

Preguntas frecuentes sobre Cable DOCSIS 2.0

Contenido

[Introducción](#)

[¿Cuál es la diferencia entre ATDMA y SCDMA?](#)

[¿Tiene DOCSIS 2.0 requisitos de rendimiento ascendente menos rígidos?](#)

[¿Es SCDMA mejor para entornos de ruido de impulso mientras que ATDMA es mejor para el ingreso?](#)

[¿Cuál es la diferencia entre la ganancia de procesamiento y la ganancia de codificación?](#)

[Si se mezcla ATDMA y S-TDMA, ¿es necesario enviar mapas duplicados en el flujo descendente?](#)

[¿Cómo se pueden satisfacer los altos requisitos de sincronización para SCDMA en una red de cable normal?](#)

[¿Funciona un archivo de configuración DOCSIS 1.1 en el modo 2.0?](#)

[¿Qué hay que comprobar si el Motorola SB5100 no puede conectarse en modo 2.0 con un sistema de terminación de cablemódem \(CMTS\) de Cisco?](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Este documento contesta las preguntas más frecuentes sobre Data-over-Cable Service Interface Specifications (DOCSIS) 2.0.

La competencia entre los productos ofrece a los fabricantes de proveedores incentivos para desarrollar productos rentables y de alta calidad. De la misma manera, la competencia entre las normas ofrece al desarrollador de una norma el incentivo para asegurar que sean razonables y ofrezcan más beneficios de lo que cuestan. Cable Television Laboratories, Inc. ([CableLabs®](#)) es un consorcio que rige el estándar DOCSIS y garantiza la interoperabilidad, la competencia y la calidad. Cable Labs está dedicado a ayudar a los operadores de cable a integrar las nuevas tecnologías de telecomunicaciones en sus objetivos empresariales. Podría ser inevitable que haya múltiples estándares que cubran el mismo objetivo empresarial. Por lo tanto, con respecto al despliegue de DOCSIS 2.0, han surgido dos especificaciones: Acceso multiplex por división de tiempo avanzado (ATDMA) y acceso múltiple por división de código síncrono (SCDMA). CableLabs ha exigido que, para que un producto de cable sea totalmente compatible con DOCSIS 2.0, sea compatible con ambos protocolos de la competencia. Ha habido varios debates sobre la migración a DOCSIS 2.0 y sobre qué protocolo (ATDMA o SCDMA) es el más adecuado para un modelo de negocio concreto. Según encuestas recientes, algunos proveedores todavía no están seguros de la migración a DOCSIS 2.0.

Este documento aborda algunas preocupaciones iniciales de aquellos que están considerando la migración a DOCSIS 2.0 y responde a algunas de las preguntas que podrían tener.

P. ¿Cuál es la diferencia entre ATDMA y SCDMA?

A. ATDMA es una evolución directa de la capa física (PHY) DOCSIS 1.x, que utiliza multiplexación TDMA. DOCSIS 1.x upstream PHY utiliza una técnica de multiplexación por ráfaga de división de frecuencia múltiple (FDMA)/TDMA. FDMA admite el funcionamiento simultáneo de varios canales de radiofrecuencia (RF) en diferentes frecuencias. TDMA permite que varios cablemódems compartan el mismo canal de RF individual, porque asigna a cada cablemódem su propia ranura de tiempo en la que transmitir. TDMA se traspasa en DOCSIS 2.0, con numerosas mejoras. SCDMA es un enfoque diferente, en el que se transmiten simultáneamente hasta 128 símbolos a través de 128 códigos ortogonales. La multiplexación SCDMA permite que varios módems transmitan en la misma ranura de tiempo. Tanto ATDMA como SCDMA proporcionan el mismo rendimiento máximo de datos, aunque uno podría funcionar mejor que el otro en condiciones operativas específicas.

P. ¿Tiene DOCSIS 2.0 requisitos de rendimiento ascendente menos rígidos?

A. Los requisitos de rendimiento ascendente en la Especificación de Interfaz de Frecuencia de Radio DOCSIS 2.0 *no son* menos rígidos que los requisitos de DOCSIS 1.0 o 1.1. Para obtener la máxima fiabilidad y rendimiento de datos, los operadores de cable aún deben asegurarse de que sus redes cumplen los parámetros de radiofrecuencia (RF) descendente y ascendente recomendados en la especificación de interfaz de radiofrecuencia de DOCSIS.

La confusión sobre esto surge del hecho de que DOCSIS 2.0 proporciona un mayor rendimiento ascendente, hasta una velocidad de datos sin procesar de 30,72 Mbps. Esto se logra mediante el uso de formatos de modulación de orden superior, como 64-QAM. Para que 64-QAM funcione en el entorno ascendente, o bien el rendimiento de RF ascendente debe mejorarse significativamente o bien la solidez de la transmisión de datos debe mejorarse. DOCSIS 2.0 incluye disposiciones para mejorar la robustez de la transmisión de datos desde varias áreas:

- DOCSIS 2.0 admite una estructura de ecualizador adaptable con separación entre símbolos (T) con 24 pulsaciones, en comparación con 8 pulsaciones en DOCSIS 1.x. Esto permite el funcionamiento en presencia de múltiples rutas y microreflexiones más severas, y debe acomodar el funcionamiento cerca de los bordes de banda donde el retraso del grupo es generalmente un problema.
- Algunos proveedores de chipsets de sistemas de terminación de cablemódem (CMTS) han desarrollado funciones que mejoran la solidez gracias a la adquisición mejorada de ráfagas. El bloqueo de la portadora y la temporización, las estimaciones de energía, el entrenamiento del ecualizador y el bloqueo de la fase de constelación se realizan simultáneamente. Esto permite reducir los preámbulo y reducir la pérdida de implementación.
- Se ha mejorado la corrección de errores de reenvío (FEC). DOCSIS 1.x permite la corrección de 10 bytes con error por bloque Reed Solomon (T=10) sin entrelazado, mientras que DOCSIS 2.0 permite la corrección de 16 bytes por bloque Reed Solomon (T=16) con entrelazado programable.
- Aunque no se trata específicamente de un requisito de DOCSIS 2.0, muchos proveedores avanzados de silicio de capa física (PHY) han incorporado alguna forma de tecnología de cancelación de entrada en sus chips de receptor ascendentes, lo que mejora aún más la robustez de la transmisión de datos ascendente. La cancelación de entrada es una manera de eliminar digitalmente el ingreso en el canal, la distorsión de trayectoria común y ciertos tipos de ruido de impulso.

P. ¿Es SCDMA mejor para entornos de ruido de impulso mientras que ATDMA es mejor para el ingreso?

A. SCDMA tiene una ventaja de ruido de ráfaga sobre ATDMA, debido a su capacidad de extender las transmisiones a lo largo del tiempo. Se envían varias palabras de código simultáneamente, lo que intercala efectivamente las palabras de código de diferentes cablemódems. Sin embargo, SCDMA utiliza horas de símbolo *más largas* que ATDMA, lo que reduce el número de símbolos con errores creados para un bloque de corrección de errores de reenvío (FEC) dado. Esto permite que los símbolos con errores sean corregidos con la información FEC.

Sin embargo, estas limitaciones para los módems SCDMA deben considerarse en el mundo real:

- Debe realizar un rango periódico para *todos* los módems cada segundo.
- Solo ofrece una ventaja de rendimiento cuando más del 60% del tráfico ascendente se transporta en modo SCDMA.
- *Hay* problemas de interoperabilidad *significativos* en el modo SCDMA entre diferentes proveedores de cablemódem que no han seguido de cerca la especificación DOCSIS 2.0.

Recuerde que las redes de cable *no* están dominadas por el ruido de ráfaga en ausencia de interferencias de entrada o banda estrecha. Estos dos *siempre* ocurren juntos, pero la interferencia de banda estrecha puede ir y venir, por lo que no es evidente en un tiempo de medición de 30 minutos dado. ATDMA utiliza el entrelazado FEC y de bytes para combatir el ruido de impulso y ráfaga, mientras que SCDMA utiliza la propagación y el entramado del tiempo:

- La codificación FEC de Reed-Soloman (RS) implica la transmisión de datos adicionales (sobrecarga) que permiten la corrección de errores de bytes.
- El entrelazado de bytes puede difundir los datos a lo largo del tiempo de transmisión. Si una parte de esos datos está dañada por una ráfaga o un impulso, los errores aparecen dispersos (cuando se desentrelazan en el sistema de terminación de cablemódem (CMTS)), lo que permite que FEC funcione con mayor eficacia.
- La propagación del tiempo permite reducir la relación portadora-ruido efectiva (CNR) de las ráfagas de ruido que son más cortas que el intervalo de propagación.
- El entramado y el subentramado propagan bytes sobre varias palabras de código RS, de una manera similar a la entrelazada de bytes en ATDMA.

P. ¿Cuál es la diferencia entre la ganancia de procesamiento y la ganancia de codificación?

A. La tecnología de eliminación de interferencias resta digitalmente las señales de interferencia. La amplitud que se puede restar se denomina Ganancia de procesamiento. Esto es independiente de la ganancia de codificación, que muestra el beneficio que puede obtener al cambiar el rendimiento por interferencia o rechazo de ruido. La ganancia de codificación es como agregar 3 bytes de corrección de errores de reenvío (FEC) a cada 10 bytes de datos. Si agrega otros 1 a 3 bytes de FEC a la misma cantidad de datos, ha obtenido la ganancia de codificación.

Los productos del sistema de terminación de cablemódem (CMTS) de Cisco pueden eliminar entre 2 y 3 dB de deterioro (en el peor de los casos, la señal más compleja posible en una red híbrida de fibra coaxial (HFC), también conocida como Distorsión de Trayectoria Común [CPD]) y 25 a 29 dB de deterioro (mejor caso, señal modulada AM o FM). Normalmente, uno logra una ganancia de procesamiento de 5 a 15 dB en una red HFC real.

Además, se podría ver una ganancia de procesamiento de 1 o 2 dB en algunos otros CMTS, pero eso se compensa con una pérdida de implementación de 3,5 a 4,5 dB. Tenga cuidado de que los

proveedores no se equivocan al activar la ganancia de codificación añadida, reducir el rendimiento ascendente y la capacidad y, a continuación, afirmar que mantiene el rendimiento.

P. Si se mezcla ATDMA y S-TDMA, ¿es necesario enviar mapas duplicados en el flujo descendente?

A. Depende de si desea ejecutar ATDMA con un ancho de canal más amplio que la señal TDMA. Esto tendría módems ATDMA que funcionan a 6,4 MHz y módems TDMA que funcionan a 3,2 MHz en la misma frecuencia central: un uso bastante deficiente del espectro ascendente y el rendimiento no es más que ventajoso.

Si los canales ATDMA y TDMA tienen el mismo ancho de canal (3,2 MHz), las subvenciones A-LONG y A-SHORT tienen sus propios perfiles de modulación y pueden ejecutarse dentro de los *mismos* mapas.

P. ¿Cómo se pueden satisfacer los altos requisitos de sincronización para SCDMA en una red de cable normal?

A. Para obtener un alto rendimiento con SCDMA, los módems deben estar siempre alineados dentro de una fracción de la velocidad del símbolo. De lo contrario, la parte "S" (sincrónica) de CDMA falla y los datos de un módem corrompen los datos de otros módems. El resultado es la pérdida de paquetes. La resolución de temporización se mide en nanosegundos. Hay problemas cuando se miden las cosas en nanosegundos a través de una distancia de 40 km (una red corta) o hasta 320 km (una red larga):

- cambios de minutos en la distancia del trayecto de fibra, causados por la temperatura (expansión y contracción del propio vaso)
- expansión de la red coaxial (razón por la cual cada tramo tiene un loop de expansión)
- el hecho de que la velocidad de la luz también cambia con la temperatura, tanto en línea de fibra como coaxial (velocidad de propagación como porcentaje de la velocidad de la luz)

Cada 1 segundo, un módem SCDMA *debe* estar alineado con el tiempo, si el módem está a más de 20 km de la cabecera, incluso si menos de la mitad de esa red está sobrecargada. Esto representa al menos del 60% al 80% de los cablemódems para la mayoría de los operadores de servicios múltiples (MSO).

Si la red híbrida de fibra coaxial (HFC) está 100% subterránea (incluida la fibra), los módems están a menos de 10 km de la cabecera y la temperatura es muy constante durante un día determinado. A continuación, los módems se pueden alinear menos a menudo.

Al parecer, la alineación de los plazos se había convertido en un problema importante para los módems de algunos proveedores en general. Perden la sincronización con el flujo descendente y no la detectan y, a continuación, transmiten en el momento incorrecto. Por lo tanto, el módem transmite en un momento que está reservado para otro módem y causa la pérdida de paquetes tanto para sí mismo como para el otro módem. La pérdida de paquetes para todos los módems se desvanece cuando *sólo* se eliminan los módems malos de la red.

P. ¿Funciona un archivo de configuración DOCSIS 1.1 en el modo 2.0?

A. Cualquier archivo de configuración DOCSIS 1.1 funciona en el modo 2.0. Incluso un archivo de configuración DOCSIS 1.0 funciona. Hay un campo especial de tipo, longitud, valor (TLV) que

impide que el módem funcione en el modo 2.0, incluso si es capaz. DOCSIS 2.0 no tiene nada que ver con QoS, es sólo un nuevo chip de capa física (PHY). Por lo tanto, la versión MAC determina si el cablemódem es capaz de hacer 1.0/1.1 o 2.0.

El módem con capacidad 2.0 debe aparecer automáticamente en un entorno aprovisionado en 2.0, porque el campo TLV 39 debe ser igual a 1. Si el campo TLV 39 se deja en blanco, el valor predeterminado es 1 y se registra en el modo 2.0. Debe establecer el campo TLV 39 en 0 para evitar que el módem con capacidad 2.0 aparezca en el modo 2.0. Luego, se ve forzado a aparecer en el modo 1.x.

P. ¿Qué hay que comprobar si el Motorola SB5100 no puede conectarse en modo 2.0 con un sistema de terminación de cablemódem (CMTS) de Cisco?

A. Verifique si el SB5100 está realmente en el modo DOCSIS 2.0. Motorola tiene un MIB privado que se puede configurar para que el módem sólo difunda **docsis1.1..** en la opción DHCP 60. Esta es la información de MIB:

| Cam po | Valor |
|--------------------------------------|---|
| No mbr e | cmDocsis20Capable |
| Tipo | OBJECT-TYPE |
| OID (ID del obje to) | 1.3.6.1.4.1.1166.1.19.3.1.25 |
| Rut a com plet a | iso(1).org(3).dod(6).internet(1).private(4).enterprise(1).gi(1166).giproducts(1).cm(19).cmConfigPrivateBase(3).cmConfigFreqObjects(1).cmDocsis20Capable(25) |
| Mód ulo | CM-CONFIG-MIB |
| Pad re | cmConfigFreqObjects |
| Her man o ante rior | cmUpstreamPower3 |
| Sigu ient e her man o | cmUpstreamChannelId2 |
| Sint axis | Entero (32 bits) |

| | |
|-------------------------|---|
| numérica | |
| Sintaxis base | ENTERO |
| Sintaxis compuesta | TruthValue |
| Estado | actual |
| Acceso máximo | leer-escribir |
| Valores predeterminados | 1: false (nombre) |
| Descripción | Este objeto se utiliza para habilitar el modo de operación ATDMA DOCSIS 2.0. Configure en true (1) para activar el modo de operación de ATDMA DOCSIS 2.0. Configure en false (2) para inhabilitar el modo de operación de ATDMA DOCSIS 2.0. No se puede acceder a este objeto antes de que el cable módem (CM) complete el registro, excepto en el modo de fábrica. |

[Información Relacionada](#)

- [Especificaciones de la interfaz DOCSIS 2.0](#)
- [Preguntas frecuentes sobre Cable DOCSIS 1.0](#)
- [Preguntas frecuentes de Cable DOCSIS 1.1](#)
- [Compatibilidad con tecnología de cable de banda ancha](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)