

# Introducción al caudal de datos en un mundo DOCSIS

## Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Antecedentes](#)

[Bits, bytes y baudios](#)

[¿Qué es el canal de datos?](#)

[Cálculo de rendimiento del procesamiento](#)

[Factores restrictivos](#)

[Rendimiento descendente - MAP](#)

[Rendimiento ascendente - Latencia de DOCSIS](#)

[¿TCP o UDP?](#)

[La pila de TCP/IP de la ventana](#)

[Factores de mejora de rendimiento](#)

[Determinación del rendimiento total de procesamiento](#)

[Velocidad de acceso cada vez mayor](#)

[Modulación y ancho de canal](#)

[Efecto de entrelazado](#)

[Avance de MAP dinámico](#)

[Efecto de la concatenación y de la fragmentación](#)

[Solos velocidades del módem](#)

[Ventajas del DOCSIS 2.0](#)

[Otros factores](#)

[Verificar la producción](#)

[Resumen](#)

[Conclusión](#)

[Información Relacionada](#)

## **[Introducción](#)**

Antes de intentar medir el rendimiento de una red de cable, hay algunos factores restrictivos que debe tomar en consideración. Para diseñar e implementar una red muy confiable y disponible, debe comprender los principios básicos y los parámetros de medición del rendimiento de la red de cable. Este documento presenta algunos de esos factores restrictivos y después explica cómo optimizar y calificar realmente la producción y la disponibilidad en su sistema implementado.

# prerrequisitos

## Requisitos

Quienes lean este documento deben tener conocimiento de los siguientes temas:

- Data-Over-Cable Service Interface Specification (DOCSIS)
- Tecnologías del Radiofrecuencia (RF)
- Comando line interface(cli) del software de Cisco IOS®

## Componentes Utilizados

Este documento no se limita a una versión específica de software o de hardware.

La información que contiene este documento se creó a partir de los dispositivos en un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si la red está funcionando, asegúrese de haber comprendido el impacto que puede tener cualquier comando.

## Convenciones

Para obtener más información sobre las convenciones del documento, consulte las [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

## Antecedentes

### Bits, bytes y baudios

Esta sección explica las diferencias entre los bits, los bytes, y el baudio. *El bit de la palabra* es una contracción de dígito binario, y es simbolizado generalmente por un B. minúsculo. Un dígito binario. indica a dos estados electrónicos: un estado "ON" o un estado "OFF", designado a veces "1s" o "0s."

*Un byte* es simbolizado por un B mayúsculo, y es generalmente 8 bits de largo. Un byte podría ser más de 8 bits, así que una palabra de 8 bits se llama más exacto un *octeto*. También, hay dos *nibbles* en un byte. Un nibble se define como palabra 4-bit, que es mitad de un byte.

La velocidad de bits, o la producción, se mide en los bits por segundo (BPS), y se asocia a la velocidad de una señal con un media dado. Por ejemplo, esta señal podría ser una señal digital de la banda base o, quizás, una señal analógica modulada que se condiciona para representar una señal digital.

Un tipo de señal analógica modulada es Codificación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK). Ésta es una técnica de modulación que manipula la fase de la señal por 90 grados de crear cuatro diversas firmas, tal y como se muestra en del [cuadro 1](#). Estas firmas se llaman los *símbolos*, y su tarifa se refiere como *baudio*. Baudio equipara los símbolos por segundo.

### **Cuadro 1 – Diagrama QPSK**

Las señales QPSK tienen cuatro diversos símbolos; cuatro es iguales a  $2^2$ . El exponente da el

número teórico de bits por el ciclo (símbolo) que puede ser representado, que iguala 2 en este caso. Los cuatro símbolos representan los números binarios 00, 01, 10, y 11. Por lo tanto, si una velocidad de símbolos de 2.56 Msymbols/s se utiliza para transportar una portadora QPSK, después sería referido como 2.56 Mbaud y la velocidad de bits teórica sería  $2.56 \text{ bits/símbolo} = 5.12 \text{ Mbps}$  del  $\times 2$  del Msymbols/s. Esto se explica más a fondo más adelante en este documento.

Usted puede ser que también sea familiar con los *paquetes del término por segundo* (PPS). Esto es una manera de calificar la producción de un dispositivo basado en los paquetes, sin importar si ese paquete contiene un 64-byte o una trama Ethernet 1518-byte. El “embotellamiento” de la red es el poder del CPU de procesar una determinada cantidad de PPS y no es a veces necesariamente los BPS totales.

## ¿Qué es el canal de datos?

El rendimiento total de datos comienza con un cálculo de un rendimiento teórico máximo y luego concluye con el rendimiento efectivo. El rendimiento efectivo disponible para los suscriptores de un servicio será siempre menos que el máximo hipotético, y es lo que usted debe intentar para calcular.

La producción se basa en muchos factores:

- número total de usuarios
- velocidad del embotellamiento
- tipo de servicio accedido
- uso del caché y del servidor proxy
- Eficacia de la capa MAC
- ruido y errores en la planta de cable
- muchos otros factores

La meta de este documento es explicar cómo optimizar la producción y la Disponibilidad en un entorno docsis y explicar las limitaciones de protocolo inherente que afectan al funcionamiento. Si usted quiere probar o resolver problemas los problemas de rendimiento, refiera al [rendimiento lento del troubleshooting en las redes de cable módem](#). Para las directrices sobre el número máximo de usuarios recomendados en una conexión en sentido ascendente (los E.E.U.U.) o el puerto rio abajo (DS), refiérase a [cuál es la cantidad máxima de usuario por el CMTS?](#).

Las redes de cable de la herencia confían en la interrogación la colisión — o del acceso múltiple de la detección de portadora detecta (CSMA/CD) — como el protocolo MAC. Los módems DOCSIS de hoy confían en un esquema de la reserva donde los módems piden un tiempo de transmitir y el CMTS concede los slots de tiempo basados en la Disponibilidad. Cable módems se asigna un ID del servicio (SID) que se asocia al Clase de Servicio (CoS) o a los parámetros de Calidad de Servicio (QoS).

En un bursty, red del acceso de la multiplexión por división de tiempo (TDMA), usted debe limitar el número de Cable módems total (CMS) que pueda transmitir simultáneamente, si usted quiere garantizar una determinada cantidad de velocidad de acceso a todos los usuarios de petición. La cantidad total de usuarios simultáneos se basa en una distribución de Poisson, que es un algoritmo de probabilidad estadística.

La ingeniería de tráfico, como estadística usada en las redes telefonía-basadas, significa el cerca de 10 por ciento de USO pico. Este cálculo está fuera del alcance de este documento. El tráfico de datos, por otra parte, es diferente que el tráfico de voz; y cambiará cuando los usuarios hacen

más conocimientos de computación o cuando la voz sobre IP (VoIP) y los servicios del Video on Demand (VoD) están más disponibles. Para la simplicidad, asuma el 50 por ciento de  $\times$  máximo de los usuarios el 20 por ciento de esos usuarios que descargan realmente al mismo tiempo. Esto igualaría el 10 por ciento de USO pico también.

Todos los usuarios simultáneos afirman para el acceso E.E.U.U. y DS. Muchos módems pueden activarse para la consulta inicial, pero sólo uno puede activarse en el US en un instante de tiempo determinado. Esto es bueno en términos de contribución del ruido, porque solamente un en un momento del módem agrega su complemento del ruido al efecto total.

Una limitación inherente con la versión estándar es que una cierta producción es necesaria para el mantenimiento y el aprovisionamiento, cuando muchos módems se atan a un Sistema de finalización del solo cable módem (CMTS). Esto se obtiene de la carga útil real para los clientes activos. Esto se conoce como *consulta de keepalive*, que ocurre generalmente una vez cada 20 segundos para el DOCSIS pero podría ocurrir más a menudo. También, las velocidades E.E.U.U. del por módem se pueden limitar por los mecanismos de Petición-y-Grant, según lo explicado más adelante en este documento.

**Note:** Recuerde que las referencias al tamaño del archivo están en los bytes compuestos de 8 bits. Así, el kbps 128 iguala 16 kbps. Asimismo, el 1 MB es realmente igual a 1,048,576 bytes, no 1 millón de bytes, porque los números binarios rinden siempre un número que sea un poder de 2. El archivo A5 MB es realmente  $5 \times 1,048,576 \times 8 = 41.94$  Mb y podría ser más largo descargar que anticipado.

## [Cálculo de rendimiento del procesamiento](#)

Asuma que un indicador luminoso LED amarillo de la placa muestra gravedad menor CMTS que tiene un DS y seis puertos E.E.U.U. es funcionando. El un puerto DS está partido para alimentar cerca de 12 Nodos. La mitad de esta red se muestra en el [cuadro 2](#).

### **Cuadro 2 – Diseño de la red**

- 500 hogares por el  $\times$  del nodo el 80 por ciento del cable de  $\times$  de la toma-tarifa toma-tarifa del módem del 20 por ciento = 80 módems por nodo
- 12 módems por nodo del  $\times$  80 de los Nodos = 960 módems por el DS viran hacia el lado de babor

**Note:** Muchos operadores de servicio múltiple (MSO) ahora cuantifican sus sistemas como los hogares pasaron (HHP) por el nodo. Éste es el único constante en las arquitecturas de hoy, donde usted puede ser que tenga los suscriptores por satélite del broadcast directo (los DB) que compraban el servicio o solamente la telefonía de alta velocidad de los datos (HSD) sin el servicio de video.

**Note:** La señal E.E.U.U. de cada uno de esos Nodos será combinada probablemente en una relación de transformación de 2:1 de modo que alimentación de dos Nodos un puerto E.E.U.U.

- 6 Nodos del  $\times$  2 de los puertos E.E.U.U. por los E.E.U.U. = 12 Nodos
- 80 Nodos del  $\times$  2 de los módems por nodo por los E.E.U.U. = 160 módems por los E.E.U.U. viran hacia el lado de babor.

## [Velocidad de descarga](#)

Velocidad del símbolo DS = 5.057 Msymbols/s o Mbaud. Una cáigase del filtro (alfa) del cerca de

18 por ciento da a 5.057 el  $\times (1 + 0.18) = \sim 6$  MHz de par en par “pajar,” tal y como se muestra en del [cuadro 3](#).

### Cuadro 3 – Digitaces “pajar”

Si se utiliza 64-QAM, después  $64 = 2$  al 6to poder ( $2^6$ ). El exponente de 6 significa 6 bits por el símbolo para 64-QAM; esto da a 5.057 el  $\times 6 = 30.3$  Mbps. Después de la corrección de errores de reenvío entera (FEC) y del Motion Picture Experts Group (MPEG) de arriba se calcula, esto se va sobre el 28 Mbps para el payload. Este payload se reduce más a fondo, porque también se comparte con la señalización del DOCSIS.

**Note:** ITU-J.83 el anexo B indica Solomon De Lámina FEC con un código de 128/122, que significa 6 símbolos de tara para los símbolos cada 128, por lo tanto  $6/128$  el  $= 4.7$  por ciento. La codificación del enrejado es 1 byte para cada 15 bytes, para 64-QAM, y 1 byte por 20 bytes, para el 256-QAM. Éste es el 6.7 por ciento y el 5 por ciento, respectivamente. El MPEG-2 se compone de los paquetes del 188-byte con 4 bytes de tara (a veces 5 bytes), que da  $4.5/188 = 2.4$  por ciento. Esta es la razón por la cual usted verá la velocidad enumerada como 27 Mbps, para 64-QAM, y como 38 Mbps, para el 256-QAM. Recuerde que los paquetes Ethernet también tienen 18 bytes de tara, si para un paquete 1500-byte o un paquete 46-byte. Hay 6 bytes de tara DOCSIS y IP de arriba también, que podrían ser el un total de cerca de 1.1 a 2.8 por ciento de gastos indirectos adicionales y podrían agregar otro 2 por ciento posible de los gastos indirectos para el tráfico del MAPA del DOCSIS. Las velocidades probadas reales para 64-QAM han estado más cercano al 26 Mbps.

En el mismo evento improbable que los 960 módems descarguen datos en exacto el mismo tiempo, ellos cada uno conseguirán a solamente cerca de 28 kbps. Si usted mira un más escenario realista y asume un USO pico del 10 por ciento, usted consigue un rendimiento teórico de 280 kbps como escenario de caso peor durante el tiempo más ocupado. Si solamente un cliente está en línea, el cliente conseguiría teóricamente el 26 Mbps; pero los reconocimientos ascendentes que se deben transmitir para el TCP limitan la producción DS, y otros embotellamientos llegan a ser evidentes (por ejemplo el PC o el [NIC] del Network Interface Cards). En la realidad, la compañía de cable tarifa-límite esto tragará a 1 o al 2 Mbps, para no crear una opinión de la producción disponible que nunca sea realizable cuando más suscriptores firman para arriba.

### [Hacia el procesador](#)

La modulación ascendente de DOCSIS del QPSK en 2 bits/símbolo da sobre el 2.56 Mbps. Esto se calcula de la velocidad de símbolos de 1.28 bits/símbolo del  $\times 2$  del Msymbols/s. La alfa del filtro es el 25 por ciento, que da a ancho de banda (BW) del  $\times 1.28 (1 + 0.25) = 1.6$  MHz. Reste el cerca de 8 por ciento para el FEC, si se utiliza. Hay también el aproximadamente 5 a 10 por ciento de tara para mantenimiento, slots de tiempo reservados para la contención, y acuses de recibo (“acks”). Así, hay sobre el 2.2 Mbps, que se comparte entre 160 clientes potenciales por el puerto E.E.U.U.

**Note:** Bytes de arriba de la capa de DOCSIS = 6 por 64-byte a la trama Ethernet 1518-byte (podrían ser 1522 bytes, si se utiliza el marcar con etiqueta del VLA N). Esto también depende del tamaño máximo de ráfaga y si la concatenación o la fragmentación está utilizada.

- Los E.E.U.U. FEC son variables:  $\sim 128/1518$  o  $\sim 12/64 = \sim 8$  o  $\sim 18$  por ciento. El aproximadamente 10 por ciento se utiliza para el mantenimiento, los slots de tiempo reservados para la contención, y el acks.
- Seguridad BPI o encabezados extendidas = 0 a 240 bytes (generalmente 3 a 7).

- Preámbulo = 9 a 20 bytes.
- Símbolos del  $\geq 5$  de Guardtime =  $\sim 2$  bytes.

Si se asume que el 10 por ciento de USO pico, esto da el  $2.2 \text{ Mbps} / (160 \text{ el} \times 0.1) = 137.5 \text{ kbps}$  como la carga útil por cada suscriptor a lo peor. Para el uso típico de datos residenciales (por ejemplo, exploración de la Web) usted no necesita probablemente tanto rendimiento de US como el DS. Esta velocidad pudo ser suficiente para el uso residencial, pero no es suficiente para las instrumentaciones del servicio comerciales.

## Factores restrictivos

Hay una plétora de factores limitativos que afecten al flujo de datos “real”. Éstos se extienden del ciclo de Petición-y-Grant a la interpolación DS. La comprensión de las limitaciones ayudará en las expectativas y la optimización.

## Rendimiento descendente - MAP

La transmisión de mensajes MAP enviada a los módems reduce la producción DS. UN MAPA del tiempo se envía en el DS, para permitir que los módems pidan un tiempo para la transmisión US. Si un MAPA se envía cada ms 2, agrega hasta  $1/0.002\text{s} = 500 \text{ MAPs/s}$ . Si el MAPA toma 64 bytes, esos iguala 64 bits del  $\times 8$  de los bytes por el MAPs/s del  $\times 500$  del byte = el kbps 256. Si usted tiene seis puertos E.E.U.U. y un puerto DS en una sola cuchilla en el chasis CMTS, éste es  $6 \text{ el} \times 256000 \text{ los BPS} = \sim 1.5 \text{ Mbps}$  de la producción DS usados para soportar los mensajes del MAPA de todos los módems. Esto asume que el MAPA es 64 bytes y que realmente está enviado cada ms 2. En la realidad, los tamaños del MAPA podrían ser levemente más grandes, dependiendo del esquema de modulación y del periodo del ancho de banda ascendente se utiliza que. Éste podía fácilmente ser el 3 a 10 por ciento de arriba. Además, hay otros mensajes del mantenimiento del sistema que se transmiten en el canal DS. Éstos también aumentan por encima; sin embargo, el efecto es típicamente insignificante. Los mensajes del MAPA pueden poner una carga en la Unidad de procesamiento central (CPU), también en el desempeño del rendimiento de procesamiento DS, porque el CPU necesita no perder de vista todos los mapas.

Cuando usted pone cualquier TDMA y canal estándar del Code Division Multiple Access (S-CDMA) en los mismos E.E.U.U., el CMTS debe enviar las “correspondencias dobles” para cada puerto físico. Así, se dobla el consumo de ancho de banda del MAPA DS. Ésta es parte de la especificación del DOCSIS 2.0, y se requiere para la Interoperabilidad. Además, doblan a los descriptores del canal US y otros mensajes de control de US también.

## Rendimiento ascendente - Latencia de DOCSIS

En el trayecto ascendente, el ciclo de Petición-y-Grant entre el CMTS y el CM puede aprovecharse solamente de cada otro MAPA a lo más, dependiendo del Round Trip Time (RTT), la longitud del MAPA, y el tiempo del avance de mapa. Esto es debido al RTT que es afectado por la interpolación DS y el hecho de que el DOCSIS permite solamente que un módem tenga una sola petición excepcional en cualquier momento, así como un “tiempo de espera de Petición-a-Grant” que se asocia a ella. Este tiempo de espera se atribuye a la comunicación entre CMS y el CMTS, que es según el protocolo. En resumen, los CM deben primero solicitar permiso desde el CMTS para enviar los datos. El CMTS debe mantener estas peticiones, marcar la Disponibilidad del planificador de trabajos del MAPA, y hacerlo cola para arriba para el unicast siguiente transmita la oportunidad. Esta comunicación hacia adelante y hacia atrás, que es asignada por mandato por el protocolo DOCSIS, produce tal tiempo de espera. El módem pudo faltar cada otro MAPA, porque está esperando a un Grant para volverse en el DS de su petición más reciente.



Un intervalo del MAPA de 2 resultados del ms en 500 por segundo/2 = ~250 ASOCIA las oportunidades por segundo, así 250 PPS de los mapas. Los 500 mapas son divididos por 2 porque, en una planta "real", el RTT entre la petición y el Grant será mucho más largo del ms 2. Podría ser más el ms de 4, que será cada otra oportunidad del MAPA. Si los paquetes típicos compusieran de las tramas Ethernet 1518-byte se envían en 250 PPS, eso igualarían sobre el 3 Mbps porque hay 8 bits en un byte. Entonces, éste es un límite práctico para el rendimiento ascendente de un solo módem. ¿Si hay un límite de cerca de 250 PPS, qué si los paquetes son pequeños (64 bytes)? Son sólo 128 kbps. Aquí es donde la concatenación ayuda; vea la sección del [efecto de la concatenación y de la fragmentación de](#) este documento.

Dependiendo de la velocidad de símbolos y del esquema de modulación usados para el canal E.E.U.U., podría asumir el control al ms 5 para enviar un paquete 1518-byte. Si asume el control al ms 5 para enviar un paquete los E.E.U.U. al CMTS, el CM acaba de perder cerca de tres oportunidades del MAPA en el DS. Ahora el PPS es solamente 165 o tan. Si usted disminuye el tiempo del MAPA, podría haber más mensajes del MAPA a expensas de más DS de arriba. Más mensajes del MAPA darán más oportunidades para la transmisión ascendentes, pero en una planta fibra coaxial del híbrido real (HFC), usted apenas pierde más de esas oportunidades de todos modos.

Afortunadamente, el DOCSIS 1.1 agrega el Unsolicited Grant Service (UGS), que permite que el tráfico de voz evite este ciclo de Petición-y-Grant. En lugar, los paquetes de voz se programan cada ms 10 o 20 hasta los extremos de la llamada.

**Note:** Cuando un CM está transmitiendo un bloque grande de los datos los E.E.U.U. (por ejemplo, un archivo del 20 MB), llevará a cuentas los pedidos de ancho de banda en los paquetes de datos bastante que las peticiones discretas, pero el módem todavía tiene que hacer el ciclo de Petición-y-Grant. El llevar a cuentas permite que las peticiones sean enviadas con los datos en los slots de tiempo dedicados, en vez en de los slots de contención, para eliminar las colisiones y las peticiones corrompidas.

## [¿TCP o UDP?](#)

Una punta que se pasa por alto a menudo cuando alguien prueba para el desempeño del rendimiento de procesamiento es el protocolo real que es funcionando. Está un protocolo orientado por conexión, como el TCP, o sin conexión, como el User Datagram Protocol (UDP). UDP envía información sin importar la calidad recibida. Esto se refiere a menudo como salida del "best effort". Si algunos bits se reciben en el error, usted hace hace y se traslada encendido a los bits siguientes. El TFTP es otro ejemplo de este protocolo de mejor esfuerzo. Esto es un protocolo típico para el audio en tiempo real o el vídeo de flujo continuo. El TCP, por otra parte, requiere un acuse de recibo probar que el paquete enviado fuera recibido correctamente. El FTP es un ejemplo de esto. Si la red se mantiene bien, el protocolo pudo ser bastante dinámico enviar más paquetes consecutivamente antes de que se pida un acuse de recibo. Esto se refiere como "aumento del tamaño de la ventana," que es una parte de estándar el protocolo Protocolo de control de transmisión (TCP).

**Note:** Una cosa a observar sobre el TFTP es que, aunque utiliza menos gastos indirectos porque utiliza el UDP, utiliza generalmente un acercamiento ack del paso, que es terrible para la producción. Esto significa que nunca habrá más de un paquete de datos excepcional. Así, nunca sería una buena prueba para la producción verdadera.

La punta aquí es que el tráfico DS generará el tráfico E.E.U.U. bajo la forma de más acuses de recibo. También, si una interrupción breve de los E.E.U.U. da lugar al descenso de un acuse de

recibo TCP, después el flujo TCP retrasará. Esto no sucedería con el UDP. Si se separa el trayecto ascendente, el CM fallará eventual la consulta de keepalive, después de cerca de 30 segundos, y comenzará a analizar el DS otra vez. El TCP y el UDP sobrevivirán las interrupciones breves, porque los paquetes TCP conseguirán hechos cola o tráfico perdido y DS UDP serán mantenidos.

El rendimiento total ascendente puede limitar también el rendimiento del DS. Por ejemplo, si el tráfico DS viaja con coaxial o sobre el satélite, y el tráfico E.E.U.U. viaja a través de las líneas telefónicas, después el rendimiento de US del kbps 28.8 puede limitar la producción DS menos que el 1.5 Mbps, aunque puede ser que haya sido hecho publicidad como máximo del 10 Mbps. Esto se debe a que el link de baja velocidad agrega latencia al flujo de US de acuses de recibo y esto hace que TCP reduzca la velocidad del flujo de DS. Para ayudar a paliar este problema del embotellamiento, la vuelta de la compañía telefónica se aprovecha del Point-to-Point Protocol (PPP) y hace los acuses de recibo mucho más pequeños.

La generación del MAPA en el DS afecta al ciclo de Petición-y-Grant en los E.E.U.U. Cuando tráfico TCP se dirige, los acuses de recibo deben también pasar durante el ciclo de Petición-y-Grant. El DS puede ser obstaculizado seriamente, si los acuses de recibo no se concatenan en los E.E.U.U. Por ejemplo, los "videojugadores" pudieron enviar el tráfico en el DS en los paquetes del 512-byte. Si los E.E.U.U. se limitan a 234 PPS y el DS es 2 paquetes por el acuse de recibo, ése igualaría  $512 \text{ el} \times 234 \text{ del} \times 2 \text{ del} \times 8 = 1.9 \text{ Mbps}$ .

## [La pila de TCP/IP de la ventana](#)

Las velocidades típicas de Windows son 2.1 a 3 Mbps de descarga. UNIX o los dispositivos de Linux se realiza a menudo mejor, porque tienen una pila de TCP/IP mejorada y no necesitan enviar un ack para cada otro paquete DS se reciba que. Puede verificar si la limitación de rendimiento se encuentra dentro del controlador TCP/IP de Windows. Este driver se comporta a menudo mal durante el funcionamiento limitado ack. Usted puede utilizar un analizador de protocolo de Internet. Éste es un programa que se diseña para visualizar sus parámetros de la conexión de Internet, que se extraen directamente de los paquetes TCP que usted envía al servidor. Un analizador de protocolo funciona como servidor Web especializado. Sin embargo, no sirve diversas páginas web; bastante, responde a todas las peticiones con la misma página. Se modifican los valores basaron en las configuraciones TCP de su cliente solicitante. Él entonces control de transferencias a una secuencia de comandos CGI que hace la análisis real y visualiza los resultados. Un analizador de protocolo puede ayudarle a marcar que los paquetes descargados son 1518 bytes de largo ([MTU] de la Unidad máxima de transmisión (MTU) del DOCSIS) y marcar que los reconocimientos ascendentes se ejecutan cerca de 160 a 175 PPS. Si los paquetes están debajo de estas tarifas, ponga al día sus driveres de Windows y ajuste su UNIX o host del Windows NT.

Usted puede cambiar las configuraciones en el registro, para ajustar su host de Windows. En primer lugar, puede incrementar la MTU. El tamaño de paquetes, designado el MTU, es la cantidad más grande de datos que se puedan transferir en una trama física en la red. Para los Ethernetes, el MTU es 1518 bytes; para el PPPoE, es 1492; y para las conexiones por línea telefónica, es a menudo 576. La diferencia viene del hecho de que, cuando se utilizan paquetes más grandes, después los gastos indirectos son más pequeños, usted tiene menos decisiones de ruteo, y los clientes tienen menos interrupciones del proceso y del dispositivo del protocolo.

Cada unidad de transmisión consiste en datos actuales y del encabezado. Los datos reales se refieren como Maximum Segment Size (MSS), que define el segmento más grande de los datos de TCP que pueden ser transmitidos. Esencialmente,  $MTU = MSS + \text{encabezados TCP/IP}$ . Por lo



tanto, usted puede ser que quiera ajustar su MSS a 1380, para reflejar los datos útiles máximos en cada paquete. También, usted puede optimizar su Default Receive Window (RWIN) después de que usted ajuste sus configuraciones actuales MTU y MSS: un analizador de protocolo sugerirá el mejor valor. Un analizador de protocolo puede también ayudarle a asegurar estas configuraciones:

- Detección de MTU ([RFC1191](#)) = ENCENDIDO
- Acuse de recibo selectivo ([RFC2018](#)) = ENCENDIDO
- Grupos fecha/hora ([RFC1323](#)) = APAGADO
- TTL (Time to Live) = ACEPTABLE

Diversa ventaja de los Network Protocol de diversas configuraciones de red en el registro de Windows. Las configuraciones óptimas TCP para el Cable módems parecen ser diferentes que las configuraciones predeterminadas en Windows. Por lo tanto, cada sistema operativo posee información específica sobre cómo optimizar el registro. Por ejemplo, Windows 98 y las versiones posteriores tienen algunas mejoras en la pila TCP/IP. Estos incluyen:

- Soporte grande de la ventana, según lo descrito en el [RFC1323](#)
- Soporte de los acuses de recibo selectivo (SACO)
- Retransmisión rápida y soporte rápido de la recuperación

La actualización del Winsock 2 para Windows 95 soporta las ventanas grandes TCP y los sellos de fecha/hora, que le significa podrían utilizar las recomendaciones de Windows 98 si usted pone al día el socket de Windows original al Windows NT de la versión 2. son levemente diferentes de Windows 9x en cómo dirige el TCP/IP. Recuerde que, si usted aplica los pellizcos del Windows NT, usted verá menos incremento del rendimiento que en Windows 9x, simplemente porque NT se optimiza mejor para el establecimiento de una red.

Sin embargo, cambiar el registro de Windows requiere una cierta habilidad con la personalización de Windows. Si usted no siente cómodo con editar el registro, después usted necesitará descargar una corrección “lista para utilizar” de Internet, que puede fijar automáticamente los valores óptimos en el registro. Para editar el registro, usted debe utilizar un editor, tal como Regedit (elija el **Start (Inicio) > Run (Ejecutar)** y teclee **Regedit** en el campo Abrir).

## [Factores de mejora de rendimiento](#)

### [Determinación del rendimiento total de procesamiento](#)

Hay muchos factores que pueden afectar al flujo de datos:

- número total de usuarios
- velocidad del embotellamiento
- tipo de servicio accedido
- uso del servidor caché
- Eficacia de la capa MAC
- ruido y errores en la planta de cable
- muchos otros factores, tales como limitaciones dentro del driver de Windows TCP/IP

Cuanto más usuarios comparte el “tubo,” más el servicio retrasa. Además, el embotellamiento pudo ser el sitio web que usted está accediendo, no su red. Cuando usted toma en la consideración el servicio funcionando, correo electrónico normal y la navegación en la Web es muy ineficaz, por lo que va el tiempo. Si se utiliza el flujo de datos de video, muchos más slots de

tiempo son necesarios para este tipo de servicio.

Usted puede utilizar un servidor proxy para ocultar alguno los sitios con frecuencia descargados a un ordenador que esté en su red de área local, para ayudar a paliar el tráfico en toda la Internet.

Mientras que la “reserva y la concesión” es el esquema preferido para los módems DOCSIS, hay limitaciones en las velocidades del por módem. Este esquema es mucho más eficiente para el uso residencial que está para sondear o el CSMA/CD puro.

## Velocidad de acceso cada vez mayor

Muchos sistemas están disminuyendo los hogares por la relación de transformación del nodo a partir de 1000 a 500 a 250 a la red óptica pasiva (PON) o al fibra-a--hogar (FTTH). El PON, si estuvo diseñado correctamente, podía pasar a hasta 60 personas por el nodo sin el activos asociadas. El FTTH se está probando en algunas regiones, pero sigue siendo prohibitivo muy costado para la mayoría de los usuarios. Podría realmente ser peor, si usted disminuye los hogares por el nodo pero todavía combina los receptores en el headend. Dos receptores de fibra son peores de uno, pero los menos hogares por la fibra, menos probablemente usted experimentará la reducción con láser del ingreso.

La mayoría de la técnica de segmentación obvia es agregar más equipo de la fibra óptica. Algunos más nuevos diseños disminuyen el número de hogares por el nodo abajo a 50 a 150 HHP. Hace no bueno disminuir los hogares por el nodo si usted apenas los combina otra vez en el headend (ÉL) de todos modos. Si dos links ópticos de 500 hogares por el nodo se combinan en ÉL y comparten el mismo puerto CMTS LOS E.E.U.U., esto podría realista ser peor que si un link óptico de 1000 hogares por el nodo fue utilizado.

Muchas veces, el link óptico es el contribuidor limitador del ruido, incluso con la multitud de activos que concentra detrás. Usted debe dividir el servicio en segmentos, no apenas el número de hogares por el nodo. Costará más dinero para disminuir el número de hogares por el puerto o el servicio CMTS, pero paliará ese embotellamiento particularmente. La cosa agradable sobre menos hogares por el nodo es que hay menos ruido y el ingreso, que puede causar la reducción con láser, y es más fácil dividir en segmentos a menos puertos E.E.U.U. más adelante.

El DOCSIS ha especificado dos esquemas de modulación para el DS y los E.E.U.U. y cinco diversos anchos de banda de utilizar en el trayecto ascendente. Las diversas velocidades de símbolos son 0.16, 0.32, 0.64, 1.28, y 2.56 Msymbols/s con diversos esquemas de modulación, tales como QPSK o 16-QAM. Esto permite la flexibilidad para seleccionar la producción requerida contra la robustez que es necesaria para el sistema de vuelta funcionando. El DOCSIS 2.0 ha agregado aún más flexibilidad, que será ampliada sobre más adelante en este documento.

Hay también la posibilidad del salto de frecuencia, que permite que un “NON-comunicador” conmute (salto) a una diversa frecuencia. El compromiso aquí es que más redundancia en el ancho de banda debe ser asignada y, esperanzadamente, la “otra” frecuencia es limpia antes de que se haga el salto. Algunos fabricantes configuran sus módems “para mirar antes de que usted salte.”

Pues la tecnología llega a ser más avanzada, las maneras serán encontradas para comprimir más eficientemente o de enviar la información con un protocolo más avanzado que es más robusta o es menos intensidad de ancho de banda. Esto podría exigir el uso del aprovisionamiento de QoS del DOCSIS 1.1, del Payload Header Suppression (PHS), o de las características del DOCSIS 2.0.

Hay siempre una relación de la concesión mutua entre la robustez y la producción. La velocidad de que usted sale de una red se relaciona generalmente con el ancho de banda se utiliza que, los recursos afectados un aparato, la solidez contra interferencia, o el coste.

## [Modulación y ancho de canal](#)

Aparecería que el rendimiento de US está limitado alrededor del 3 Mbps, debido a la latencia de DOCSIS previamente explicada. También aparecería que no importa si usted aumenta el ancho de banda ascendente a 3.2 MHz o la modulación a 16-QAM, que daría un rendimiento teórico del 10.24 Mbps. Un aumento del canal BW y de la modulación no aumenta perceptiblemente las velocidades de transferencia del por módem, sino que permite que más módems transmitan en el canal. Recuerde que los E.E.U.U. es un media TDMA-basado, ranurado de la contención donde los slots de tiempo son concedidos por el CMTS. Más canal BW significa los más E.E.U.U. BPS, que significa que más módems pueden ser soportados. Por lo tanto, es importante incrementar el ancho de banda del canal de US. También, recuerde que un paquete 1518-byte toma solamente al ms 1.2 del tiempo del alambre en los E.E.U.U. y ayuda a la latencia RTT.

Usted puede también cambiar la modulación DS al 256-QAM, que aumenta el caudal útil total en el DS en el 40 por ciento y disminuye el retardo de la interpolación para el rendimiento US. Tenga presente, sin embargo, que usted desconectará todos los módems en el sistema temporalmente, cuando usted realiza este cambio.

**Caution:** La precaución extrema debe ser utilizada antes de que usted cambie la modulación DS. Usted debe hacer un análisis completo del espectro DS, para verificar si su sistema puede soportar una señal del 256-QAM. El error hacer tan puede degradar seriamente su rendimiento de la red de cable.

**Caution:** Publique el [modulador en sentido descendente del cable {64qam | comando 256qam}](#) de cambiar la modulación DS al 256-QAM:

```
VXR(config)# interface cable 3/0
```

```
VXR(config-if)# cable downstream modulation 256qam
```

Para más información sobre modulación US (ascendente) los perfiles y la optimización del trayecto de retorno, refiérase a [cómo aumentar la Disponibilidad y la producción del trayecto de retorno](#). También refiera a [configurar los perfiles de modulación del cable en el CMTS de Cisco](#). Cambie **uw8 a uw16** para el cortocircuito y los códigos de USO de intervalo largos (IUC), en el perfil predeterminado de la mezcla.

**Caution:** La precaución extrema debe ser utilizada antes de que usted aumente el ancho del canal o cambie modulación US (ascendente). Usted debe hacer un análisis completo del espectro ascendente con un analizador de espectro, para encontrar una de par en par bastante banda que tenga un relación portadora-ruido adecuado (CNR) para soportar 16-QAM. El error hacer tan puede degradar seriamente su rendimiento de la red de cable o llevar a una caída del sistema total E.E.U.U.

**Caution:** Publique el [comando cable upstream channel-width](#) de aumentar el ancho del canal E.E.U.U.:

```
VXR(config-if)# cable upstream 0 channel-width 3200000
```

Refiera a la [administración de espectro avanzada](#).

## Efecto de entrelazado

Los ruidos de ráfaga eléctricos de las fuentes de alimentación del amplificador y del encendido de utilidad en el trayecto DS pueden causar los errores en los bloques. Esto puede causar problemas más graves de la calidad del rendimiento de procesamiento que los errores propagados a partir de ruidos térmicos. Con la intención de minimizar el efecto de los errores de ráfaga, se utiliza una técnica conocida como entrelazado, que propaga los datos con el transcurso del tiempo. Porque aparecerán los símbolos en el extremo del transmitir entonces se entremezclan volvieron a montar en el extremo de la recepción, los errores extensión aparte. El FEC es muy eficaz contra los errores que se separan aparte. Los errores causados por una ráfaga prolongada de interferencia se pueden todavía corregir relativamente por el FEC, cuando usted utiliza la interpolación. Porque la mayoría de los errores ocurren en las explosiones, esto es una forma eficiente de mejorar el índice de errores.

**Note:** Si usted aumenta el valor de la interpolación FEC, después usted agrega el tiempo de espera a la red.

El DOCSIS especifica cinco diversos niveles de interpolación (el EuroDOCSIS tiene solamente uno). 128:1 es el valor mayor de entrelazado y 8:16 el menor. 128:1 indica que el codewords 128 compuesto 128 de los símbolos cada uno será entremezclado en el a1 para 1 base. 8:16 indica que 16 símbolos están guardados en fila por el codeword y entremezclados con 16 símbolos a partir de 7 otros codewords.

Los valores posibles para el retardo rio abajo del Interleaver son como sigue, en los microsegundos ( $\mu$ s o los usecs):

I (no del TAPS)	J (incremento)	64-QAM	256-QAM
8	16	220	150
16	8	480	330
32	4	980	680
64	2	2000	1400
128	1	4000	2800

La interpolación no agrega los bits de consumo de recursos como el FEC; pero agrega el tiempo de espera, que podría afectar a la Voz y al video en tiempo real. También aumenta al Petición-y-Grant RTT, que pudo hacerle ir de cada otra oportunidad del MAPA a cada tercer o cuarto MAPA. Eso es un efecto secundario, y es ese efecto que puede causar una disminución del flujo de datos máximo E.E.U.U. Por lo tanto, usted puede aumentar levemente el rendimiento de US (en un PPS por el camino de módem) cuando el valor se fija a un número más bajo entonces el valor por defecto típico de 32.

Como solución alternativa para el problema del ruido del impulso, el valor de la interpolación se puede aumentar a 64 o al 128. Sin embargo, cuando usted aumenta este valor, el funcionamiento (producción) pudo degradar, solamente estabilidad del ruido será aumentado del DS. Es decir cualquier la planta se debe mantener correctamente; o más errores incorregibles (paquetes perdidos) en el DS serán considerados, a una punta donde los módems comienzan a soltar la Conectividad y hay más retransmisión.

Cuando usted aumenta la profundidad de entrelazado para compensar una trayectoria ruidosa DS, usted debe descomponer en factores en una disminución del rendimiento de US máximo CM. En la mayoría de los casos residenciales, eso no es un problema, pero es bueno entender el equilibrio. Si usted va a la profundidad máxima del entrelazador de 128:1 en el ms 4, éste tendrá un significativo, impacto negativo en el rendimiento de US.

**Note:** El retardo es diferente para 64-QAM contra el 256-QAM.

Usted puede publicar la [profundidad de entrelazado rio abajo {8 del cable | 16 | 32 | 64 | comando 128}](#). Éste es un ejemplo que reduce la profundidad de entrelazado a 8:

```
VXR(config-if)# cable downstream interleave-depth 8
```

**Caution:** Este comando desconectará todos los módems en el sistema, cuando se implementa.

Para la robustez de los EE.UU. ante el ruido, los módems DOCSIS permiten una variable o ningún FEC. Cuando usted apaga los E.E.U.U. FEC, usted se libraría de un ciertos gastos indirectos y permitirá que más paquetes sean pasados, pero a expensas de la robustez para divulgar. Es también ventajoso tener diversas cantidades de FEC asociadas al tipo de explosión. ¿La ráfaga es para los datos actuales o para el mantenimiento de la estación? ¿El paquete de datos está compuesto por 64 bytes o 1518 bytes? Usted puede ser que quiera más protección para paquetes más grandes. Hay también una punta de los retornos decrecientes; por ejemplo, un cambio a partir del 7 por ciento al 14 por ciento FEC pudo solamente dar a 0.5 DB más robustez.

No hay interpolación en los E.E.U.U. actualmente, porque la transmisión está en las explosiones y no hay bastante tiempo de espera dentro de una explosión para soportar la interpolación. Algunos fabricantes del chip están agregando esta característica para el soporte del DOCSIS 2.0, que podría tener un impacto enorme, si usted considera todo el ruido del impulso de los electrodomésticos hogareños. La interpolación E.E.U.U. permitirá que el FEC trabaje más eficazmente.

## [Avance de MAP dinámico](#)

El Dynamic Map Advance utiliza un tiempo anticipado dinámico, en los mapas, que pueden mejorar perceptiblemente el rendimiento de US del por módem. El Dynamic Map Advance es un algoritmo que ajusta automáticamente el tiempo anticipado en los mapas basados en el CM más lejano que se asocia a un puerto determinado E.E.U.U.

Refiera al [avance de cable Map \(dinámico o estático?\)](#) para una explicación detallada del avance de mapa.

Para ver si el avance de mapa es dinámico, publique el [comando show controllers cable slot/port upstream port](#).

```
Ninetail# show controllers cable 3/0 upstream 1
```

```
Cable3/0 Upstream 1 is up
Frequency 25.008 MHz, Channel Width 1.600 MHz, QPSK Symbol Rate 1.280 Msps
Spectrum Group is overridden
BroadCom SNR_estimate for good packets - 28.6280 dB
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2809
```

Ranging Backoff automatic (Start 0, End 3)  
Ranging Insertion Interval automatic (60 ms)  
Tx Backoff Start 0, Tx Backoff End 4  
Modulation Profile Group 1  
Concatenation is enabled  
Fragmentation is enabled  
part\_id=0x3137, rev\_id=0x03, rev2\_id=0xFF  
nb\_agc\_thr=0x0000, nb\_agc\_nom=0x0000  
Range Load Reg Size=0x58  
Request Load Reg Size=0x0E  
Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 8  
Minislot Size in Symbols = 64  
Bandwidth Requests = 0xE224  
Piggyback Requests = 0x2A65  
Invalid BW Requests= 0x6D  
Minislots Requested= 0x15735B  
Minislots Granted = 0x15735F  
Minislot Size in Bytes = 16  
**Map Advance (Dynamic) : 2454 usecs**  
UCD Count = 568189  
DES Ctrl Reg#0 = C000C043, Reg#1 = 17

Si usted va a una profundidad de entrelazado de 8, según lo mencionado anterior, usted puede reducir más lejos el avance de mapa porque tiene menos tiempo de espera DS.

## Efecto de la concatenación y de la fragmentación

El DOCSIS 1.1 y unos 1.0 soportes de equipo actuales una nueva función llamaron la concatenación. La fragmentación también se soporta en el DOCSIS 1.1. La concatenación permite que varias tramas más pequeñas del DOCSIS sean combinadas en una trama más grande del DOCSIS, y se envíe así como una petición.

Porque la cantidad de bytes que es pedida tiene un máximo de 255 minislots, y hay típicamente 8 o 16 bytes por el minislot, la cantidad máxima de bytes que se puede transferir en un intervalo de transmisión ascendente es cerca de 2040 o 4080 bytes. Esta cantidad incluye todo el FEC y desperdicio de capa física. Así, la ráfaga máxima real para enmarcar de los Ethernetes está más cercano al 90 por ciento de eso, y tiene no concierne una concesión hecha fragmentos. Si usted utiliza 16-QAM en 3.2 MHz en el minislots 2-tick, el minislot será 16 bytes. Esto hace el  $\times$  del límite  $16 \times 255 = 4080$  bytes - desperdicio de capa física del 10% =  $\sim 3672$  bytes. Para concatenar aún más, usted puede cambiar el minislot a 4 o 8 señales y hacer la configuración de ráfaga máxima 8160 o 16,320 del concat.

Una advertencia es que la ráfaga mínima que se envía nunca será 32 o 64 bytes, y este granularity más grueso cuando los paquetes se cortan en el minislots tendrá más error de redondeo.

A menos que se utilice la fragmentación, la explosión E.E.U.U. del máximo se debe fijar a menos de 4000 bytes para el MC28C o a los indicadores luminosos LED amarillo de la placa muestra gravedad menor del MC16x en un chasis VXR. También, fije la ráfaga máxima a menos de 2000 bytes para los módems del DOCSIS 1.0, si usted hace el VoIP. Esto es porque los 1.0 módems no pueden hacer la fragmentación, y 2000 bytes son demasiado largos para que un flujo del UGS transmita correctamente alrededor, así que usted podría conseguir el jitter de la Voz.

Por lo tanto, mientras que la concatenación no pudo ser demasiado útil para los paquetes grandes, es una herramienta excelente para todos esos acuses de recibo del cortocircuito TCP. Si usted permite los paquetes múltiples por la oportunidad de transmisión, la concatenación aumenta el valor básico PPS en ése múltiple.



Cuando se concatenan los paquetes, la época de la serialización de un paquete más grande dura y afecta al RTT y al PPS. Así pues, si usted consigue normalmente 250 PPS para los paquetes 1518-byte, caerá inevitable cuando usted concatena; pero ahora usted tiene más totales de bytes por el paquete concatenado. Si usted podría concatenar cuatro paquetes 1518-byte, tomaría por lo menos al ms 3.9 para enviar con 16-QAM en 3.2 MHz. El retardo de la interpolación y del proceso DS sería agregado encendido, y los mapas DS pudieron solamente ser cada ms 8 o tan. El PPS caería a 114, pero ahora usted hace 4 concatenar que hace que el PPS aparece como 456; esto da una producción 456 del  $\times$  1518 del  $\times$  8 = 5.5 Mbps. Considere un ejemplo del “juego” donde la concatenación podría permitir que muchos acuses de recepción de US sean enviados con solamente una petición, que haría los flujos DS TCP más rápidos. Asuma que el archivo de configuración de DOCSIS para este CM tiene una configuración de ráfaga máxima E.E.U.U. de 2000 bytes, y asuma que la concatenación de los soportes para módem: el CM podía concatenar teóricamente treinta y uno acks 64-byte. Porque este total de paquetes grande llevará un cierto tiempo para transmitir del CM el CMTS, el PPS disminuirá por consiguiente. En vez de 234 PPS con los pequeños paquetes, estará más cercano a 92 PPS para los paquetes más grandes. 92 acks del  $\times$  31 PPS = 2852 PPS, potencialmente. Esto compara alrededor a los bits del  $\times$  8 de los paquetes del 512-byte DS por los paquetes del  $\times$  2 del byte por el acks del  $\times$  2852 ack por el sec = el 23.3 Mbps. La mayoría del CMS, sin embargo, será tarifa limitada mucho más baja que esto.

En los E.E.U.U., el CM tendría teóricamente 512 bits del  $\times$  8 de los bytes por los paquetes del  $\times$  3 del  $\times$  110 PPS del byte concatenados = 1.35 Mbps. Estos números son mucho mejor que los números originales que fueron obtenidos sin la concatenación. El minislot redondo-apagado es incluso peor al hacer fragmentos, aunque, porque cada fragmento tendrá redondo-apagado.

**Note:** Había un más viejo problema del Broadcom donde no concatenaría dos paquetes, sino que podría hacer tres.

Para sacar ventaja de la concatenación, necesita ejecutar la versión 12.1(1)T ó 12.1(1)EC o posterior del software del IOS de Cisco. Si es posible, intente utilizar módems con diseño basado en Broadcom 3300. Para asegurarse de que un CM admite concatenación, publique el **detalle del módem de cable de la demostración**, el [mac del módem de cable de la demostración](#), o el [comando show cable modem verbose](#) en el CMTS.

```
VXR# show cable modem detail
```

Interface	SID	MAC address	Max CPE	Concatenation	Rx SNR
Cable6/1/U0	2	0002.fdfa.0a63	1	yes	33.26

Para dar vuelta a la concatenación con./desc., publique el [comando \[no\] cable upstream n concatenation](#), donde *n* especifica el número del puerto E.E.U.U. Los valores válidos comienzan con 0, para el primer puerto E.E.U.U. en el linecard de la interfaz del cable.

**Note:** Refiera al [historial del parámetro de ráfaga ascendente máxima](#) para más información sobre el DOCSIS 1.0 contra 1.1 y al problema de la concatenación con las configuraciones del tamaño máximo de ráfaga. También tenga presente que los módems deben ser reiniciados, para que los cambios tomen el efecto.

## [Escoja las velocidades del módem](#)

Si la meta es concatenar las tramas grandes y alcanzar las velocidades mejor del por módem, usted puede cambiar el minislot a 32 bytes, para permitir una ráfaga máxima de 8160. La trampa a esto es que significa que el paquete más pequeño enviado nunca será 32 bytes. Esto no es muy eficiente para los pequeños paquetes US, tales como peticiones, que son solamente 16

bytes de largo. Porque una petición está en la región de contención, si se hace más grande, hay una mayor probabilidad de colisiones. También agrega más error de redondeo del minislots, cuando está cortando los paquetes en el minislots.

El archivo de configuración de DOCSIS para este módem necesitará tener una Máxima ráfaga de tráfico y una configuración de ráfaga máxima del concat de alrededor 6100. Esto permitiría que cuatro tramas 1518-byte fueran concatenadas. El módem también necesitaría soportar la fragmentación, para romperla aparte en pedazos más manejables. Porque la petición siguiente se lleva a cuentas y estará generalmente en el primer fragmento, el módem pudo conseguir incluso mejores tarifas PPS que esperado. Cada fragmento tardará menos tiempo para serializar que si el CM intentó enviar un paquete concatenado largo.

Algunas configuraciones que pueden afectar a las velocidades del por módem deben ser explicadas. La Máxima ráfaga de tráfico se utiliza para 1.0 CMS, y debe ser fijada para 1522. Una cierta necesidad de CMS esto de ser mayor de 1600, porque incluyeron otros gastos indirectos que no fueron supuestos ser incluidos. La explosión máxima del concat afecta a 1.1 módems que puedan también hacer fragmentos, así que pueden concatenar muchas tramas con una petición pero todavía hacer fragmentos en los paquetes del 2000-byte por Consideraciones de VoIP. Usted puede ser que necesite fijar la Máxima ráfaga de tráfico y el concat máximo reparte el igual el uno al otro, porque no vendrá algún CMS en línea de otra manera.

Un comando en el CMTS que podría tener un efecto es el [comando cable upstream n rate-limit token-bucket shaping](#). Este comando ayuda a la policía CMS que no se limpiará como se indica en sus valores del archivo de configuración. El policing podría retrasar los paquetes, así que apague esto si usted sospecha que está estrangulando la producción. Esto pudo tener algo hacer con la determinación de la Máxima ráfaga de tráfico lo mismo que la explosión máxima del concat, así que más prueba pudo ser autorizada.

Toshiba hizo bien sin la concatenación o la fragmentación porque no utilizó un chipset del Broadcom en el CM. Utilizó Libit y ahora utiliza el TI, en CMS más arriba que el PCX2200. Toshiba también envía la petición siguiente delante de una concesión, de alcanzar un PPS más alto. Esto trabaja bien, a excepción del hecho de que la petición no está llevada a cuentas y estará en un slot de contención; podría ser caída cuando mucho CMS está en los mismos E.E.U.U.

[El comando cable default-phy-burst](#) permite que un CMTS sea actualizado del software IOS del DOCSIS 1.0 al código 1.1, sin las fallas de inscripción de CM. Típicamente, el archivo de configuración de DOCSIS tiene un valor por defecto de 0 o espacio en blanco para la Máxima ráfaga de tráfico, que haría los módems fallar con el rechazo (c) cuando se registran. Éste es un rechazo CoS porque 0 significa la ráfaga máxima ilimitada, que no se permite con el código 1.1 (debido a los servicios de VoIP y el retardo máximo, tiempo de espera, y jitter). **El comando cable default-phy-burst** reemplaza la configuración del archivo de configuración de DOCSIS de 0, y el más bajo de los dos números toma la precedencia. La configuración predeterminada es 2000 y el máximo ahora es 8000, que permitirán que cinco tramas 1518-byte sean concatenadas. Puede ser fijado a 0 para apagarlo:

```
cable default-phy-burst 0
```

[Algunas recomendaciones para el por módem apresuran la prueba](#)

1. Utilice el acceso múltiple de división de tiempo avanzado (A-TDMA) en los E.E.U.U. para 64-QAM en el canal del MHz 6.4.
2. Utilice un tamaño de mini slot de 2. El límite del DOCSIS es 255 minislots por la explosión, el  $\times \tan 255 \times 48$  bytes por el minislot de  $= \times 12240$  ráfagas máximas el 90 por ciento = ~11,000 bytes.
3. Utilice un CM que puedan hacer fragmentos y concatenar y que tenga un FULL-duplex, conexión FastEthernet.
4. Fije el archivo de configuración de DOCSIS para ningún mínimo, pero con un máximo del 20 MB hacia arriba y hacia abajo.
5. Apague el shaping del Token bucket de velocidad limitada E.E.U.U.
6. Publique el [comando cable upstream n data-backoff 3 5](#).
7. Fije la Máxima ráfaga de tráfico y el concat máximo reparte a 11000 bytes.
8. Utilice el 256-QAM y la interpolación 16 en el DS (intento 8 también). Esto da menos retardo para los mapas.
9. Publique el [comando cable map-advance dynamic 300 1000](#).
10. Utilice una imagen de la versión de software IOS 15(BC2) que haga fragmentos correctamente, y publique el [comando cable upstream n fragment-force 2000 5](#).
11. Avance el tráfico UDP en el CM y incrementelo hasta que usted encuentre un máximo.
12. Si usted está avanzando tráfico TCP, utilice los PC múltiples con un CM.

## Resultados

- Terayon TJ735 dio el 15.7 Mbps. Esto es posiblemente una buena velocidad debido a menos bytes por la trama concatenada y un mejor CPU. Parece tener una encabezado de la concatenación 13-byte para la primera trama y encabezados 6-byte después de, con las encabezados del fragmento 16-byte y una ráfaga máxima interna 8200-byte.
- Motorola SB5100 dio el 18 Mbps. También dio el 19.7 Mbps con los paquetes 1418-byte y la interpolación 8 en el DS.
- Toshiba PCX2500 dio el 8 Mbps, porque parece tener un límite interno de la ráfaga máxima 4000-byte.
- El AMBIT dio los mismos resultados que Motorola: 18 Mbps.
- Algunas de estas tarifas pueden caer cuando en la contención con con el otro tráfico CM.
- Asegúrese 1.0 CMS (que no puedan fragmento) tener una ráfaga máxima menos de 2000.
- El 27.2 Mbps en el 98 por ciento de utilización de US fue alcanzado con Motorola y los CM de Ambit.

## Nuevo comando fragment

[number de los fragmentos por aguas arriba del fragmento-umbral de la fuerza del fragmento del cable n](#)

Parámetro	Descripción
<i>n</i>	Especifica el número del puerto ascendente. Los valores válidos comienzan con 0, para el primer puerto ascendente en el linecard de la interfaz del cable.

<i>fragment o-umbral</i>	La cantidad de bytes que accionará la fragmentación. El intervalo válido es 0 a 4000, con un valor por defecto de 2000 bytes.
<i>number de los fragmentos</i>	El número de fragmentos iguales del tamaño en los cuales cada trama fragmentada está partida. El intervalo válido es 1 a 10, con un valor por defecto de 3 fragmentos.

## Ventajas del DOCSIS 2.0

El DOCSIS 2.0 no ha agregado ninguna cambios al DS, sino que ha agregado muchos a los E.E.U.U. La especificación de la capa física avanzada en el DOCSIS 2.0 tiene estas adiciones:

- Esquemas de modulación 8-QAM, 32-QAM, y 64-QAM
- 6.4 Ancho del canal del MHz
- Bytes hasta 16 T de FEC

También permite 24 TAPS de preecualización en los módems y la interpolación E.E.U.U. Esto agrega la robustez a las reflexiones, a la inclinación en canal, al Retraso del grupo, y al ruido de ráfaga E.E.U.U. También, la igualación 24-tap en el CMTS ayudará a más viejo, los módems del DOCSIS 1.0. El DOCSIS 2.0 también agrega el uso del S-CDMA además del A-TDMA.

La mayor eficiencia espectral con 64-QAM crea un mejor uso de los canales existentes y de más capacidad. Esto proporciona el más alto rendimiento en la dirección ascendente y velocidades levemente mejores del por módem con un mejor PPS. El uso de 64-QAM en 6.4 MHz ayudará a enviar los paquetes grandes al CMTS mucho más rápidamente que normal, así que el tiempo de la serialización será bajo y creará un mejor PPS. Canales más anchos crean una mejor multiplexión estadística.

La tarifa teórica E.E.U.U. del pico que usted puede conseguir con el A-TDMA está sobre el 27 Mbps o tan (agregado). Esto depende de los gastos indirectos, tamaño de paquetes, y así sucesivamente. Tenga presente que un cambio a un mayor rendimiento total permite que más personas compartan, pero no agrega necesariamente más velocidad del por módem.

Si usted ejecuta el A-TDMA en los E.E.U.U., esos paquetes serán mucho más rápidos. 64-QAM en 6.4 MHz en los E.E.U.U. permitirá que los paquetes concatenados sean serializados más rápidamente en los E.E.U.U. y alcancen un mejor PPS. Si usted utiliza un minislot 2-tick con el A-TDMA, usted consigue 48 bytes por el minislot, que es  $48 \times 255 = 12240$  como la ráfaga máxima por la petición. 64-QAM, 6.4 MHz, el minislots 2-tick, la seguridad explosión máxima del concat 10,000, y del Dynamic Map Advance 300 da ~15 Mbps.

Todas las implementaciones de silicio actuales del DOCSIS 2.0 emplean la cancelación del ingreso, aunque éste no sea DOCSIS 2.0 de la parte de. Esto hace el servicio robusto contra las debilitaciones a lo peor de la planta, abre las porciones de espectro sin uso, y agrega una medida de seguro para los servicios de línea de seguridad.

## Otros factores

Hay otros factores que pueden afectar directamente al funcionamiento de su red de cable: el perfil de QoS, ruido, limitación de la tarifa, nodo que combina, sobre-utilización, y así sucesivamente.

[La mayoría de ellos se explican en detalle en Resolución de problemas de rendimiento lento en las redes de cablemódem.](#)

Hay también las limitaciones del módem de cable que no pudieron ser evidentes. El módem de cable pudo tener una limitación de la CPU o una conexión de los Ethernetes semidúplexes al PC. Dependiendo del flujo del tamaño de paquetes y del tráfico bidireccional, esto podía ser un embotellamiento inconsiderado.

## Verificar la producción

Publique el [comando show cable modem](#) para la interfaz en la cual el módem reside.

```
ubr7246-2# show cable modem cable 6/0
```

MAC Address	IP Address	I/F	MAC State	Prim	RxPwr (db)	Timing Offset	Num CPE	BPI Enb
00e0.6f1e.3246	10.200.100.132	C6/0/U0	online	8	-0.50	267	0	N
0002.8a8c.6462	10.200.100.96	C6/0/U0	online	9	0.00	2064	0	N
000b.06a0.7116	10.200.100.158	C6/0/U0	online	10	0.00	2065	0	N

Publique el [comando show cable modem mac](#) de ver las capacidades del módem. El visualiza lo que *puede* hacer el módem, no no necesariamente qué está haciendo.

```
ubr7246-2# show cable modem mac | inc 7116
```

MAC Address	MAC State	Prim Sid	Ver	QoS Prov	Frag	Concat	PHS	Priv	DS	US Sids
000b.06a0.7116	online	10	DOC2.0	DOC1.1	yes	yes	yes	BPI+	0	4

Publique el [comando show cable modem phy](#) de ver los atributos de la Capa física del módem. Algo de esta información estará solamente presente si la telecontrol-interrogación se configura en el CMTS.

```
ubr7246-2# show cable modem phy
```

MAC Address	I/F	Sid	USPwr (dBmV)	USSNR (dBmV)	Timing Offset	MicroReflec (dBc)	DSPwr (dBmV)	DSSNR (dBmV)	Mode
000b.06a0.7116	C6/0/U0	10	49.07	36.12	2065	46	0.08	41.01	atdma

Publique el [comando show controllers cable slot/port upstream port](#) de ver las configuraciones actuales E.E.U.U. del módem.

```
ubr7246-2# show controllers cable 6/0 upstream 0
```

```
Cable6/0 Upstream 0 is up
Frequency 33.000 MHz, Channel Width 6.400 MHz, 64-QAM Sym Rate 5.120 Msps
This upstream is mapped to physical port 0
Spectrum Group is overridden
US phy SNR_estimate for good packets - 36.1280 dB
Nominal Input Power Level 0 dBmV, Tx Timing Offset 2066
Ranging Backoff Start 2, Ranging Backoff End 6
Ranging Insertion Interval automatic (312 ms)
Tx Backoff Start 3, Tx Backoff End 5
Modulation Profile Group 243
Concatenation is enabled
Fragmentation is enabled
part_id=0x3138, rev_id=0x02, rev2_id=0x00
```

```

nb_agc_thr=0x0000, nb_agc_nom=0x0000
Range Load Reg Size=0x58
Request Load Reg Size=0x0E
Minislot Size in number of Timebase Ticks is = 2
Minislot Size in Symbols = 64
Bandwidth Requests = 0x7D52A
Piggyback Requests = 0x11B568AF
Invalid BW Requests= 0xB5D
Minislots Requested= 0xAD46CE03
Minislots Granted = 0x30DE2BAA
Minislot Size in Bytes = 48
Map Advance (Dynamic) : 1031 usecs
UCD Count = 729621
ATDMA mode enabled

```

Publique el [comando `show interface cable slot/port service-flow`](#) de ver los flujos de servicio para el módem.

```
ubr7246-2# show interface cable 6/0 service-flow
```

Sfid	Sid	Mac Address	QoS Param Index			Type	Dir	Curr State	Active Time
			Prov	Adm	Act				
18	N/A	00e0.6f1e.3246	4	4	4	prim	DS	act	12d20h
17	8	00e0.6f1e.3246	3	3	3	prim	US	act	12d20h
20	N/A	0002.8a8c.6462	4	4	4	prim	DS	act	12d20h
19	9	0002.8a8c.6462	3	3	3	prim	US	act	12d20h
<b>22</b>	<b>N/A</b>	<b>000b.06a0.7116</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>prim</b>	<b>DS</b>	<b>act</b>	<b>12d20h</b>
<b>21</b>	<b>10</b>	<b>000b.06a0.7116</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>prim</b>	<b>US</b>	<b>act</b>	<b>12d20h</b>

Publique el **comando `show interface cable slot/port service-flow sfid verbose`** de ver el flujo de servicio específico para ese módem particular. Esto visualizará el rendimiento actual por el flujo E.E.U.U. o DS y los valores del archivo de configuración del módem.

```
ubr7246-2# show interface cable 6/0 service-flow 21 verbose
```

```

sfid : 21
Mac Address : 000b.06a0.7116
Type : Primary
Direction : Upstream
Current State : Active
Current QoS Indexes [Prov, Adm, Act] : [3, 3, 3]
Active Time : 12d20h
Sid : 10
Traffic Priority : 0
Maximum Sustained rate : 21000000 bits/sec
Maximum Burst : 11000 bytes
Minimum Reserved Rate : 0 bits/sec
Admitted QoS Timeout : 200 seconds
Active QoS Timeout : 0 seconds
Packets : 1212466072
Bytes : 1262539004
Rate Limit Delayed Grants : 0
Rate Limit Dropped Grants : 0
Current Throughput : 12296000 bits/sec, 1084 packets/sec
Classifiers : NONE

```

Asegúrese de que no hay haber retrasado o paquetes perdidos presentes.

Publique el [comando `show cable hop`](#) de verificar que no hay errores FEC imposibles de corregir.



ubr7246-2# show cable hop cable 6/0

Upstream Port	Port Status	Poll Rate (ms)	Missed Poll Count	Min Poll Sample	Missed Poll Pcnt	Hop Thres	Hop Period	Corr FEC Errors	Uncorr FEC Errors
Cable6/0/U0	33.000 Mhz	1000	* * *	*set to fixed frequency	* * *	*	*	0	0
Cable6/0/U1	admindown	1000	* * *	frequency not set	* * *	*	*	0	0
Cable6/0/U2	10.000 Mhz	1000	* * *	*set to fixed frequency	* * *	*	*	0	0
Cable6/0/U3	admindown	1000	* * *	frequency not set	* * *	*	*	0	0

Si el módem está cayendo los paquetes, después la planta física está afectando a la producción y debe ser reparada.

## Resumen

Las secciones anteriores de este documento resaltan los defectos cuando usted saca los números de rendimiento fuera del contexto sin la comprensión del impacto en otras funciones. Mientras que usted puede ajustar un sistema para alcanzar una medición de rendimiento específica o para superar un problema de red, estará a expensas de otra variable. Para cambiar el MAPs/s y los valores de la interpolación pudo conseguir mejores tarifas E.E.U.U., pero a expensas de la velocidad DS o de la robustez. Para disminuir el intervalo del MAPA no diferencia mucho en una red real y apenas aumenta el CPU y el consumo de recursos de ancho de banda en el CMTS y el CM. Para incorporar más aumentos los E.E.U.U. E.E.U.U. FEC de arriba. Hay siempre una relación del equilibrio y del compromiso entre la producción, la complejidad, la robustez, y el coste.

Si el control de admisión se utiliza en los E.E.U.U., hará que algunos módems no se registran cuando se consume la asignación total. Por ejemplo, si el total E.E.U.U. es 2.56 Mbps a utilizar y la garantía mínima se fija a 128k, sólo 20 módems serían permitidos registrar en ése los E.E.U.U. si el control de admisión se fija al 100 por ciento.

## Conclusión

Usted debe saber qué producción a esperar, determinar serán la velocidad de la información y el funcionamiento de qué suscriptores. Una vez que usted determina cuál es teóricamente posible, una red se puede después diseñar y manejar para cumplir los requisitos de intercambio dinámico de un sistema de cable. Entonces usted debe monitorear la carga de tráfico real, para determinar se está transportando qué y cuando la capacidad adicional es necesaria paliar los embotellamientos.

Mantenga y la percepción de disponibilidad puede ser clave que distingue las oportunidades para la industria de cable, si las redes se despliegan y se manejan correctamente. Pues las compañías de cable hacen la transición a los servicios múltiples, las expectativas del suscriptor para la integridad del servicio se mueven más cercano al modelo que ha sido establecido por los servicios de voz heredada. Con este cambio, las compañías de cable necesitan adoptar los nuevos acercamientos y estrategias que se aseguran de que las redes alineen con este nuevo paradigma. Hay mayores expectativas y requisitos ahora que somos una industria de telecomunicaciones y no apenas proveedores de entretenimiento.

Mientras que el DOCSIS 1.1 contiene las especificaciones que aseguran los niveles de la calidad para el Advanced Services tal como VoIP, la capacidad de desplegar los servicios obedientes con esta especificación será desafiadora. Debido a esto, es esencial que los operadores de cable

posean un entendimiento detallado de estos problemas. Un enfoque amplio para elegir los componentes del sistema y las estrategias de red se debe idear, para asegurar el despliegue satisfactorio de la integridad verdadera del servicio.

La meta es conseguir más suscriptores firmados encima de pero no comprometer el servicio a los suscriptores actuales. Si se ofrecen contratos del nivel de servicio (SLA) para garantizar una cantidad mínima de rendimiento de procesamiento por suscriptor, debe existir una infraestructura que sustente esta garantía. La industria también está mirando para servir a los clientes comerciales y para agregar los servicios de voz. Mientras que se dirigen estos mercados nuevos y se construyen las redes, requerirá los nuevos acercamientos: CMTS más densos con más puertos, un CMTS distribuido más lejos hacia fuera en el campo, o algo mientras tanto (como agregar un 10baseF a su casa).

Sea cual sea el futuro tiene en el almacén, es confiado que las redes conseguirán más complejas y los desafíos técnicos aumenten. La industria de cable podrá solamente hacer frente a estos desafíos si adopta las arquitecturas y los programas de soporte que pueden entregar el del más alto nivel de la integridad del servicio a tiempo.

## [Información Relacionada](#)

- [Resolución de problemas en redes de cablemódem de rendimiento lento](#)
- [Troubleshooting de uBR Cable Modems que no funcionan](#)
- [Configuración de perfiles de modulación de cable en CMTS de Cisco](#)
- [Resolución de problemas en redes de cablemódem de rendimiento lento](#)
- [¿Cuál es el número máximo de usuarios por CMST?](#)
- [Cable Cisco/centro de software de banda ancha \(clientes registrados solamente\)](#)
- [Cable por banda ancha](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)