

# Configuración todo en uno uBR7100 en modo puente

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Descripción](#)

[Operación de Ruteo y Bridging](#)

[Routing y puente integrados \(IRB\)](#)

[Interfaz Virtual del Grupo de Bridges](#)

[El servicio DHCP de Cisco IOS en un CMTS](#)

[Mayor funcionalidad del servidor DHCP](#)

[El servicio TFTP de Cisco IOS](#)

[El servicio ToD de Cisco IOS](#)

[Generación de archivos de configuración DOCSIS interno](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Configuración integral básica](#)

[Consejos de verificación para una configuración básica](#)

[Configuración integral avanzada](#)

[Consejos de verificación para una configuración avanzada](#)

[Información Relacionada](#)

## **Introducción**

Este documento aporta una configuración de muestra para Cisco uBR7100 Cable Modem Termination System (CMTS) que actúa como un Protocolo de configuración de host dinámico (DHCP), Servicio hora del día (ToD) y servidor de TFTP. También explica cómo generar el archivo de configuración de Data-over-Cable Service Interface Specifications (DOCSIS) mediante la interfaz de línea de comandos (CLI) en CMTS. Esta configuración se conoce como "configuración todo en uno para un CMTS de Cisco" mientras que el CMTS se configura en modo de conexión en puente. Actualmente, la plataforma uBR7100 es la única plataforma CMTS que soporta el bridging.

## **Prerequisites**

## Requirements

El lector de este documento debe tener una comprensión básica de los protocolos de conexión en puente, DOCSIS, DHCP, ToD y TFTP.

## Componentes Utilizados

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

- Sistema de terminación del cablemódem uBR7100 de Cisco
- cablemódems compatibles con DOCSIS
- Versión 12.1(7)EC o posterior del software del IOS® de Cisco

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. 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.](#)

## Descripción

Un cablemódem compatible con DOCSIS requiere acceso a tres tipos de servidores para conectarse correctamente.

- Un servidor DHCP, que proporciona al cablemódem una dirección IP, una máscara de subred y otros parámetros relacionados con IP.
- Un [servidor ToD compatible con RFC-868](#) , que le dice al módem que sepa la hora actual. El módem de cable necesita saber el tiempo para poder agregar correctamente indicadores de fecha y hora precisos en el registro de acontecimientos.
- Un servidor TFTP, desde el cual un cablemódem puede descargar un archivo de configuración DOCSIS que contiene parámetros de funcionamiento específicos del cablemódem.

La mayoría de los operadores de cable utilizan Cisco Network Registrar (CNR) como los servidores DHCP, Domain Name Server (DNS) y TFTP. El servidor ToD no forma parte del CNR. El servidor ToD que se utiliza depende de la plataforma en el sistema del cableoperador. El ToD debe ser [compatible con RFC-868](#) . Para sistemas UNIX, se incluye en Solaris; sólo es necesario asegurarse de que el archivo inetd.conf del directorio /etc contiene estas líneas:

```
# Time service is used for clock synchronization.
#
time    stream  tcp      nowait  root    internal
time    dgram   udp      wait    root    internal
```

Para Windows, el software más utilizado es [Greyware](#) .

Esta tabla muestra las versiones del software Cisco IOS en las que se han agregado diferentes capacidades de servidor al CMTS:

Capacidades del servidor	Versión de software del IOS de Cisco
DHCP	12.0(1)T
ToD	12.0(4)XI
TFTP	11.0 (para todas las plataformas)

Este documento explica cada una de estas funciones. La configuración en el CMTS que contiene todas estas capacidades se denomina "configuración integral para el CMTS". Con esta configuración, no necesita servidores adicionales para probar las plantas de cable y proporcionar acceso a Internet de alta velocidad.

También se puede configurar un archivo de configuración DOCSIS que se encuentra en CMTS, en lugar de en el servidor TFTP. De acuerdo con las notas de la versión, necesita al menos la versión de software 12.1(2)EC1 de Cisco IOS para usar esta función.

Aunque esta "configuración todo en uno" es muy conveniente para entornos de laboratorio, pruebas iniciales, implementaciones pequeñas y resolución de problemas, no es escalable para admitir un gran número de cablemódems. Por lo tanto, *no* se recomienda utilizar esta configuración en plantas de cableado operativas con grandes implementaciones de cablemódems.

Los ingenieros de soporte técnico de Cisco a menudo utilizan esta configuración para eliminar variables mientras solucionan problemas de cable.

## [Operación de Ruteo y Bridging](#)

Los Cisco uBR7100 Series Routers soportan estos modos de funcionamiento:

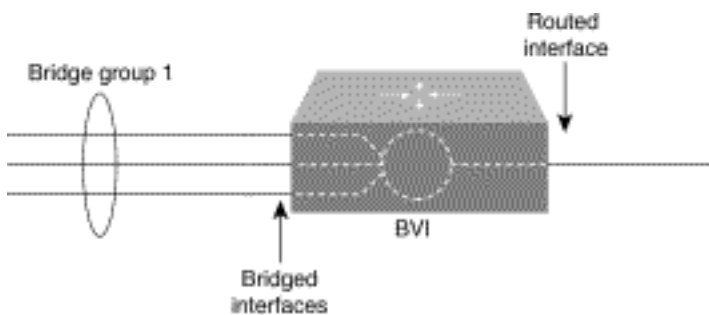
- **Modo de ruteo:** la operación de ruteo es el modo predeterminado típico para los routers Cisco CMTS. Proporciona un amplio espectro de funciones de ruteo de Cisco IOS Software, como un servidor DHCP y control sobre qué paquetes se envían a través de cada interfaz.
- **Modo de conexión en puente transparente:** la operación de conexión en puente entre la interfaz de cable y las interfaces de adaptador de puerto no se utiliza normalmente en las instalaciones de DOCSIS CMTS debido a problemas de rendimiento y seguridad potenciales. Sin embargo, la conexión en puente es muy eficaz en los entornos CMTS con un número limitado de dispositivos de equipos en las instalaciones del cliente (CPE), como en un entorno típico de unidad multivivienda (MDU) o unidad de varios arrendatarios (MTU), especialmente si CMTS sustituye una red de conexión en puente existente.

## [Routing y puente integrados \(IRB\)](#)

La operación de routing y puente integrados (IRB) permite la conexión en puente dentro de un segmento específico de redes o hosts, pero también permite que esos hosts se conecten a dispositivos en otras redes enrutadas sin tener que utilizar un router independiente para interconectar las dos redes.

**Nota:** La operación de conexión en puente transparente e IRB sólo se admite cuando se utiliza la versión 12.1(7)EC y posterior del software del IOS de Cisco. Para obtener detalles completos sobre el funcionamiento transparente del puente y del IRB, vea los capítulos [Bridging](#) en la [Guía de Configuración de Bridging e IBM Networking de Cisco IOS, versión 12.1](#), disponible en

## Interfaz Virtual del Grupo de Bridges



Debido a que el bridging funciona en la capa de link de datos y el ruteo funciona en la capa de red, siguen diferentes modelos de configuración de protocolo. Tomando el modelo básico del IP como ejemplo, todas las interfaces puenteadas pertenecerían a la misma red, mientras que cada interfaz ruteada representa una red distinta.

En IRB, la interfaz virtual de grupo de bridges se introduce para evitar confundir el modelo de configuración de protocolo cuando un protocolo específico se puentea y se rutea en un grupo de bridges.

La interfaz virtual de grupo de bridges es una interfaz ruteada normal que no soporta el bridging, pero representa al grupo de bridges correspondiente para la interfaz ruteada. Tiene todos los atributos de la capa de red (tales como una dirección de capa de red y filtros) que se aplican al grupo de bridges correspondiente. El número de interfaz asignado a esta interfaz virtual corresponde al grupo de bridges que representa esta interfaz virtual. Este número es el link entre la interfaz virtual y el grupo de bridges.

Cuando habilita el ruteo para un protocolo dado en la interfaz virtual del grupo de bridges, los paquetes que vienen de una interfaz ruteada pero destinados a un host en un dominio puenteado se rutean a la interfaz virtual del grupo de bridges y se reenvían a la interfaz puenteada correspondiente. Todo el tráfico ruteado a la interfaz virtual del grupo de bridges se reenvía al grupo de bridges correspondiente como tráfico puenteado. Todo el tráfico ruteable recibido en una interfaz puenteada se rutea a otras interfaces ruteadas como si proviniera directamente de la interfaz virtual del grupo de bridges.

Para recibir los paquetes ruteables que llegan en una interfaz bridged pero destinados a una interfaz ruteada, o recibir paquetes ruteados, la interfaz virtual del grupo de bridges debe tener también las direcciones apropiadas. Las direcciones MAC y las direcciones de red se asignan a la interfaz virtual del grupo de bridges de esta manera:

- La interfaz virtual de grupo de bridges "toma prestada" la dirección MAC de una de las interfaces puenteadas en el grupo de bridges asociado con la interfaz virtual de grupo de bridges.
- Para rutear y puentear un protocolo dado en el mismo grupo de bridges, debe configurar los atributos de la capa de red del protocolo en la interfaz virtual del grupo de bridges.
- Los atributos del protocolo no se deben configurar en las interfaces puenteadas y los atributos de bridging no se pueden configurar en la interfaz virtual del grupo de bridges.

Debido a que sólo puede haber una interfaz virtual de grupo de bridges que represente un grupo de bridges (y el grupo de bridges puede estar formado por diferentes tipos de medios

configurados para varios métodos de encapsulación diferentes), es posible que deba configurar la interfaz virtual de grupo de bridges con los métodos de encapsulación específicos requeridos para conmutar los paquetes correctamente.

## [El servicio DHCP de Cisco IOS en un CMTS](#)

Los routers Cisco que ejecutan Cisco IOS Software Release 12.0(1)T o posterior tienen la capacidad de actuar como servidores DHCP. Este servicio DHCP se puede configurar para proporcionar arrendamientos DHCP a cablemódems y CPE, como PC y estaciones de trabajo.

Hay un conjunto mínimo de opciones DHCP que los *cablemódems* suelen requerir para conectarse:

- Una dirección de IP (el campo yiaddr en el encabezado de paquetes de DHCP)
- Una máscara de subred (DHCP Opción 1)
- El desplazamiento de la hora local desde la hora media de Greenwich (GMT) en segundos (opción DHCP 2)
- Un router predeterminado (DHCP Opción 3)
- La dirección IP de un servidor ToD (DHCP Opción 4)
- El servidor de registro (Opción 7 de DHCP)
- La dirección IP de un servidor TFTP (el campo siaddr en el encabezado de paquetes de DHCP)
- El nombre de un archivo de configuración de DOCSIS (el campo file (archivo) en el encabezado de paquetes de DHCP)
- Tiempo de validez de DHCP en segundos (Opción 51 de DHCP)

En el router, estas opciones se pueden configurar con estos comandos:

```
!  
ip dhcp pool cm-platinum  
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  
!
```

Estas son explicaciones de cada uno de esos comandos:

- **conjunto dhcp:** define el nombre del alcance del cablemódem (*cm-platinum*).
- **network:** proporciona la dirección IP y la máscara de subred (opción DHCP 1).
- **bootfile:** proporciona el nombre del archivo de inicio que, en este caso, es *platinum.cm*.
- **next-server:** especifica la dirección IP del servidor TFTP que, en este caso, es la dirección IP primaria en la interfaz *c4/0*.
- **default-router:** define el gateway predeterminado que, en este caso, es la dirección IP primaria de la interfaz *c4/0* (opción DHCP 3).
- **opción 7:** define la opción DHCP del servidor de registro.
- **opción 4:** proporciona la dirección IP del servidor ToD (dirección IP primaria de la interfaz *c4/0*).

- **opción 2:** proporciona la opción de desplazamiento de tiempo para GMT - 8 horas (-8 horas es igual a -28800 segundos, que es igual a **fff.8f80** en números hexadecimales). **Nota:** Para obtener más información sobre cómo convertir un valor decimal de desplazamiento temporal en hexadecimal, consulte [Cómo calcular el valor hexadecimal para la opción 2 de DHCP \(desplazamiento de tiempo\)](#).
- **lease:** establece el tiempo de concesión (7 días, 0 horas, 10 minutos).

Para los dispositivos CPE, estas opciones son lo mínimo necesario para funcionar correctamente:

- Una dirección de IP (el campo yiaddr en el encabezado de paquetes de DHCP)
- Una máscara de subred (DHCP Opción 1)
- Un router predeterminado (DHCP Opción 3)
- La dirección IP de uno o más DNS (opción DHCP 6)
- Un nombre de dominio (DHCP Opción 15)
- Tiempo de validez de DHCP en segundos (Opción 51 de DHCP)

En el router, estas opciones se pueden configurar con estos comandos:

```
!
ip dhcp pool pcs-irb
!--- The scope for the hosts. network 172.16.29.0 255.255.255.224 !--- The IP address and mask
for the hosts. next-server 172.16.29.1 !--- TFTP server; in this case, the secondary address is
used. default-router 172.16.29.1 dns-server 172.16.30.2 !--- DNS server (which is not configured
on the CMTS). domain-name cisco.com lease 7 0 10 !
```

## Mayor funcionalidad del servidor DHCP

Estas son algunas otras funciones que se pueden utilizar desde el servidor DHCP del software Cisco IOS:

- **ip dhcp ping:** hace ping antes de la función de concesión, lo que asegura que el servidor DHCP no ejecute arrendamientos para direcciones IP que ya están en uso.
- **base de datos ip dhcp:** función que almacena las vinculaciones DHCP en una base de datos externa para mantener las relaciones MAC-address-to-IP-address durante un ciclo de energía CMTS.
- **show ip dhcp:** conjunto de comandos que se pueden utilizar para monitorear el funcionamiento del servidor DHCP.
- **debug ip dhcp server:** conjunto de comandos que se pueden utilizar para resolver problemas de funcionamiento del servidor DHCP.

Todas estas funciones y funciones adicionales se describen en las notas de la versión de la función del servidor DHCP del software Cisco IOS en el documento [Servidor DHCP de Cisco IOS](#).

## El servicio TFTP de Cisco IOS

Una vez que un cable módem ha intentado comunicarse con un servidor ToD, intenta comunicarse con un servidor TFTP para descargar un archivo de configuración DOCSIS. Si se puede copiar un archivo de configuración DOCSIS binario a un dispositivo flash en un sistema Cisco CMTS, entonces el router puede actuar como un servidor TFTP para ese archivo.

Este es el procedimiento para descargar un archivo de configuración DOCSIS en la memoria flash:

1. Ejecute este comando **ping** para asegurarse de que el CMTS pueda alcanzar el servidor donde se encuentra el archivo de configuración DOCSIS.

```
Ubr7111# ping 172.16.30.2
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.30.2, timeout is 2 seconds:
```

```
!--- Output suppressed. Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/4 ms
```

2. Copie el archivo (en este caso, se denomina **silver.cm**) en el flash del CMTS.

```
Ubr7111# copy tftp flash
```

```
Address or name of remote host []? 172.16.30.2
```

```
Source filename []? silver.cm
```

```
Destination filename [silver.cm]?
```

```
Accessing tftp://172.16.30.2/silver.cm...
```

```
Loading silver.cm from 172.16.30.2 (via Ethernet2/0): !
```

```
[OK - 76/4096 bytes]
```

```
76 bytes copied in 0.152 secs
```

3. Verifique la memoria flash y verifique que el tamaño del archivo sea correcto, usando el comando **dir**.

```
Ubr7111# dir
```

```
Directory of disk0:/
```

```
 1  -rw-          74  Feb 13 2001 16:14:26  silver.cm
 2  -rw-    10035464  Feb 14 2001 15:44:20  ubr7100-ik1s-mz.121-11b.EC.bin
```

```
47890432 bytes total (17936384 bytes free)
```

4. Para habilitar el servicio TFTP en el CMTS, ejecute este comando en el modo de configuración global:

```
tftp-server slot0:silver.cm alias silver.cm
```

5. Confirme el paso 4 comprobando estas líneas en la configuración:

```
!
```

```
tftp-server slot0:silver.cm alias silver.cm
```

```
tftp-server server
```

```
!
```

Para obtener más información sobre la configuración de un servidor TFTP en un router, refiérase al documento [Comandos Adicionales de Función de Transferencia de Archivos](#).

## [El servicio ToD de Cisco IOS](#)

Después de que un cablemódem adquiera correctamente una concesión de DHCP, intenta comunicarse con un servidor ToD. Los productos Cisco CMTS que ejecutan Cisco IOS Software Release 12.0(4)XI o posterior pueden proporcionar un [servicio ToD RFC 868](#).

Un concepto erróneo común es que el servicio ToD que los cablemódems necesitan utilizar para conectarse es el mismo que el servicio Network Time Protocol (NTP) que se configura comúnmente en los routers de Cisco. El servicio NTP y el servicio ToD son incompatibles. Los cablemódems no pueden comunicarse con un servidor NTP. Mientras que los cablemódems deben intentar ponerse en contacto con un servidor ToD como parte del proceso de conexión, los módems que cumplen con las últimas revisiones de la especificación de interferencia de radiofrecuencia (RFI) DOCSIS 1.0 siguen conectados aunque no se pueda alcanzar un servidor ToD.

De acuerdo con las versiones más recientes de la especificación, si un cable módem no puede comunicarse con un servidor ToD entonces puede continuar con el proceso de ponerse en línea. Sin embargo, debe intentar comunicarse periódicamente con el servidor ToD hasta que se realice correctamente. Las versiones anteriores de la especificación RFI DOCSIS 1.0 exigían que, si un cablemódem no podía contactar con un servidor ToD, el módem no podía conectarse. Es importante tener en cuenta que es posible que los cablemódem que ejecutan firmware anteriores cumplan con esta versión anterior de la especificación.

**Nota:** Los cablemódems de algunos proveedores no interoperan con el servicio ToD del software del IOS de Cisco. Si estos módems cumplen con las versiones más recientes de la especificación RFI DOCSIS 1.0, deben continuar conectándose. Este problema de interoperabilidad está siendo abordado por el ID de bug de Cisco [CSCdt24107](#) ([sólo](#) clientes registrados) .

Para configurar ToD en un CMTS de Cisco, ejecute estos comandos globales:

```
service udp-small-servers max-servers no-limit
!
cable time-server
!
```

## [Generación de archivos de configuración DOCSIS interno](#)

Los productos CMTS de Cisco que ejecutan la versión 12.1(2) o posterior del software IOS de Cisco (en el tren de la versión EC) pueden ser configurados para generar y guardar internamente archivos de configuración DOCSIS. Hacerlo es útil porque elimina el requisito de tener acceso a una [herramienta de generación de archivos de configuración DOCSIS externa](#). Cuando se crea un archivo de configuración DOCSIS mediante la herramienta de configuración interna, el archivo se vuelve automáticamente disponible a través de TFTP. Además, sólo los cablemódems en interfaces de cable conectadas directamente pueden descargar estos archivos de configuración.

Estos ejemplos de configuración muestran la creación de dos archivos de configuración DOCSIS.

El primero se denomina disable.cm, que permite que un cablemódem se conecte pero evita que los dispositivos CPE conectados accedan a la red del proveedor de servicios. En este caso, hay un comando **access-denied**. Observe que las velocidades de flujo descendente y ascendente en este caso son de 1 Kbps y el tamaño máximo de ráfaga es de 1600 bytes.

```
cable config-file disable.cm
  access-denied
  service-class 1 max-upstream 1
  service-class 1 max-downstream 1600
  timestamp
!
```

Un operador de cable utiliza este archivo de configuración DOCSIS disable.cm para denegar el acceso a CPE detrás del cablemodem mientras que aún permite que el cablemódem se conecte. Esta es una manera más eficiente de negar un servicio CPE que usar la opción **exclude** en CNR, que no permite que el cable módem se conecte: el cable módem intenta conectarse repetidamente y desperdicia ancho de banda.

Los cablemódems con este archivo de configuración DOCSIS muestran este resultado, cuando se ejecuta el comando **show cable modem**:



```
Cable1/0/U0 10 online(d) 2287 0.50 6 0 10.1.4.65 0010.7bed.9b45
```

La sección [Consejos de Verificación para la Configuración Avanzada](#) de este documento proporciona más detalles sobre este resultado. El estado **online(d)** significa que los cablemódems están en línea pero el acceso es denegado.

En el segundo ejemplo, se crea un archivo de configuración DOCSIS llamado platinum.cm. En este caso, el valor ascendente máximo es 1 Mbps, el valor ascendente garantizado es 100 Kbps, el flujo descendente máximo es 10 Mbps y permite conectar hasta 30 dispositivos CPE.

```
cable config-file platinum.cm
  service-class 1 max-upstream 1000
  service-class 1 guaranteed-upstream 100
  service-class 1 max-downstream 10000
  service-class 1 max-burst 1600
  cpe max 30
  timestamp
```

!

Observe que, mientras configura el archivo de configuración DOCSIS en el CMTS, no necesita la sentencia **ftf server slot0:platinum.cm alias platinum.cm** porque no hay .cm archivo almacenado en la memoria; reside dentro de la configuración.

Puede encontrar más detalles sobre la herramienta interna del archivo de configuración DOCSIS en el documento [Comandos de Configuración de Cisco CMTS](#).

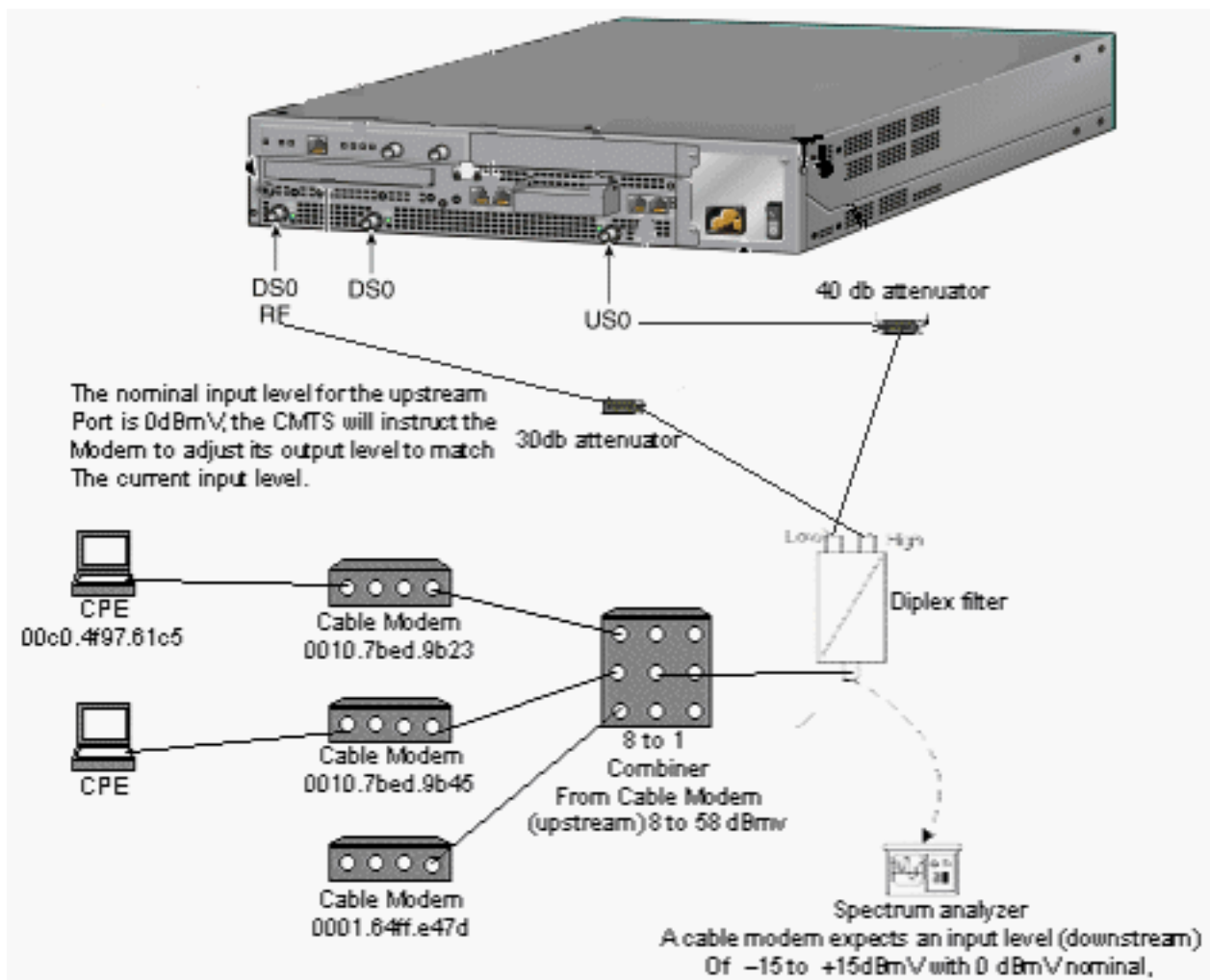
## [Configurar](#)

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

**Nota:** Use la [Command Lookup Tool](#) (sólo [clientes registrados](#)) para obtener más información sobre los comandos utilizados en este documento.

## [Diagrama de la red](#)

En esta imagen se muestra una topología típica de configuración de laboratorio:



## [Configuraciones](#)

En este documento, se utilizan estas configuraciones:

- [Configuración integral básica](#)
- [Configuración integral avanzada](#)

Esta configuración se soporta solamente en las plataformas uBR7100 CMTS.

La versión de software del IOS de Cisco que soporta la configuración todo en uno, incluida la configuración del archivo de configuración DOCSIS, es la versión 12.1(2)EC del software del IOS de Cisco y las versiones posteriores de la serie EC. El tren Cisco IOS Software que se utilizó en esta configuración es ubr7100-ik1s-mz.121-11b.EC.bin.

## [Configuración integral básica](#)

Esta configuración resume todos los elementos explicados hasta ahora. Tiene dos ámbitos DHCP: uno para los cablemódems y otro para los hosts detrás de los cablemódems.

Se crea un archivo de configuración DOCSIS, denominado platinum.cm. Este archivo se aplica al recurso compartido DHCP denominado cm-platinum. El otro archivo de configuración DOCSIS, llamado disabled.cm, no se aplica a nada en este momento.

Los comentarios están en azul, después de los comandos relacionados. Los comandos de la configuración integral están resaltados en negra.

## Configuración integral básica

```
ubr7100# show run
Building configuration...

Current configuration : 3511 bytes
!
! Last configuration change at 01:12:37 PST Mon Sep 3
2001
!
version 12.1
no service pad
service timestamps debug datetime msec localtime
!--- Provides useful timestamps on all log messages.
service timestamps log datetime localtime no service
password-encryption service linenumber service udp-
small-servers max-servers no-limit
!--- Supports a large number of modems or hosts
attaching quickly. ! hostname ubr7111 ! boot system
flash disk0:ubr7100-ikls-mz.121-11b.EC.bin ! cable
spectrum-group 3 frequency 40800000 no cable qos
permission create no cable qos permission update cable
qos permission modems cable timeserver
!--- Allows cable modems to obtain ToD from the uBR7100.
! 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 8
timestamp
!
clock timezone PST -9
clock calendar-valid
ip subnet-zero
no ip routing
!--- Disables routing on the CMTS. no ip domain-lookup
!--- Prevents the CMTS from looking up domain names or
attempting !--- to connect to machines (for example,
when mistyping commands). ip host ubr7111 172.16.26.103
ip domain-name cisco.com ip name-server 171.68.10.70 ip
name-server 171.69.2.132 ip name-server 171.68.200.250
no ip dhcp relay information check ip dhcp excluded-
address 10.45.50.1 10.45.50.5 ! ip dhcp pool cm-platinum
!--- Name of the DHCP pool. This scope is for the cable
modems attached !--- to interface cable 4/0. network
10.1.4.0 255.255.255.0
!--- Pool of addresses for scope modems-c1/0. bootfile
platinum.cm
!--- DOCSIS configuration file name associated with this
pool. next-server 10.1.4.1
!--- IP address of the TFTP server which sends the boot
file. default-router 10.1.4.1
!--- Default gateway for cable modems; necessary to get
DOCSIS files. option 7 ip 10.1.4.1
!--- Log Server DHCP option. option 4 ip 10.1.4.1
!--- ToD server IP address. option 2 hex ffff.8f80
!--- Time offset for ToD, in seconds (HEX), from GMT. !-
-- Pacific Standard Time offset from GMT = -28,000
seconds = ffff.8f80 lease 7 0 10
!--- Lease 7 days 0 hours 10 minutes. ! ip dhcp pool
pcs-irb
!--- Name of the DHCP pool. This scope is for the CPE
```

```
attached to !--- the cable modems that are connected to
interface cable 1/0. network 172.16.29.0 255.255.255.0
!--- Pool of addresses for scope pcs-c4 (associated with
the secondary address). next-server 172.16.29.1
  default-router 172.16.29.1
  dns-server 172.16.29.1
  domain-name cisco.com
  lease 7 0 10
!
ip ssh time-out 120
ip ssh authentication-retries 3
!
!
!
!
!
bridge irb
!
!
interface FastEthernet0/0
  ip address 14.66.1.2 255.255.255.0
  no ip route-cache
  no ip mroute-cache
  no keepalive
  duplex half
  speed auto
  no cdp enable
  bridge-group 1
  bridge-group 1 spanning-disabled
!
interface FastEthernet0/1
  ip address 14.66.1.2 255.255.255.0
  no ip route-cache
  no ip mroute-cache
  shutdown
  duplex auto
  speed 10
  no cdp enable
  bridge-group 1
  bridge-group 1 spanning-disabled
!
interface Cable1/0
  ip address 14.66.1.2 255.255.255.0
  no ip route-cache
  no ip mroute-cache
  load-interval 30
  no keepalive
  cable packet-cache
  cable downstream annex B
  cable downstream modulation 256qam
  cable downstream interleave-depth 32
  cable downstream frequency 525000000
  no cable downstream rf-shutdown
  cable downstream rf-power 55
  cable upstream 0 frequency 17808000
  cable upstream 0 power-level 0
  cable upstream 0 channel-width 3200000
  no cable upstream 0 shutdown
  bridge-group 1
  bridge-group 1 subscriber-loop-control
  bridge-group 1 spanning-disabled
!
interface BVI1
  ip address 10.1.4.1 255.255.255.0
```

```

!
ip default-gateway 14.66.1.1
ip classless
no ip http server
!
no cdp run
bridge 1 protocol ieee
  bridge 1 route ip
alias exec scm show cable modem
!
line con 0
  exec-timeout 0 0
  privilege level 15
  length 0
line aux 0
line vty 0 4
  privilege level 15
  no login
line vty 5 15
  login
!
end

```

## [Consejos de verificación para una configuración básica](#)

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

[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.

1. Asegúrese de que los comandos sean soportados en la versión de software del IOS de Cisco ejecutando un comando **show version**.
2. Verifique que el archivo de configuración DOCSIS esté en la memoria flash.

```
Ubr7111# dir
```

```
Directory of disk0:/
```

```

 1  -rw-          74   Feb 13 2001 16:14:26  silver.cm
 2  -rw-    10035464  Feb 14 2001 15:44:20  ubr7100-ik1s-mz.121-11b.EC.bin

```

```
47890432 bytes total (17936384 bytes free)
```

**Nota:** El archivo silver.cm se generó usando la herramienta [DOCSIS CPE Configurator](#). Para el archivo platinum.cm generado en la configuración CMTS, no necesita la sentencia **tfoot server slot0:platinum.cm alias platinum.cm** porque no hay .cm archivo; reside dentro de la configuración.

3. Verifique que los cablemódems estén en línea ejecutando el comando **show cable modem**.

```
Ubr7111# show interface cable 1/0 modem 0
```

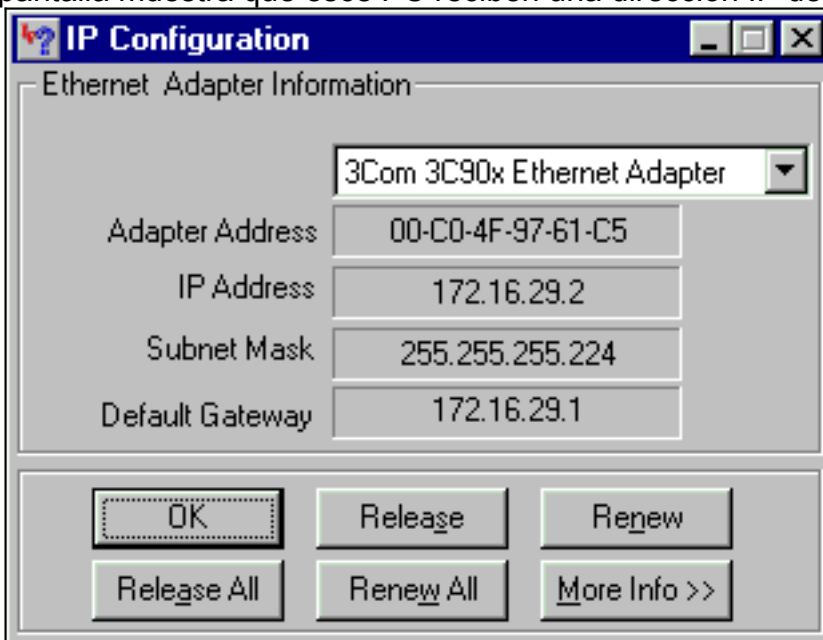
SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
75	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
75	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	0010.7bed.9b23
76	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	0002.fdfa.0a63
77	00	host	unknown	172.16.29.3	dhcp	00a0.243c.eff5
77	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	0010.7bed.9b45
78	00	modem	up	10.1.4.4	dhcp	0004.2752.ddd5
79	00	modem	up	10.1.4.6	dhcp	0002.1685.b5db
80	00	modem	up	10.1.4.7	dhcp	0001.64ff.e47d

Observe que todos los cablemódems están en línea. Los conectados al cable de interfaz 1/0/U0 están en la red 10.1.4.0. Puede ver en la configuración que sus direcciones IP se toman del conjunto DHCP llamado cm-platinum. Observe también que los cablemódems con direcciones MAC 0010.7bed.9b23 y 0010.7bed.9b45 tienen un CPE detrás de ellos. Estos cablemódems se conectan con la configuración predeterminada de conexión en puente. Esos PC se configuran con DHCP para que puedan obtener sus direcciones IP de la red.

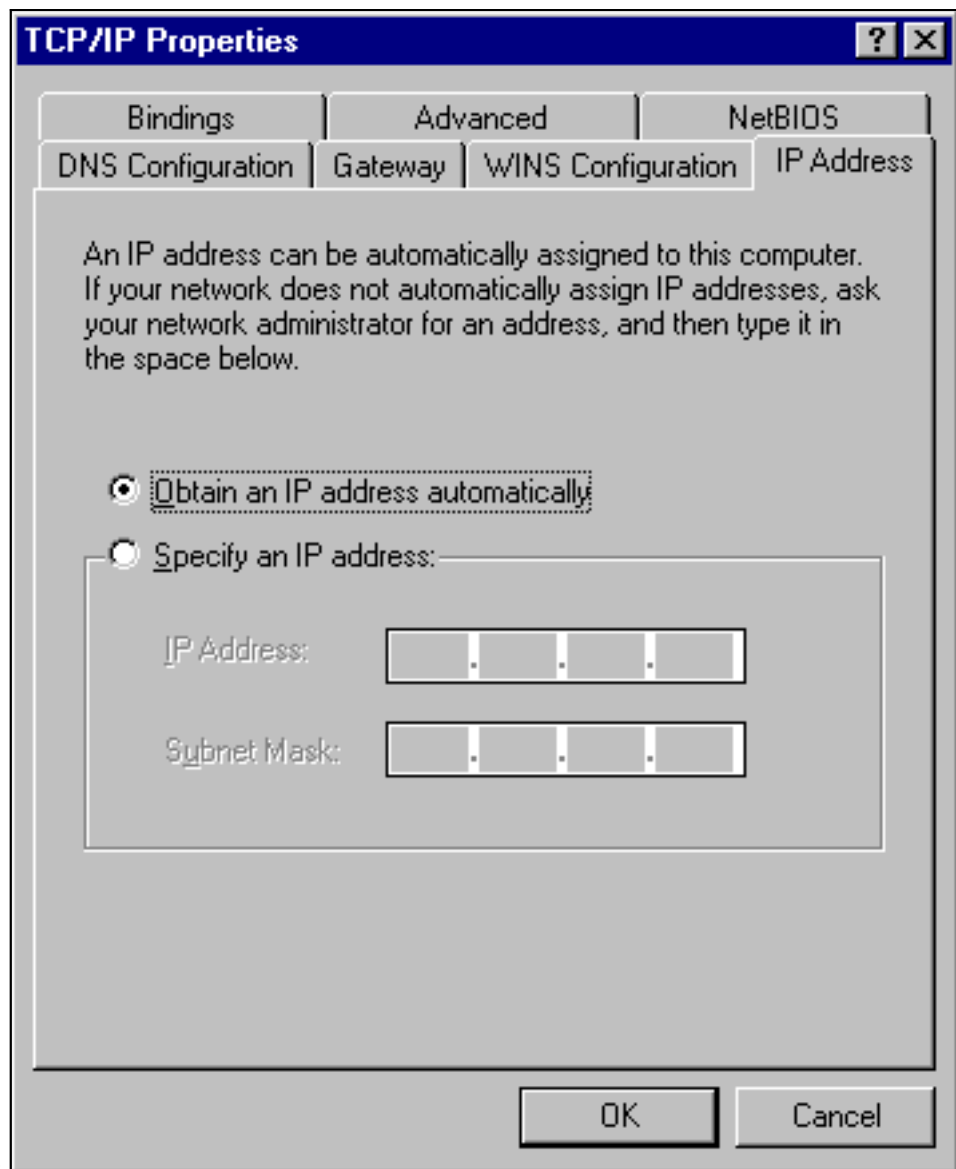
```
Ubr7111# show interface cable 1/0 modem 0
```

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
75	00	host	unknown	172.16.29.2	static	00c0.4f97.61c5
75	00	modem	up	10.1.4.2	dhcp	0010.7bed.9b23
76	00	modem	up	10.1.4.3	dhcp	0002.fdfa.0a63
77	00	host	unknown	172.16.29.3	dhcp	00a0.243c.eff5
77	00	modem	up	10.1.4.5	dhcp	0010.7bed.9b45
78	00	modem	up	10.1.4.4	dhcp	0004.2752.ddd5
79	00	modem	up	10.1.4.6	dhcp	0002.1685.b5db
80	00	modem	up	10.1.4.7	dhcp	0001.64ff.e47d

Esta captura de pantalla muestra que esos PC reciben una dirección IP de los conjuntos



llamados pcs-c4. También puede ver desde este PC que los parámetros TCP/IP están configurados para obtener la dirección



IP automáticamente.

## [Configuración integral avanzada](#)

Esta sección proporciona un ejemplo de configuración más sofisticado que involucra la funcionalidad de jerarquía de los conjuntos DHCP. La forma en que funciona la jerarquía del conjunto DHCP es que cualquier conjunto DHCP con un número de red que es un subconjunto del número de red de otro conjunto hereda todas las características de ese otro conjunto. Esto evita la repetición en la configuración del servidor DHCP. Sin embargo, si la misma especificación se realiza con un parámetro diferente, el parámetro se sobrescribe. Este ejemplo muestra un conjunto general con un archivo de arranque llamado platinum.cm y un subconjunto de este conjunto con un archivo de arranque llamado disable.cm.

Además de los conjuntos DHCP creados en el ejemplo básico, hay requisitos especiales para dos cabledemods.

En primer lugar, al cable módem **0010.7bed.9b45** se le niega el acceso; se le concede una dirección IP pero no se conecta. Cree este conjunto:

```
ip dhcp pool cm-0010.7bed.9b45
 host 10.1.4.65 255.255.255.0
 client-identifier 0100.107b.ed9b.45
```

```
bootfile disable.cm
```

La característica más notable de este ejemplo de configuración es la sección donde se especifican grupos DHCP especiales que corresponden a direcciones MAC de cablemódem individuales. Esta especificación permite que el servidor DHCP envíe opciones DHCP únicas a estos módems. Para especificar un cablemódem determinado, se utiliza el parámetro **client-identificador**. El **identificador de cliente** debe configurarse en **01**, seguido de la dirección MAC del dispositivo al que corresponde la entrada. El **01** corresponde a la Ethernet para el tipo de hardware DHCP .

**Nota:** Al cambiar los archivos de configuración para un módem, debe hacer estos pasos para asegurarse de que el cablemódem obtenga los parámetros configurados manualmente:

1. Borre la tabla de enlace DHCP IP ejecutando el comando **clear ip dhcp binding ip address**.
2. Reinicie el cablemódem en cuestión ejecutando el comando **clear cable modem mac address res**.

En segundo lugar, el cable módem **0010.7bed.9b23** también tiene un requisito especial: obtiene una calidad de servicio (QoS) diferente. Por lo tanto, se asocia un archivo de inicio diferente al ámbito, como se muestra en esta configuración parcial:

```
ip dhcp pool cm-0010.7bed.9b23
  host 10.1.4.66 255.255.255.0
  client-identifier 0100.107b.ed9b.23
  bootfile silver.cm
!
```

Cuando se configuran conjuntos DHCP para cablemódems específicos, siempre es una buena práctica dar un nombre relevante. Además, dado que una dirección IP específica se asigna al conjunto usando el comando **host**, debe ejecutar el comando global **ip dhcp exclude 10.1.4.60 10.1.4.70**. Este comando indica a DHCP que no utilice direcciones en este rango.

## [Consejos de verificación para una configuración avanzada](#)

La verificación de esta configuración se centra en los servicios que reciben los cablemódems, especialmente **0010.7bed.9b45** y **0010.7bed.9b23**. Debe estar seguro de que reciben tanto las direcciones con las que se configuraron manualmente como el servicio.

Lo primero que hay que probar es que **0010.7bed.9b45** se conecta, pero ese servicio se niega. Ejecute el comando **show cable modem**.

```
7246VXR# show cable modem
```

Interface	Prim Sid	Online State	Timing Offset	Rec Power	QoS	CPE	IP address	MAC address
Cable4/0/U0	7	online	2813	0.00	7	0	10.1.4.7	0002.1685.b5db
Cable4/0/U0	8	online	2809	0.25	7	0	10.1.4.10	0002.fdfa.0a63
<b>Cable4/0/U0</b>	<b>9</b>	<b>online</b>	<b>2288</b>	<b>-0.25</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>10.1.4.66</b>	<b>0010.7bed.9b23</b>
<b>Cable4/0/U0</b>	<b>10</b>	<b>online(d)</b>	<b>2287</b>	<b>0.50</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>10.1.4.65</b>	<b>0010.7bed.9b45</b>
<b>Cable4/0/U0</b>	<b>11</b>	<b>online</b>	<b>2809</b>	<b>-0.50</b>	<b>7</b>	<b>0</b>	<b>10.1.4.6</b>	<b>0001.64ff.e47d</b>
Cable4/0/U0	12	online	2812	-0.50	7	0	10.1.4.9	0004.2752.ddd5

Observe estos hechos:

- El cablemódem **0010.7bed.9b23** obtuvo la dirección IP **10.4.1.66**, como se especifica en el **scope cm-0010.7bed.9b23**. Hay una computadora asociada y obtiene la dirección IP del



agrupamiento pcs-c4.

- El cablemódem 0010.7bed.9b23 tiene una QoS diferente.
- El cablemódem 0010.7bed.9b45 obtuvo la dirección IP 10.1.4.65, como se especifica en el alcance cm-0010.7bed.9b45. Hay un ordenador conectado a él; el valor CPE, sin embargo, es 0 porque se niega el servicio.
- El estado en línea de 0010.7bed.9b45 está en línea(d), lo que significa que el cable módem se conecta pero se niega el acceso a la red por cable. Considere este resultado del comando **debug cable mac log verbose** ejecutado en el cablemódem:

```
21:52:16: 78736.550 CMAC_LOG_RESET_RANGING_ABORTED
21:52:16: 78736.554 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_interface_state
21:52:16: 78736.558 CMAC_LOG_STATE_CHANGE reset_hardware_state
21:52:17: 78737.024 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_for_link_up_state
21:52:17: 78737.028 CMAC_LOG_DRIVER_INIT_IDB_RESET 0x082B9CA8
21:52:17: 78737.032 CMAC_LOG_LINK_DOWN
21:52:17: 78737.034 CMAC_LOG_LINK_UP
21:52:17: 78737.040 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ds_channel_scanning_state
21:52:17: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to
down
21:52:18: 78738.386 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:19: 78739.698 CMAC_LOG_DS_64QAM_LOCK_ACQUIRED 747000000
21:52:19: 78739.702 CMAC_LOG_DS_CHANNEL_SCAN_COMPLETED
21:52:19: 78739.704 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_ucd_state
21:52:20: 78740.368 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:22: 78742.396 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:22: 78742.398 CMAC_LOG_ALL_UCDS_FOUND
21:52:22: 78742.402 CMAC_LOG_STATE_CHANGE wait_map_state
21:52:22: 78742.406 CMAC_LOG_FOUND_US_CHANNEL 1
21:52:24: 78744.412 CMAC_LOG_UCD_MSG_RCVD 1
21:52:24: 78744.416 CMAC_LOG_UCD_NEW_US_FREQUENCY 39984000
21:52:24: 78744.420 CMAC_LOG_SLOT_SIZE_CHANGED 8
21:52:24: 78744.500 CMAC_LOG_UCD_UPDATED
21:52:24: 78744.560 CMAC_LOG_MAP_MSG_RCVD
21:52:24: 78744.564 CMAC_LOG_INITIAL_RANGING_MINISLOTS 41
21:52:24: 78744.566 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_1_state
21:52:24: 78744.570 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 9610
21:52:24: 78744.574 CMAC_LOG_POWER_LEVEL_IS 55.0 dBmV (commanded)
21:52:24: 78744.578 CMAC_LOG_STARTING_RANGING
21:52:24: 78744.580 CMAC_LOG_RANGING_BACKOFF_SET 0
21:52:24: 78744.586 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 0
21:52:24: 78744.622 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:24: 78744.626 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:24: 78744.628 CMAC_LOG_RNG_RSP_SID_ASSIGNED 10
21:52:24: 78744.632 CMAC_LOG_ADJUST_RANGING_OFFSET 2286
21:52:24: 78744.636 CMAC_LOG_RANGING_OFFSET_SET_TO 11896
21:52:24: 78744.638 CMAC_LOG_STATE_CHANGE ranging_2_state
21:52:24: 78744.644 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 10
21:52:25: 78745.654 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:25: 78745.658 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:25: 78745.660 CMAC_LOG_RANGING_SUCCESS
21:52:25: 78745.680 CMAC_LOG_STATE_CHANGE dhcp_state
21:52:25: 78745.820 CMAC_LOG_DHCP_ASSIGNED_IP_ADDRESS 10.1.4.65
21:52:25: 78745.824 CMAC_LOG_DHCP_TFTP_SERVER_ADDRESS 10.1.4.1
21:52:25: 78745.826 CMAC_LOG_DHCP_TOD_SERVER_ADDRESS 10.1.4.1
21:52:25: 78745.830 CMAC_LOG_DHCP_SET_GATEWAY_ADDRESS
21:52:25: 78745.834 CMAC_LOG_DHCP_TZ_OFFSET -28800
21:52:25: 78745.836 CMAC_LOG_DHCP_CONFIG_FILE_NAME disable.cm
21:52:25: 78745.840 CMAC_LOG_DHCP_ERROR_ACQUIRING_SEC_SVR_ADDR
21:52:25: 78745.846 CMAC_LOG_DHCP_COMPLETE
21:52:25: 78745.968 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_tod_state
21:52:25: 78745.978 CMAC_LOG_TOD_REQUEST_SENT
21:52:26: 78746.010 CMAC_LOG_TOD_REPLY_RECEIVED 3192525217
```

```

21:52:26: 78746.018 CMAC_LOG_TOD_COMPLETE
21:52:26: 78746.020 CMAC_LOG_STATE_CHANGE security_association_state
21:52:26: 78746.024 CMAC_LOG_SECURITY_BYPASSED
21:52:26: 78746.028 CMAC_LOG_STATE_CHANGE configuration_file_state
21:52:26: 78746.030 CMAC_LOG_LOADING_CONFIG_FILE disable.cm
21:52:26: %LINEPROTO-5-UPDOWN: Line protocol on Interface cable-modem0, changed state to up
21:52:27: 78747.064 CMAC_LOG_CONFIG_FILE_PROCESS_COMPLETE
21:52:27: 78747.066 CMAC_LOG_STATE_CHANGE registration_state
21:52:27: 78747.070 CMAC_LOG_REG_REQ_MSG_QUEUED
21:52:27: 78747.076 CMAC_LOG_REG_REQ_TRANSMITTED
21:52:27: 78747.080 CMAC_LOG_REG_RSP_MSG_RCVD
21:52:27: 78747.082 CMAC_LOG_COS_ASSIGNED_SID 1/10
21:52:27: 78747.088 CMAC_LOG_RNG_REQ_QUEUED 10
21:52:27: 78747.090 CMAC_LOG_NETWORK_ACCESS_DENIED
21:52:27: 78747.094 CMAC_LOG_REGISTRATION_OK
21:52:27: 78747.096 CMAC_LOG_STATE_CHANGE establish_privacy_state
21:52:27: 78747.100 CMAC_LOG_PRIVACY_NOT_CONFIGURED
21:52:27: 78747.102 CMAC_LOG_STATE_CHANGE maintenance_state
21:52:31: 78751.122 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:31: 78751.124 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:37: 78757.164 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:37: 78757.168 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:43: 78763.206 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:43: 78763.210 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD
21:52:49: 78769.250 CMAC_LOG_RNG_REQ_TRANSMITTED
21:52:49: 78769.252 CMAC_LOG_RNG_RSP_MSG_RCVD

```

La salida de esta depuración muestra que el Acceso a la red está denegado.

```
Ubr7100# show cable modem detail
```

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable1/0/U0	7	0002.1685.b5db	<b>10</b>	yes	33.52
Cable1/0/U0	8	0002.fdfa.0a63	<b>10</b>	yes	33.24
Cable1/0/U0	9	0010.7bed.9b23	<b>1</b>	no	33.29
Cable1/0/U0	10	0010.7bed.9b45	<b>1</b>	no	33.23
Cable1/0/U0	11	0001.64ff.e47d	<b>10</b>	yes	33.20
Cable1/0/U0	12	0004.2752.ddd5	<b>10</b>	yes	33.44

Observe que el CPE máximo para cablemódems con ámbitos especiales es 1 y el resto es 10. Si ve la configuración del alcance **platinum.cm**, tiene 10 CPE especificados; por otra parte, scope **disable.cm** sólo tiene 1 CPE especificado. El archivo de configuración DOCSIS preconfigurado **silver.cm** también tiene 1 CPE especificado.

```
Ubr7111# show interface cable 1/0 modem 0
```

SID	Priv bits	Type	State	IP address	method	MAC address
7	00	modem	up	10.1.4.7	dhcp	0002.1685.b5db
8	00	modem	up	10.1.4.10	dhcp	0002.fdfa.0a63
<b>9</b>	<b>00</b>	<b>host</b>	<b>unknown</b>	<b>172.16.29.2</b>	<b>static</b>	<b>00c0.4f97.61c5</b>
<b>9</b>	<b>00</b>	<b>modem</b>	<b>up</b>	<b>10.1.4.66</b>	<b>dhcp</b>	<b>0010.7bed.9b23</b>
10	00	modem	up	10.1.4.65	dhcp	0010.7bed.9b45
11	00	modem	up	10.1.4.6	dhcp	0001.64ff.e47d
12	00	modem	up	10.1.4.9	dhcp	0004.2752.ddd5

Para verificar que los cablemódems están recibiendo el nivel de servicio correcto, ejecute el comando **show cable qos profile**.

```
Ubr7111# show cable qos profile
```

ID	Prio Max	Guarantee Max	Max	TOS	TOS	Create	B	IP prec.
----	----------	---------------	-----	-----	-----	--------	---	----------

		upstream bandwidth	upstream bandwidth	downstream bandwidth	tx burst	mask	value	by	priv enab	rate enab
1	0	0	0	0	0	0x0	0x0	cmts(r)	no	no
2	0	64000	0	1000000	0	0x0	0x0	cmts(r)	no	no
3	7	31200	31200	0	0	0x0	0x0	cmts	yes	no
4	7	87200	87200	0	0	0x0	0x0	cmts	yes	no
<b>5</b>	<b>4</b>	<b>64000</b>	<b>0</b>	<b>512000</b>	<b>0</b>	<b>0x0</b>	<b>0x0</b>	<b>cm</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1000</b>	<b>0</b>	<b>1600000</b>	<b>0</b>	<b>0x0</b>	<b>0x0</b>	<b>cm</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
<b>7</b>	<b>0</b>	<b>128000</b>	<b>10000</b>	<b>10000000</b>	<b>1600</b>	<b>0x0</b>	<b>0x0</b>	<b>cm</b>	<b>no</b>	<b>no</b>
8	0	0	0	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no
10	0	0	0	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no
12	0	0	100000000	0	0	0x0	0x0	mgmt	no	no

Observe que QoS ID 7 coincide con la configuración en platinum.cm:

```
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
```

Lo mismo sucede con la configuración DOCSIS de disable.cm:

```
Ubr7111# show ip dhcp binding
```

IP address	Hardware address	Lease expiration	Type
10.1.4.6	0100.0164.ffe4.7d	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.7	0100.0216.85b5.db	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.9	0100.0427.52dd.d5	Mar 08 2001 07:58 AM	Automatic
10.1.4.10	0100.02fd.fa0a.63	Mar 08 2001 08:36 AM	Automatic
<b>10.1.4.65</b>	<b>0100.107b.ed9b.45</b>	<b>Infinite</b>	<b>Manual</b>
<b>10.1.4.66</b>	<b>0100.107b.ed9b.23</b>	<b>Infinite</b>	<b>Manual</b>

## [Información Relacionada](#)

- [Comandos de función de transferencia de archivos adicionales](#)
- [Configurador DOCSIS CPE](#)
- [Servidor Cisco IOS DHCP](#)
- [Comandos de Configuración CMTS de Cisco](#)
- [Página de soporte de tecnologías de cable de banda ancha](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)