Configuración de la finalización de PPPoE en un uBR7100 CMTS con tunelización L2TP

Contenido

Introducción

Este documento proporciona una configuración de muestra de la terminación del Point-to-Point Protocol over Ethernet (PPPoE) en una red de Banda ancha por cable usando el Sistema de terminación del cablemódem (CMTS) del Cisco uBR7100 como el concentrador del Acceso local (LAC). En este documento, a un Cisco 1600 Router inicia como el Cliente de PPPoE, y transmite a la sesión PPPoE el tráfico PPP a través de una conexión del túnel segura del protocolo layer two tunneling (L2TP) al L2TP Network Server (LNS). El router LNS finaliza el túnel L2TP de Cisco CMTS y puede reenviar el tráfico a la red corporativa.

Antes de comenzar

Convenciones

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte las Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco.

prerrequisitos

El lector de este documento debe estar familiarizado con el RFC 2516 que describe las reglas que gobiernan el PPPoE y el protocolo de Data-over-Cable Service Interface Specifications (DOCSIS). Este documento no describe cómo configurar la red física de cable de banda ancha. Antes de intentar configurar una solución PPPoE, el Cable módems del compatible con DOCSIS debe ser en línea y de funcionamiento en el `Bridging Mode`. Para obtener más información sobre la solución de problemas de CMS, consulte Resolución de problemas de cablemódems uBR que no funcionan.

Componentes Utilizados

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

- La función de terminación de PPPoE se admite sólo en los routers de banda ancha universal (uBR) Cisco uBR7100 y Cisco uBR7246VXR.
- El router CMTS de Cisco debe funcionar con la versión 12.2(4)BC1a de Cisco IOS® o la versión posterior. Además, para soportar la característica de la terminación PPPoE, el nombre de la imagen del software debe incluir al conjunto de características IP+ (las cartas “yo” y “s” deben aparecer en el nombre de la imagen del software).
- Para soportar la terminación PPPoE en las interfaces de agrupamiento de cables, el router Cisco CMTS debe estar ejecutando la versión 12.2(8)BC2 del IOS de Cisco o superior.
- El software de cliente debe soportar el protocolo de terminación PPPoE. Si el sistema operativo del ordenador no incluye tal soporte, el usuario puede utilizar el software de cliente tal como WinPoet. Este documento utiliza un Cisco 1600 como el PPPoE cliente.

La información en esta configuración de laboratorio determinada se basa en la siguiente versión de software y hardware.

- El Cisco uBR7111 CMTS es el Cisco IOS Release corriente uBR7100-ik8s-mz.122-11.BC1.
- El Cisco 1600 Router es Cisco IOS Release corriente Cisco 1600-sy-mz.122-11.T8.

La información que se presenta en este documento se originó a partir de dispositivos dentro de 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 un comando antes de ejecutarlo.

Teoría Precedente

PPPoE ofrece la posibilidad de conectar una red de hosts sobre un dispositivo de acceso por puente simple a un concentrador de acceso remoto. PPPoE puede permitir la conexión directa con interfaces de cable. El soporte del PPPoE en las interfaces del cable del Cisco uBR7100 y del Routers de las uBR7200 Series permite que el Customer Premises Equipment (CPE) detrás del módem de cable utilice el PPP como mecanismo para conseguir sus IP Addresses y para utilizarlos para todo el tráfico de datos subsiguientes, similar a un cliente PPP de marcado manual. En una sesión de marcado manual PPP, autentican a la sesión PPPoE y la dirección IP se negocia entre el Cliente de PPPoE y el servidor, que podrían ser un router CMTS de Cisco o un gateway de inicio. Con este modelo, cada host usa su propia pila de PPP. Por lo tanto, el control de acceso, la facturación y el tipo de servicio pueden realizarse en base a cada usuario, en vez de en base a cada sitio. Los proveedores de servicio pueden admitir clientes PPPoE y host basados en Protocolo de configuración de host dinámico (DHCP) detrás del mismo CM.

PPPeE tiene dos etapas distintas, una etapa de detección y una etapa de sesión PPP. Cuando un host desea iniciar a una sesión PPPoE, debe primero realizar la detección para identificar el Ethernet MAC Address del par y para establecer un PPPoE SESSION_ID. Mientras que el PPP define una relación entre peers, la detección es intrínsecamente una relación cliente servidor. Durante el proceso de detección, un host (el cliente) descubre un concentrador de acceso (el servidor). En función de la topología de red, existe más de un concentrador de acceso con el que el host puede comunicarse. La etapa de detección permite que el host detecte a todos los concentradores de acceso y luego seleccione uno. Cuando la detección se completa correctamente, tanto el host como el concentrador de acceso seleccionado poseen la información que usarán para establecer la conexión punto a punto por Ethernet. Una vez que comienza la sesión PPPoE, los datos PPP se envían como en cualquier otra encapsulación PPP.

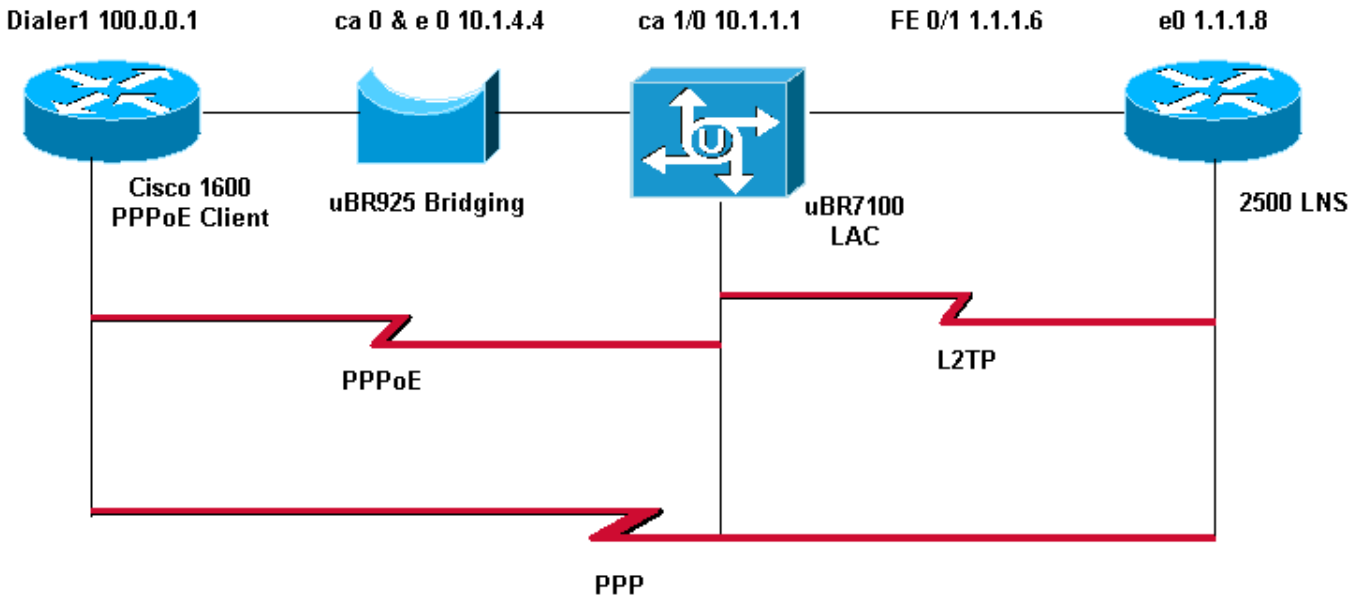
Configurar

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

Note: Para obtener información adicional sobre los comandos que se utilizan en este documento, use la Command Lookup Tool (solo para clientes registrados).

Diagrama de la red

Este documento utiliza la instalación de red que se muestra en el siguiente diagrama.



Configuraciones

Este documento usa las configuraciones detalladas a continuación.

Cisco 1600 Router (Cliente de PPPoE)

```
PPPoE_client#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1099 bytes
```

```
!
version 12.2
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
no service password-encryption
!
hostname PPPoE_client
!
no logging console
enable password cisco
!

username LAC password 0 cisco

!--- Cmts-user name/password sent to LNS to create the
L2TP tunnel. username LNS password 0 cisco

!--- Lns-user name/password used by LNS to authenticate
tunnel creation. username user@surf.org

!--- Specifies a username and password for each user to
be granted PPPoE access. !--- This can be configured on
the RADIUS authentication servers. ip subnet-zero no ip
domain lookup ip domain name surf.org ! vpdn enable
!
vpdn-group 1
 request-dialin
  protocol pppoe
!
!
!
!
interface Ethernet0
 no ip address
 pppoe enable
 pppoe-client dial-pool-number 1
!
interface Virtual-Template1
 no ip address
 ip mtu 1492
 no peer default ip address
!
interface Serial0
 no ip address
 shutdown
 no fair-queue
!
interface Serial1
 no ip address
 shutdown
!
interface Dialer1
 mtu 1492
 ip address negotiated
 ip nat outside
 encapsulation ppp
 dialer pool 1
 ppp chap hostname user@surf.org
 ppp chap password 0 cisco
!
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 any
!
!
line con 0
line vty 0 4
 password cisco
 login
!
end
```

Cisco uBR7100 CMTS (LAC)

```
LAC#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2442 bytes
!
version 12.2
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname "LAC"
!
no logging console
enable password cisco
!
!--- Cmts-user name/password sent to LNS to create the
L2TP tunnel. username LAC password 0 cisco

!--- Lns-user name/password used by LNS to authenticate
tunnel creation. username LNS password 0 cisco

!--- Specifies a username and password for each user to
be granted PPPoE access. !--- This can be configured on
the RADIUS authentication servers. username
user@surf.org

no cable qos permission create
no cable qos permission update
cable qos permission modems
cable time-server
!
cable config-file platinum.cm
 service-class 1 max-upstream 128
 service-class 1 guaranteed-upstream 10
 service-class 1 max-downstream 10000
 service-class 1 max-burst 1600
 cpe max 10
 timestamp
!
ip subnet-zero
!
!
no ip domain lookup
!
ip dhcp pool pppoe
   network 10.1.4.0 255.255.255.0
   bootfile platinum.cm
   next-server 10.1.4.1
```

```
   default-router 10.1.4.1
   option 7 ip 10.1.4.1
   option 4 ip 10.1.4.1
   option 2 hex ffff.8f80
   lease 7 0 10
!
ip dhcp pool pppoe_clients
   network 172.16.29.0 255.255.255.224
   next-server 172.16.29.1
   default-router 172.16.29.1
   domain-name surf.org
   lease 7 0 10
!
!--- Enables Virtual Private Dial-Up Networking (VPDN).
vpdn enable

vpdn logging

!--- VPDN group 1 configures the router to accept PPPoE
connections. !--- Specifies the virtual template used
for the virtual interfaces that are created !--- for
each PPPoE session. ! vpdn-group 1
 accept-dialin
  protocol pppoe
  virtual-template 1

!--- VPDN group 2 configures the group to be used for
the L2TP tunnel to the LNS. !--- PPPoE sessions will be
initiated from clients using the domain surf.org.


vpdn-group 2
 request-dialin
  protocol l2tp
  domain surf.org
 initiate-to ip 1.1.1.8
 local name LAC

!--- Disables authentication for creation of L2TP
tunnel.  no l2tp tunnel authentication
!
!
!
!
interface FastEthernet0/0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface FastEthernet0/1
 ip address 1.1.1.6 255.255.255.0
 ip broadcast-address 1.1.1.255
 no ip route-cache
 no ip mroute-cache
 duplex auto
 speed 10
!
interface Cable1/0
 ip address 172.16.29.1 255.255.255.224 secondary
 ip address 10.1.4.1 255.255.255.0
 cable downstream annex B
 cable downstream modulation 64qam
 cable downstream interleave-depth 32
 cable downstream frequency 471000000
```

```
 cable downstream channel-id 0
 no cable downstream rf-shutdown
 cable downstream rf-power 51
 cable upstream 0 frequency 32000000
 cable upstream 0 power-level 0
 no cable upstream 0 shutdown
 cable dhcp-giaddr policy

!--- pppoe enable must be configured on the cable !---
interface accepting PPPoE sessions. !--- This is not
necessary on subinterfaces.

 pppoe enable
!
interface Virtual-Template1
 ip unnumbered FastEthernet0/1
 ip mtu 1492

ppp authentication chap
!

ip classless
no ip http server
!
!
cdp run
!
snmp-server community private RW
snmp-server enable traps tty
alias exec scm show cable modem
!
line con 0
line aux 0
line vty 0 4
 password cisco
 login
line vty 5 15
 login
!
end
```

Cisco 2500 (LNS)

```


hostname "LNS"
!
!
!--- Lns-user name/password for the LNS itself. username
LNS password 0 cisco

!--- Cmts-user name/password for the Cisco CMTS.
username LAC password 0 cisco

!--- Username and password for the PPPoE client. !---
This can be configured on the RADIUS authentication
servers. username user@surf.org password 0 cisco
!
vpdn enable
!
!--- Creates a VPDN group and starts VPDN group
configuration mode. vpdn-group 1
accept-dialin
```

```
!--- Configures VPDN group for L2TP protocol so that it
!--- can access the PPPoE server. protocol l2tp

!--- Specifies the virtual-template number to be used
when !--- configuring a PPPoE session. virtual-template
1

!--- This group terminates L2TP tunnels from the
specified CMTS hostname. terminate-from hostname LAC

!--- This is the local hostname of the LNS. local name
LNS

!--- Disables authentication for creation of L2TP
tunnel. no l2tp tunnel authentication
!
!
!
interface Virtual-Template1
ip unnumbered FastEthernet0/1
ip mtu 1492

!--- Surf is used as the pool name, and !--- the router
will use an address from the 100-net. !--- If a test
cannot be found, it will search for the pool with the
name default.


peer default ip address pool surf
ppp authentication chap
!
ip local pool surf 100.0.0.1 100.0.0.10
```

Verificación

En esta sección encontrará información que puede utilizar para confirmar que su configuración esté funcionando correctamente.

La herramienta Output Interpreter (sólo para clientes registrados) permite utilizar algunos comandos “show” y ver un análisis del resultado de estos comandos.

Procedimientos

Para verificar que una dirección IP se distribuye desde la agrupación LNS, siga los pasos a continuación.

1. Publique el **comando show ip local pool del** LNS. Marque la salida de comando.
   ```
   LNS#show ip local pool

    Pool                  Begin             End                  Free      In use
    surf                  100.0.0.1         100.0.0.10            9          1
   ```

2. Para identificar a la persona que llame con éxito, publique el **comando show caller ip del** LNS.
   ```
   LNS#show caller ip

     Line          User                      IP Address      Local Number    Remote Number
   ```

```
<->
  Vi29           user@surf.org              100.0.0.1           -                -
in
```

3. Para verificar la sesión VDPN en el LSN, ejecute el comando show vpdn session.

```
LNS#show vpdn session

L2TP Session Information Total tunnels 1 sessions 1

LocID RemID TunID Intf          Username                 State    Last Chg  Fastswitch
30    299   23629 Vi29          user@surf.org            est      00:16:03  enabled

%No active L2F tunnels

%No active PPTP tunnels

%No active PPPoE tunnels
```

Utilice los pasos abajo para verificar el número de la interfaz de plantilla virtual que está siendo utilizado por un Cliente de PPPoE.

1. Publique el comando show vpdn session del LAC. Marque la salida de comando.

```
LAC# show vpdn session
L2TP Session Information Total tunnels 1 sessions 1
LocID RemID TunID    Intf       Username                 State      Last Chg  Fastswitch
299   30    26280    Vi1        user@surf.org            est        00:31:19  enabled

%No active L2F tunnels

%No active PPTP tunnels

PPPoE Session Information Total tunnels 1 sessions 1

PPPoE Session Information
SID       RemMAC              LocMAC           Intf     VASt    OIntf  VLAN/VP/VC
1         0030.9413.0556      0008.a328.831c   Vi1       UP     Ca1/0
```

2. Para mostrar usuarios que se han registrado con Cisco CMTS utilizando PPPoE, ejecute el comando show interface cable modem.

```
LAC#show interface cable 1/0 modem 0
SID Priv bits     Type       State          IP address        method            MAC address
1 00                modem    up             10.1.4.2          dhcp
0010.9526.2f57
2 00                modem    up             10.1.4.3          dhcp
0007.0e03.a7e5
2 00                host   unknown          172.16.29.2       static
0007.0e03.a7e4
3 00                modem    up             10.1.4.4          dhcp
0007.0e02.c893
3 00                host   unknown                            pppoe
0030.9413.0556
4 00                modem    up             10.1.4.5          dhcp
0007.0e03.5075
```

3. Para mostrar los dominios VPDN actuales, ejecute el comando show vpdn domain.

```
LAC#show vpdn domain
Tunnel VPDN Group
------ ----------
domain:surf.org2 (L2TP)
```

Troubleshooting

Procedimiento de Troubleshooting

Utilice las instrucciones abajo de resolver problemas su configuración.

1. Controle la LAC para verificar el estado de las interfaces por medio de la ejecución del comando show ip interface brief.Si las interfaces unas de los están `abajo`, marque el cable físico y aseegurese las interfaces no están administrativo abajo.

```
LAC#show ip interface brief
Interface                  IP-Address      OK?     Method         Status         Protocol
FastEthernet0/0            2.2.2.2         YES     NVRAM            up             up

FastEthernet0/1            1.1.1.6         YES     NVRAM            up             up

Cable1/0                   10.1.4.1        YES     NVRAM            up             up

Virtual-Access1            1.1.1.6         YES     TFTP             up             up

Virtual-Template1          1.1.1.6         YES     unset          down           down
```

2. Marque la interfaz en el PPPoE_client para verificar que la interfaz del dialer es `ascendente` y tiene una dirección IP del pool LNS.

```
PPPoE_client#show ip interface brief
Interface                  IP-Address      OK? Method       Status                Protocol
Dialer1                    100.0.0.1         YES BOOTP        up                    up

Ethernet0                  unassigned        YES NVRAM        up                    up

Serial0                    unassigned        YES NVRAM        up                    up

Serial1                    unassigned        YES NVRAM        up                    up

Virtual-Access1            unassigned        YES unset        up                    up
```

3. Asegúrese de poder hacer ping al LNS desde el cliente PPPoE.

```
PPPoE_client#ping 1.1.1.8

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 1.1.1.8, timeout is 2 seconds:
!!!!!  Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 12/12/16 ms
```

4. Si tiene problemas al iniciar L2TP, intente ejecutar el comando lcp renegotiation on-mismatch configurado en el LNS, debajo del grupo VPDN.

```
LNS#config t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
LNS(config)#vpdn-group 1
LNS(config-vpdn)#lcp renegotiation on-mismatch
```

   Note: El (LCP) del Link Control Protocol de los proxys LAC cuando el PPP comienza. Cuando el LNS comienza a ver el PPP reenviado, observa el LCP y se queja si no encuentra lo que habría negociado con el cliente. El comando lcp renegotiation on-mismatch obliga al LNS a renegociar el LCP con el cliente. No todos los clientes renegociarán LCP; no obstante, la mayoría de ellos lo hacen.

Comandos para resolución de problemas

La herramienta Output Interpreter (sólo para clientes registrados) permite utilizar algunos comandos “show” y ver un análisis del resultado de estos comandos.

Note: **Antes de ejecutar un comando debug, consulte Información Importante sobre Comandos Debug.**

- **haga el debug de la negociación ppp** — La publicación de este comando en el LNS permite que usted vea las transacciones de la negociación PPP para identificar el problema o para efectuarlo cuando ocurre el error y desarrolla una resolución. Sin embargo, es fundamental que comprenda el resultado de debug ppp negotiation. La comprensión de la salida de debug ppp negotiation brinda un método exhaustivo para interpretar y solucionar problemas de PPP.
- **errores del vpdn 12x-packet del debug** — lissuing este comando visualiza los errores del protocolo L2F y L2TP que previenen el establecimiento del túnel o el funcionamiento normal
- debug vpdn 12x-packet events—Al ejecutar este comando en el LNS, aparecen los eventos L2TP que forman parte del establecimiento o el cierre del túnel.
- **debug vpdn packet** *[control |* data] [detail] – ejecutando este comando en el LNS o la LAC muestra la información de encabezado del paquete de protocolo específico, tal como los números de secuencia, si los hay, indicadores, y longitud.
- **debug vpdn event** *[protocolo | control de flujos]* — la publicación de este comando en el LNS o el LAC visualiza los vpn errores y los eventos básicos dentro del protocolo y de los errores L2TP asociados al control de flujo donde el peer remoto recibe la ventana se configuran para un valor mayor de cero.
- **debug ppp** *{grieta | pap}* — la publicación de este comando visualiza el Challenge Handshake Authentication Protocol (CHAP) y el protocolo password authentication (PAP) que se incorpora al PPP.
- debug ip udp—Al ejecutar este comando en el LNS, se verifica el resultado a fin de determinar si los paquetes se reciben del host PPPoE.
- debug aaa per-user— Al ejecutar este comando desde LNS se muestran los atributos aplicados a cada usuario, a medida que el usuario realiza la autenticación.
- **radio del debug** — La publicación de este comando visualiza la información asociada cuando los usuarios autentican usando un servidor de RADIUS.

Preguntas Frecuentes

Q. **¿Cisco CMTS soporta el reenvío de PPPoE?**

A. No. Los routeres CMTS de Cisco no soportan el reenvío de PPPoE, que recibe los paquetes pppoe de una interfaz entrante y adelante los hacia fuera en una interfaz saliente. El Routers del Cisco UBR7100 Series remite automáticamente el tráfico PPPoE cuando está configurado para el Bridging Mode del MxU (que se soporta solamente en el Cisco IOS Release 12.1 EC), sin embargo, esto es una consecuencia del configuración de Bridging y no debido a cualquier Soporte de PPPoE. Para proporcionar la claridad, el reenvío de PPPoE no se soporta en ningún Cisco CMTS.

Q. **¿Puedo tener los Clientes de PPPoE y los clientes regulares del Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) al mismo tiempo en la misma planta del DOCSIS?**

R. Yes. La función de terminación de PPPoE admite el uso simultáneo de clientes PPPoE y clientes DHCP detrás de los mismos CM. Los suscriptores pueden utilizar PPPoE para su registro inicial en la red de cable y luego utilizar DHCP para permitir que sus otras PC y hosts obtengan

direcciones IP para acceder la red.

Q. **¿Existe soporte de PPPoE para NPE-300 y NPE-400 en las plataformas uBR7200VXR de Cisco?**

R. Yes. Sin embargo, el procesador NPE-300 alcanzó su objetivo de vida útil el 15 de agosto de 2001.

Q. **¿La plataforma uBR10k CMTS de Cisco admite PPPoE?**

A. No. La característica de terminación de PPPoE sólo se admite en los routers de la serie uBR7100 de Cisco y en el router uBR7246VXR de Cisco que utilizan IOS de Cisco versión 12.2(4)BC1a o posterior. No es compatible con el router uBR10012 de Cisco.

Q. **¿Cuántas sesiones PPPoE puedo funcionar con en la plataforma CMTS de Cisco?**

R. La plataforma uBR hereda un límite de IDB de 10000 de la plataforma de Cisco 7200 que admite 4000 sesiones PPPoE con un NPE-225 y NPE-300, mientras que se admiten 8000 sesiones PPPoE con un NPE-400. La plataforma uBR7100 que no tiene NPE modulares, soporta 4000 sesiones PPPoE. Estos límites son teóricos. Debe considerar que la cantidad máxima de sesiones PPPoE activas y simultáneas es inferior, en función de la cantidad de memoria integrada de la tarjeta del procesador, el tipo de tarjetas de interfaz de cable utilizadas, el ancho de banda que consume cada usuario y la configuración del router.

Q. **¿Qué versión del Cisco IOS es terminación PPPoE soportó en tren de EC?**

R. La característica de la terminación PPPoE no se soporta en ningún router CMTS de Cisco al usar el Cisco IOS Release 12.1 EC.

Información Relacionada

- PPPoE Session Limit
- PPP sobre Ethernet
- PPPoE en ATM
- Cisco - Arquitectura de línea de base de PPPoE para Cisco UAC 6400
- Point-to-Point Protocol a través de la Terminación Ethernet en Cisco CMTS
- RFC 2516
- Soporte Técnico - Cisco Systems