para depurar el Cisco 6400 (el servidor PPPoE), utilice el mismo procedimiento ascendente que se utiliza para Cisco ADSL WIC (el cliente). La diferencia está en la capa física de DSL, donde debe verificar el DSLAM.

1. Capa física DSL:

Para verificar la capa física de la DSL, debe ver las estadísticas del DSL en el DSLAM. Para los Cisco DSLAM, ejecute el comando `show dsl interface`.

2. Capa ATM:

En el lado de Cisco 6400, también puede ejecutar un comando `debug atm packet`. Habilite el Cisco 6400 para un PVC específico.

```
<#root>
```

```
debug atm packet interface atm 0/0/0.182 vc 1/82
```

Debería poder observar un resultado similar a éste, con los mismos campos de Type, SAP, CTL y OUI, que muestren que el paquete ATM entrante es AAL5SNAP:

```
<#root>
```

```
4d04h: ATM0/0/0.182(I):
VCD:0x3 VPI:0x1 VCI:0x52
```

```
Type:0x900 SAP:AAAA CTL:03 OUI:0080C2 TYPE:0007
```

```
Length:0x30
```

```
4d04h: 0000 0001 96A4 84AC 0050 7359 35B7 8864 1100 0001 000E C021 0A2E 000C 65E3
```

```
4d04h: 15E5 0000 0000
```

Nota: No ve los paquetes salientes con este comando debido a la forma en que se procesan los paquetes.

3. Capa Ethernet:

Las mismas depuraciones y comandos show de VPDN que se utilizan en Cisco ADSL WIC pueden utilizarse en Cisco 6400 para buscar en el establecimiento de PPPoE.

```
<#root>
#
debug vpdn pppoe-events (debug pppoe events)
4d04h:
IN PADI
  from PPPoE tunnel
4d04h:
OUT PADO
  from PPPoE tunnel
4d04h:
IN PADR
  from PPPoE tunnel
4d04h: PPPoE: Create session
4d04h: PPPoE: VPN session created.
4d04h:
OUT PADS
  from PPPoE tunnel
#
show vpdn
%No active L2TP tunnels
%No active L2F tunnels

PPPoE Tunnel and Session Information Total tunnels 1 sessions 1

PPPoE Tunnel Information

Session count: 1

PPPoE Session Information
SID          RemMAC          LocMAC          Intf          VASt          OIntf          VC
1            0001.96a4.84ac  0050.7359.35b7  Vi4          UP            AT0/0/0 1      82
#
show vpdn session all

nrp-b#
show vpdn session all
```

```
%No active L2TP tunnels
%No active L2F tunnels
```

```
PPPoE Session Information Total tunnels 1 sessions 1
```

```
session id: 1
local MAC address: 0050.7359.35b7, remote MAC address: 0001.96a4.84ac
virtual access interface: Vi4, outgoing interface: AT0/0/0, vc: 1/82
    30 packets sent, 28 received, 422 bytes sent, 395 received
```

Otros comandos de depuración:

- debug vpdn pppoe-data (debug pppoe data)
- debug vpdn pppoe-errors (debug pppoe errors)
- debug vpdn pppoe-packets (debug pppoe packets)

4. Capa PPP:

Este es el resultado de la depuración PPP del Cisco 6400 que corresponde a la depuración anterior del Cisco ADSL WIC:

```
<#root>
```

```
debug ppp negotiation and debug ppp authentication
```

```
4d04h: Vi2 PPP: Treating connection as a dedicated line
4d04h: Vi2 PPP: Phase is ESTABLISHING, Active Open [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 LCP: 0 CONFREQ [Closed] id 1 len 15
4d04h: Vi2 LCP:   AuthProto CHAP (0x0305C22305)
4d04h: Vi2 LCP:   MagicNumber 0x65F62814 (0x050665F62814)
4d04h: Vi2 LCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10
4d04h: Vi2 LCP:   MagicNumber 0x03144FF9 (0x050603144FF9)
4d04h: Vi2 LCP: 0 CONFACK [REQsent] id 1 len 10
4d04h: Vi2 LCP:   MagicNumber 0x03144FF9 (0x050603144FF9)
4d04h: Vi3 LCP: I ECHOREQ [Open] id 60 len 8 magic 0xA60C0000
4d04h: Vi3 LCP: 0 ECHOREP [Open] id 60 len 8 magic 0x51A0BEF6
4d04h: Vi2 LCP: TIMEOUT: State ACKsent
4d04h: Vi2 LCP: 0 CONFREQ [ACKsent] id 2 len 15
4d04h: Vi2 LCP:   AuthProto CHAP (0x0305C22305)
4d04h: Vi2 LCP:   MagicNumber 0x65F62814 (0x050665F62814)
4d04h: Vi2 LCP: I CONFACK [ACKsent] id 2 len 15
4d04h: Vi2 LCP:   AuthProto CHAP (0x0305C22305)
4d04h: Vi2 LCP:   MagicNumber 0x65F62814 (0x050665F62814)
4d04h: Vi2 LCP: State is Open
4d04h: Vi2 PPP: Phase is AUTHENTICATING, by this end [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 CHAP: 0 CHALLENGE id 10 len 26 from "nrp-b"
4d04h: Vi2 CHAP: I RESPONSE id 10 len 28 from "client1"
4d04h: Vi2 PPP: Phase is FORWARDING [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 PPP: Phase is AUTHENTICATING [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 CHAP: 0 SUCCESS id 10 len 4
4d04h: Vi2 PPP: Phase is UP [0 sess, 1 load]
4d04h: Vi2 IPCP: 0 CONFREQ [Closed] id 1 len 10
4d04h: Vi2 IPCP:   Address 8.8.8.1 (0x030608080801)
```

```
4d04h: Vi2 IPCP: I CONFREQ [REQsent] id 1 len 10
4d04h: Vi2 IPCP:   Address 0.0.0.0 (0x030600000000)
4d04h: Vi2 IPCP: Pool returned 9.9.9.2
4d04h: Vi2 IPCP: O CONFNAK [REQsent] id 1 len 10
4d04h: Vi2 IPCP:   Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
4d04h: Vi2 CDPCP: I CONFREQ [Not negotiated] id 1 len 4
4d04h: Vi2 LCP: O PROTREJ [Open] id 3 len 10 protocol CDPCP (0x820701010004)
4d04h: Vi2 IPCP: I CONFACK [REQsent] id 1 len 10
4d04h: Vi2 IPCP:   Address 8.8.8.1 (0x030608080801)
4d04h: Vi2 IPCP: I CONFREQ [ACKrcvd] id 2 len 10
4d04h: Vi2 IPCP:   Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
4d04h: Vi2 IPCP: O CONFACK [ACKrcvd] id 2 len 10
4d04h: Vi2 IPCP:   Address 9.9.9.2 (0x030609090902)
4d04h: Vi2 IPCP: State is Open
4d04h: Vi2 IPCP: Install route to 9.9.9.2
4d04h: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface
Virtual-Access2, changed state to up
```

Información Relacionada

- [Compatibilidad con la tecnología Long Reach Ethernet \(LRE\) y Digital Subscriber Line \(xDSL\)](#)
- [Asistencia para productos LRE y xDSL](#)
- [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).