

# Información sobre la v1.1 de la especificación Inverse Multiplexing Over ATM (IMA)

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Conexión del hardware de Cisco IMA a dispositivos de red](#)

[Cambios en el protocolo IMA](#)

[Procesamiento de campos de información de link](#)

[Cambios en las celdas de control IMA](#)

[Células ICP](#)

[Celdas de relleno](#)

[Problemas conocidos](#)

[Información Relacionada](#)

## Introducción

El Foro ATM define la multiplexación inversa sobre ATM (IMA), que roba las celdas ATM en dos o más enlaces T1 físicos en un conjunto lógico. El Foro ha publicado dos versiones de la especificación IMA AF-PHY-0086.001. El propósito de este documento es aclarar los cambios introducidos en la versión 1.1 (v1.1) de la especificación y aclarar el soporte de Cisco para IMA v1.1.

Para descargar el IMA y otras especificaciones aprobadas, consulte [las Especificaciones Aprobadas del Foro ATM](#). Además, estos recursos proporcionan información básica sobre la configuración del hardware del router Cisco IMA:

- [Inverse Multiplexing Over ATM en Cisco 7X00 Routers y en ATM Switches](#)
- [Inverse Multiplexing Over ATM \(IMA\) en Cisco 2600 y 3600 Routers](#)

## Prerequisites

## Requirements

No hay requisitos específicos para este documento.

## Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

## [Convenciones](#)

For more information on document conventions, refer to the [Cisco Technical Tips Conventions](#).

## [Conexión del hardware de Cisco IMA a dispositivos de red](#)

Los Cisco ATM Advanced Integration Modules (AIM-ATM), cuando se utilizan con tarjeta de interfaz de voz/WAN (VWIC-MFT), son los únicos módulos que admiten IMA v1.1. El resto de adaptadores de puerto IMA, módulos de red y módulos de switch ATM de Cisco admiten solamente la versión 1.0 (v1.0) de IMA, a partir de enero de 2004. El soporte para IMA v1.1 se detalla en [¿Qué versiones de IMA son soportadas por Cisco Systems?](#) del documento [Preguntas frecuentes sobre Multiplexación Inversa para ATM \(IMA\)](#).

El hardware Cisco IMA v1.0 interactúa con los dispositivos de red que admiten v1.0 o v1.1. Sin embargo, debe asegurarse de que el número de puerto físico en ambos extremos de cada link T1 físico se adapte a los cambios de pedidos de enlaces especificados en v1.1. En otras palabras, asegúrese de que el puerto 0 del adaptador de puerto IMA o del módulo de red se conecte al puerto 0 de un switch de red IMA u otro dispositivo.

De manera alternativa, configure un dispositivo remoto que admita IMA v1.1 para ignorar el campo Etiqueta de funcionamiento y mantenimiento (OAM) en las celdas de control IMA o reconfigurarlo para admitir 1.0. El campo Etiqueta de OAM identifica si el dispositivo de envío está utilizando un formato IMA v1.0 o v1.1. El Foro ATM especifica que un dispositivo ATM compatible con versiones anteriores que recibe celdas ATM con la etiqueta OAM que indica 1.1 debe reconfigurarse en el modo 1.0.

Algunos switches ATM de terceros no son compatibles con versiones anteriores. Un síntoma de una discordancia en las versiones de IMA es un valor `config-aborted` en el campo `ImaGroupState` del comando **show ima interface atm**, como se muestra a continuación.

```
Router#show ima interface atm 1/ima0 detail
  ATM1/ima0 is up
    ImaGroupState:NearEnd = config-aborted, FarEnd = config-aborted
    ImaGroupFailureStatus =      Failure
  IMA Group Current Configuration:
    ImaGroupMinNumTxLinks = 2      ImaGroupMinNumRxLinks = 2
    ImaGroupDiffDelayMax = 25     ImaGroupNeTxClkMode = common(ctc)
    ImaGroupFrameLength = 128    ImaTestProcStatus = disabled
    ImaGroupTestLink = 0         ImaGroupTestPattern = 0xFF
  !--- Output suppressed.
```

El valor `config-aborted` indica que el dispositivo IMA de extremo lejano está usando parámetros de configuración inaceptables, como una versión IMA no admitida. Refiérase a [Troubleshooting de Links ATM en el Adaptador de Puerto IMA 7x00](#) para obtener más información.

## [Cambios en el protocolo IMA](#)

El Foro ATM explica por qué introdujo la IMA v1.1. especificación de esta manera: "El propósito de esta revisión es introducir el proforma de la Declaración de conformidad de la implementación

del protocolo IMA (PICS) y una nueva versión de los MIB de IMA, así como varias correcciones y aclaraciones menores al contenido de IMA v1.0. Se reconoce que los problemas de interoperabilidad fueron generados por diferentes interpretaciones de algunos requisitos de IMA v1.0. Por esta razón, el Foro ATM fomenta la migración a IMA v1.1".

Esta sección proporciona más información sobre estos cambios.

Cambiar	Descripción
Declaración de conformidad de la implementación del protocolo IMA (PICS)	Un documento PICS indica qué capacidades y opciones ha implementado un protocolo dado. Consulte el Anexo I en la página 88 de la <a href="#">especificación v1.1 para obtener una lista de las funciones obligatorias y opcionales del protocolo IMA.</a>
Base de información de administración de IMA (MIB) (atmfilmaMib)	Proporciona una versión "actualizada y reparada" de la MIB de IMA. Todos los agentes SNMP que admiten el protocolo IMA deben implementar MIB-II y los grupos obligatorios de <a href="#">Solicitud de comentarios (RFC) 2233</a> . El ifType MIB II de "atmima(107)" identifica una interfaz física que pertenece a un grupo IMA. Consulte el Apéndice A en la página 106 de la <a href="#">especificación v1.1 para obtener más detalles.</a>
Correcciones y aclaraciones	Consulte las secciones siguientes.

## [Procesamiento de campos de información de link](#)

Una interfaz IMA sigue a una máquina de estado, en la que la interfaz se mueve a través de varios estados antes de volverse activa. Las celdas especiales, llamadas celdas del protocolo de control de IMA (ICP), llevan la información de estado entre los dos extremos. (Consulte [Resolución de problemas de links ATM IMA en routers Cisco 2600 y 3600](#)).

Los campos Link Information (Información de enlace) (octetos 18 a 49) de las celdas ICP comunican información específica de IMA sobre cada uno de los links de miembro en un conjunto IMA. Específicamente, los campos Link Information incluyen lo siguiente:

- **Estado de transmisión:** informa del estado de la dirección de transmisión del dispositivo IMA de extremo cercano.
- **Estado Rx:** informa del estado de la dirección de recepción del dispositivo IMA de extremo cercano. En otras palabras, el Estado Rx informa de la información recibida en las celdas ICP

del dispositivo IMA de extremo lejano.

- **Indicadores de defectos de Rx:** informa de defectos de link, según lo comunicado por el dispositivo IMA de extremo lejano.

**Nota:** Consulte la página 32 de la [especificación](#) de la [v1.1 para obtener un desglose completo de los campos Información de enlace](#).

Las implementaciones iniciales de IMA que utilizan la especificación v1.0 difieren en cómo se notificaron los valores de los campos Link Information recibidos del dispositivo remoto. Estas diferencias fueron comunes en las configuraciones simétricas, en las que los links T1 miembro soportan el protocolo IMA tanto en las direcciones de transmisión como en las de recepción. La especificación v1.1 hace varias aclaraciones técnicas para reducir la probabilidad de diferencias específicas de implementación en el futuro. Consulte la Sección 10.1.6 en la página 54 de la [especificación v1.1](#) para obtener más detalles.

## Cambios en las celdas de control IMA

El protocolo IMA utiliza dos tipos de celdas de control: celdas de relleno y celdas ICP. Ambos utilizan un valor de 0x03 en el campo Etiqueta de OAM para indicar que se está utilizando v1.1.

**Nota:** También consulte [Celdas de Control ATM Ilustradas - Celdas inactivas, Celdas no asignadas, Celdas de relleno IMA y Celdas no válidas](#).

## Células ICP

Las celdas ICP comunican el estado de la interfaz de agrupamiento y los T1s individuales en el agrupamiento. Cuando se configura con una longitud de trama predeterminada de 128 celdas, una interfaz IMA envía una celda ICP en una de cada 128 celdas en cada link T1 miembro.

Esta tabla ilustra los campos de una celda ICP: (Consulte la página 27 de la [Especificación IMA v1.0.](#))

Octet	Etiqueta	Comentarios
1-5	Encabezado de celda ATM	Octet 1 = 0000 0000 Octet 2 = 0000 000 Octet 3 = 0000 0000 Octet 4 = 000 1011 Octet 5 = 0110 0100
6	Etiqueta OAM	<b>Bits 0-7: versión IMA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0000001 (0x1) = Versión IMA 1.0</li><li>• 0000011 (0x3) = Versión IMA 1.1</li></ul>
7	ID de celda e ID de enlace	Bit 7: tipo de celda IMA OAM. El valor 1 indica una celda ICP. Bits 6-5: sin utilizar y configurado en 0. Bits 4-0: Logical ID for transmit IMA link range (Id. lógico para el rango de links IMA de transmisión). Valores válidos de 0-31.

8	Número de secuencia de tramas IMA	Valores válidos de 0-255.
9	Desplazamiento de celda ICP	Intervalo (0... M-1). Indica la ubicación de la celda ICP dentro de la trama IMA.
10	Indicación de elementos del link	Bits 7-3: sin utilizar y configurado en 0. Bits 2-0: Indicación de relleno de enlaces (LSI).
11	Indicación de cambio de estado y control	Bits 7-0: indicación de cambio de estado: 0-255 y ciclismo (cuenta para incrementarse cada cambio de octetos 12-49).
12	ID IMA	Bits 7-0: ID IMA
13	Control y estado del grupo	<p>Bits 7-4: estado de grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0000 = Inicio</li> <li>• 0001 = Startup-Ack</li> <li>• 0010 = Configuración anulada: no admitida</li> <li>• 0011 = Configuración anulada: simetría de grupo incompatible</li> <li>• 0100 = Configuración anulada: versión IMA no admitida</li> <li>• 0101, 0110 = Reservado para otros motivos de cancelación de configuración para uso futuro.</li> <li>• 0111 = Configuración anulada—Otras razones</li> <li>• 1000 = Enlaces insuficientes</li> <li>• 1001 = bloqueado</li> <li>• 1010 = operativa</li> <li>• Otros: reservados para su uso posterior en una versión futura de la especificación IMA.</li> </ul> <p>Bits 3-2: Modo de simetría de grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 = Configuración y funcionamiento simétricos</li> <li>• 01 = Configuración</li> </ul>

		<p>simétrica y funcionamiento asimétrico (opcional)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 = Configuración asimétrica y funcionamiento asimétrico (opcional)</li> <li>• 11 = Reservado</li> </ul> <p>Bits 1-0: longitud de trama IMA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 = 32</li> <li>• 01 = 64</li> <li>• 10 = 128</li> <li>• 11 = 256</li> </ul>
14	Transmit Timing Information	Bits 7-6: sin utilizar y configurado en 0. Bit 5: Modo de reloj de transmisión.
15	Control de pruebas TX	Bits 7-6: sin utilizar y configurado en 0. Bit 5: Comando de link de prueba (0: inactivo, 1: activo). Bits 4-0: Transmit link ID del link de prueba. Valores válidos de 0-31.
16	Patrón de prueba TX	Bits 7-0: patrón de prueba de transmisión. Valores válidos de 0-255.
17	Patrón de prueba de RX	Bits 7-0: Recibir patrón de prueba. Valores válidos de 0-255.
18	Campo Información De Link (Byte 0)	<p>Bits 7-5: estado de transmisión</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 000 = No en el grupo</li> <li>• 001 = No utilizable No se ha indicado ningún motivo</li> <li>• 010 = No se puede utilizar</li> <li>• 100 = Se prohíbe el uso</li> <li>• 101 = Error inutilizable (no definido)</li> <li>• 110 = Habitualmente</li> <li>• 111 = Activo</li> </ul> <p>Bits 1-0: Recibir indicadores de defecto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 = Sin defecto</li> <li>• 01 = Defecto de link físico</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 = Pérdida de tramas IMA (LIF)</li> <li>• 11 = Sincronización de enlace fuera de retraso (LODS)</li> </ul>
19-49	Campo de información de enlace (bytes 1-31)	Indica información de estado y control del link. Los valores válidos van del 1 al 31.
50	Sin utilizar	Configure en 0x6A, como se define en la Recomendación ITU-T I.432 para bytes no usados.
51	Canal de extremo a extremo	Normalmente no se utiliza y se establece en 0
52-53	Control de errores de verificación de redundancia cíclica (CRC)	Bits 15-10: reservados para uso futuro. Configure en 0 de forma predeterminada. Bits 9-0: CRC-10, como se especifica en la recomendación I.610 de la UIT-T.

## Celdas de relleno

Cuando no es necesario transmitir celdas de datos que transporten tráfico de usuario, la interfaz del agrupamiento IMA transporta celdas de relleno para mantener un flujo constante de celdas transmitidas. Un valor de 0 en el bit 7 del campo ID de celda identifica una celda de relleno IMA.

Esta tabla ilustra los campos de una celda de relleno:

Octet	Etiqueta	Comentarios
1-5	encabezado de celda ATM	Octet 1 = 0000 0000 Octet 2 = 0000 000 Octet 3 = 0000 0000 Octet 4 = 000 1011 Octet 5 = 0110 0100
6	Etiqueta OAM	<b>Bits 0 - 7: versión IMA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0000001 (0x01) = Versión IMA 1.0</li> <li>• 0000011 (0x03) = Versión IMA 1.1</li> </ul>
7	ID de enlace de la celda	Bit 7: Tipo de celda OAM. Un valor de 0 indica una celda de relleno. Bits 6-0: Sin utilizar y establecido en 0.
8-51	Sin utilizar	Configure en 0x6A, como se define en la Recomendación ITU-T I.432 para bytes no

		usados.
52 -5 3	Control de errores CRC	Bits 15-10: reservados para uso futuro. Utilice todos los 0 de forma predeterminada. Bits 9-0: CRC-10, según se especifica en la recomendación I.610 de la UIT-T.

## Problemas conocidos

El error de funcionamiento de Cisco [CSCdw74417](#) ([sólo](#) clientes registrados) documenta un problema conocido de interoperabilidad entre dispositivos IMA 1.0 y 1.1. El resultado se basa en la especificación ATM Forum 1.1 que requiere la detección de link de la etiqueta OAM 1.0. Por esta razón, es mejor emparejar puertos físicos si se mezcla una implementación 1.0/1.1. En otras palabras, asegúrese de que el puerto 0 del adaptador de puerto IMA o del módulo de red se conecte al puerto 0 de un switch de red IMA u otro dispositivo. Refiérase al [Bug Toolkit](#) ([sólo](#) clientes [registrados](#)) para obtener más detalles.

## Información Relacionada

- [Preguntas Frecuentes sobre Inverse Multiplexing For ATM \(IMA\)](#)
- [Resolución de problemas de links ATM IMA en routers 2600 y 3600 de Cisco](#)
- [Inverse Multiplexing Over ATM en Cisco 7X00 Routers y en ATM Switches](#)
- [Multiplexación Inversa sobre ATM en Cisco 2600 y 3600 Routers](#)
- [Más información de IMA](#)