

Medición de la utilización de PVC ATM

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Comprensión de la sobrecarga ATM](#)

[Carga general de la capa ATM](#)

[Tareas generales de capa AAL](#)

[Estadísticas por VC en switches](#)

[Estadísticas por VC sobre routers](#)

[Calcule las velocidades de Kbps por VC y por interfaz](#)

[Calcular sobrecarga ATM](#)

[Contadores de celdas en routers](#)

[Información Relacionada](#)

Introducción

Por lo general, se trata de un importante objetivo para los planificadores de red que necesitan determinar si se ha suministrado el ancho de banda suficiente, así como para los proveedores de servicio que necesitan proporcionar información precisa de facturación y contabilización a sus clientes con el fin de determinar la utilización de un circuito virtual permanente (PVC) de ATM.

En general, los switches ATM cuentan en celdas ATM, mientras que las interfaces de routers ATM cuentan en tramas o paquetes, específicamente PDU de AAL5 (unidades de datos de protocolo de capa 5 de adaptación ATM). Por lo tanto, no puede determinar la utilización de un PVC en las interfaces del router ATM a través de una lectura simple de un contador de celdas de circuito virtual (VC). En su lugar, puede medir la utilización por VC si primero recopila los recuentos de paquetes y bytes y luego agrega los recuentos de tara ATM adecuados para producir una estimación razonable.

Estos cálculos son el propósito de este documento, que aumenta la información ya disponible en el documento [Implementación de Administración de Red en Interfaces ATM](#).

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.

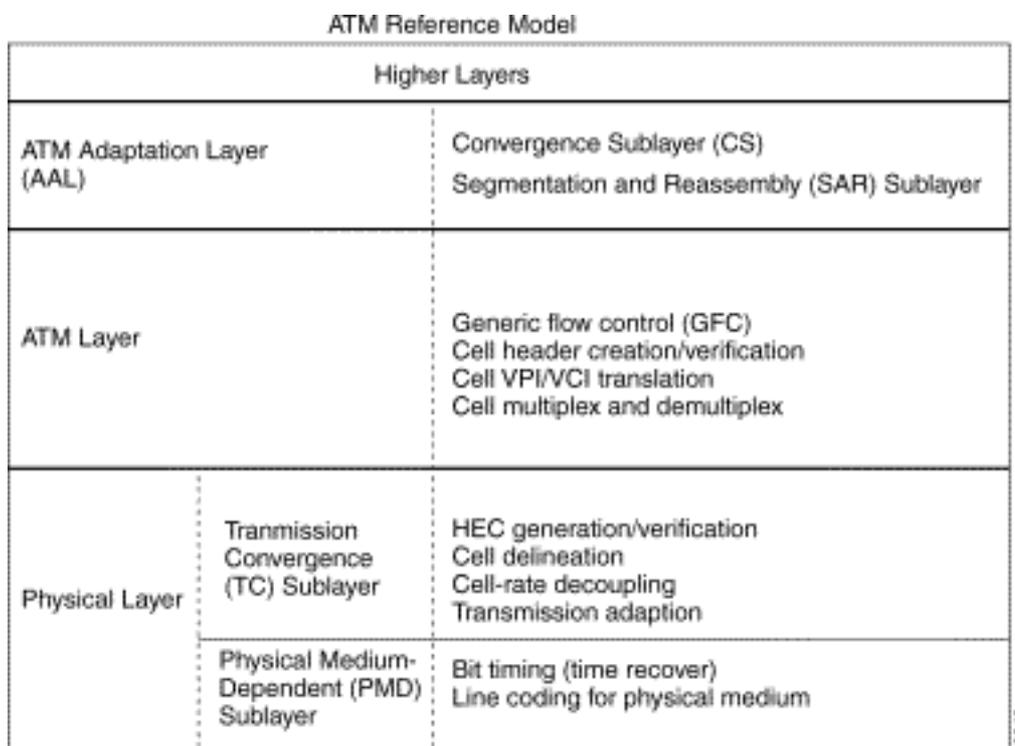
The information in this document was created from the devices in a specific lab environment. All of the devices used in this document started with a cleared (default) configuration. If your network is live, make sure that you understand the potential impact of any command.

Convenciones

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

Comprensión de la sobrecarga ATM

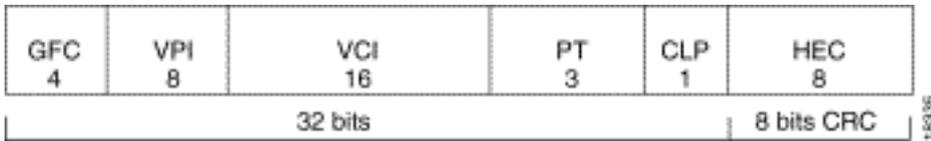
ATM es un protocolo de capa 2 y una pila de protocolos, del mismo modo que la IP es un protocolo de capa 3 y una pila de protocolos. Este diagrama ilustra la pila de protocolos ATM:



Las tres capas introducen sobrecarga. Las próximas dos secciones tratan sobre las sobrecargas que se agregan por medio de la capa ATM y de la capa de adaptación ATM. El costo operativo de la capa física está fuera del alcance de este documento.

Carga general de la capa ATM

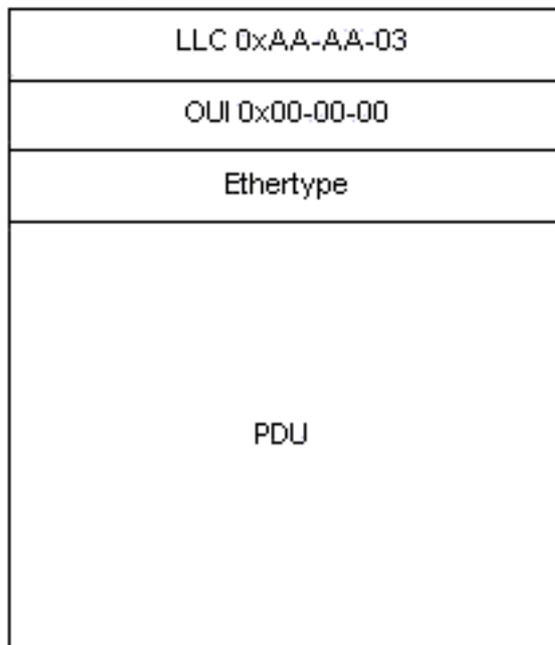
La carga ATM mejor comprendida es el llamado impuesto de celda ATM o encabezado de celda de cinco bytes. El formato de este encabezado se ilustra aquí:



Tareas generales de capa AAL

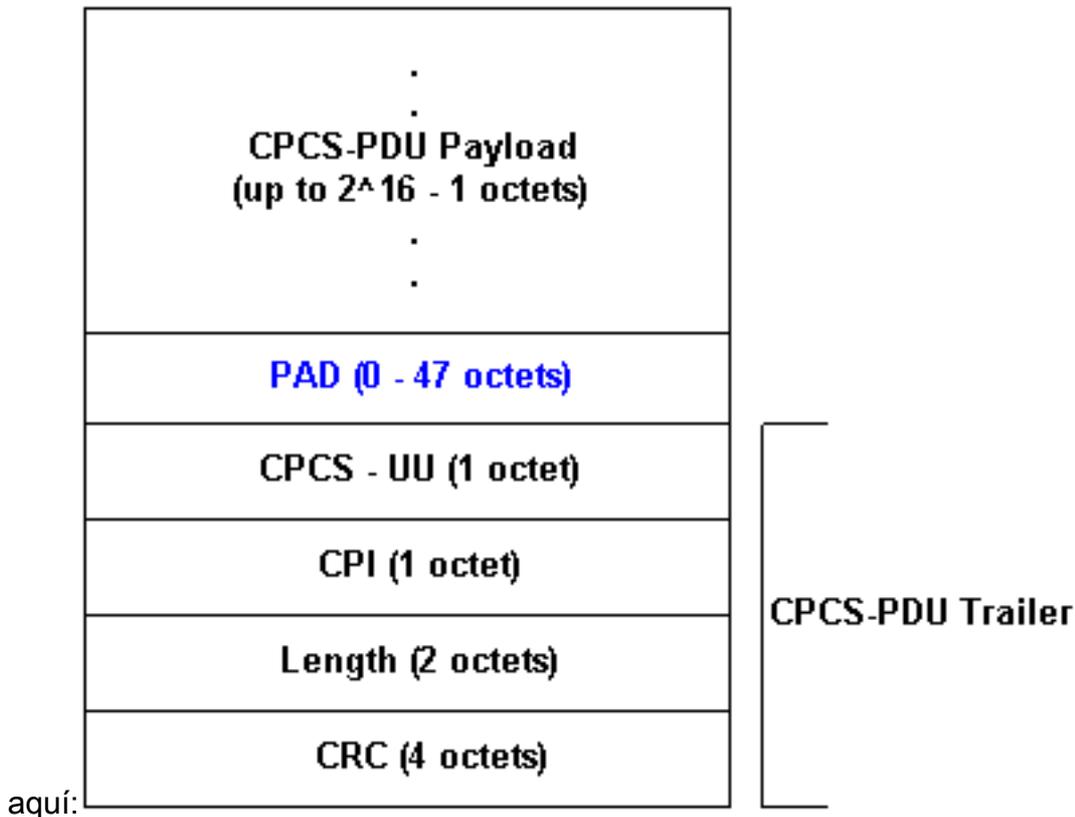
La capa de adaptación ATM agrega sobrecarga que soporta las necesidades de calidad de servicio de una categoría de servicio ATM, como CBR o nrt-VBR. AAL5, que es el tipo AAL más utilizado. Una unidad de datos de servicio (SDU) AAL5 se define como el datagrama de capa 3 más el encabezado opcional Logical Link Control/Subnetwork Access Protocol (LLC/SNAP). Una PDU AAL5 se define como la SDU AAL5 más amortiguación de longitud variable y la cola AAL5 de ocho bytes. Aquí hay tres aspectos generales:

- Encabezado LLC/SNAP de 8 bytes (RFC 1483) en el formato ilustrado a continuación. Observe que un valor de ID de protocolo de 0800 indica que AAL5 PDU está encapsulando un paquete IP. Especifique el uso del encabezado LLC/SNAP en ATM PVC con el comando `aal5snap encapsulation`, que se encuentra habilitado como opción



predeterminada.

- Se utilizan hasta 47 octetos de relleno de longitud variable para hacer de la PDU AAL5 un múltiplo par de 48 bytes. El módulo de función para el [almacenamiento en cola de latencia baja](#) proporciona una discusión interesante sobre la sobrecarga ATM en el contexto de Voz sobre IP sobre ATM. Considera el ejemplo de secuencia de voz de paquetes de 60 bytes emitidos a 50 paquetes por segundo. Antes de que se transmitan dichos paquetes, el router agrega un encabezado LLC/SNAP de ocho bytes y luego divide el paquete, que ahora es de 68 bytes en dos celdas ATM de 53 bytes. Así, el ancho de banda consumido por este flujo es 106 bytes por paquete.
- Cola AAL5 de 8 bytes. RFC 1483 define el formato de una cola AAL5, como se ilustra



Estadísticas por VC en switches

Generalmente, los switches ATM piensan en términos de celdas ATM. Puede obtener recuentos de celdas desde un comando Cisco IOS o mediante el sondeo SNMP (Simple Network Management Protocol).

Utilice el comando **switch show atm vc interface {atm} card/subcard/port [vpi vci]** para ver los contadores de celdas por VC en la línea de comandos, como se muestra aquí:

```
LightStream 1010#show atm vc interface atm 0/0/0 0 50
Interface: ATM0/0/0, Type: oc3suni
  VPI = 0 VCI = 50
  Status: UP
  Time-since-last-status-change: 00:03:08
  Connection-type: PVC
  Cast-type: point-to-point
  Packet-discard-option: disabled
  Usage-Parameter-Control (UPC): pass
  Wrr weight: 2
  Number of OAM-configured connections: 0
  OAM-configuration: disabled
  OAM-states: Not-applicable
  Cross-connect-interface: ATM0/0/1, Type: oc3suni
  Cross-connect-VPI = 0
  Cross-connect-VCI = 55
  Cross-connect-UPC: pass
  Cross-connect OAM-configuration: disabled
  Cross-connect OAM-state: Not-applicable
  Threshold Group: 5, Cells queued: 0
Rx cells: 0, Tx cells: 80
Tx Clp0:80, Tx Clp1: 0
Rx Clp0:0, Rx Clp1: 0
Rx Upc Violations:0, Rx cell drops:0
```

```

Rx Clp0 q full drops:0, Rx Clp1 qthresh drops:0
Rx connection-traffic-table-index: 1
Rx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
Rx pcr-clp01: 7113539
Rx scr-clp01: none
Rx mcr-clp01: none
Rx cdvt: 1024 (from default for interface)
Rx mbs: none
Tx connection-traffic-table-index: 1
Tx service-category: UBR (Unspecified Bit Rate)
Tx pcr-clp01: 7113539
Tx scr-clp01: none
Tx mcr-clp01: none
Tx cdvt: none
Tx mbs: none

```

La salida anterior muestra que VPI/VC1 0/50 ha transmitido 80 células.

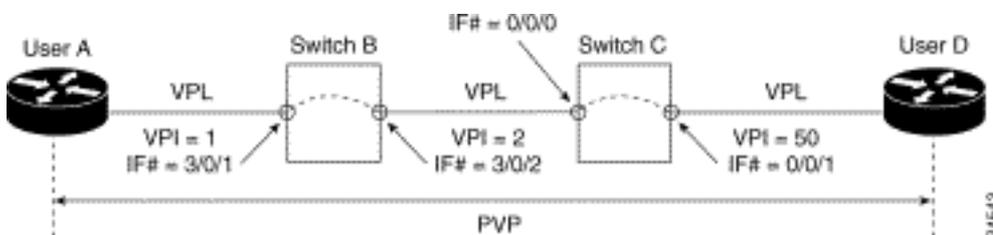
Los switches ATM de campus de Cisco, como los switches LightStream 1010 y Catalyst serie 8500, soportan [CISCO-ATM-CONN-MIB](#), que se puede utilizar para adquirir contadores de celdas por VC mediante SNMP. Esta MIB es una extensión de Cisco a las tablas VPL/VCL definidas en [RFC 1695](#), también conocido como [ATM-MIB](#), para la administración de la conexión del switch ATM. CISCO-ATM-CONN-MIB agrega objetos por VC específicos de la celda para la administración de las nuevas funciones que fueron posibles en LightStream 1010 y Catalyst 8500 por la Feature Card Plus:

- Estructuras de hardware de envío a cola por VC.
- Control mejorado de parámetros de uso (UPC):
- Snooping por conexión
- Estadísticas mejoradas por conexión.

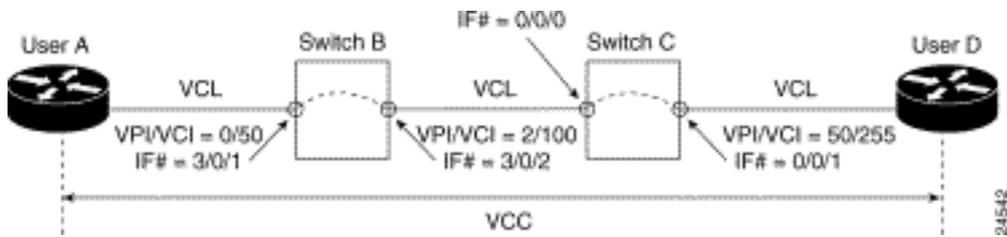
Nota: CISCO-ATM-CONN-MIB no está disponible en routers con interfaces ATM.

Antes de discutir los contadores de celdas en esta MIB, es importante entender la terminología utilizada en los contadores.

Los enlaces de ruta virtual, denominados como enlace de ruta virtual (VPL) en este diagrama, solo se identifican mediante el identificador de ruta virtual (VPI). Los VPL son conexiones ATM que constan de varios VC con el mismo número VPI. Pasan a través de los switches ATM realizando VP switching.



Los links de canal virtual, etiquetados VCL en este diagrama, se identifican tanto por el VPI como por el identificador de canal virtual (VC1). Los VCL son interconexiones entre switches, ya sean directas o mediante túneles.



[CISCO-ATM-CONN-MIB](#) mantiene las estadísticas del VPL en las [estadísticas de CiscoAtmVplTable](#) y VCL en la [ciscoAtmVclTable](#).

Esta tabla considera el valor del bit de prioridad de pérdida de celda (CLP) en los recuentos. El bit CLP usa un valor cero para indicar la prioridad más alta y un valor uno para indicar la prioridad más baja de la celda cuando la red ATM experimenta congestión. Para cada recuento de celdas, el switch considera el número de CLP=0 celdas, el número de CLP=1 celdas y el número de CLP=0+1 celdas.

ID del objeto	Descripción
Contadores VPL	
ciscoAtmVplInCells	Número total de celdas recibidas en este VPL.
ciscoAtmVplOutCells	Número total de celdas transmitidas en este VPL.
CiscoAtmVplInClp0Cells	Cantidad total de células con el bit CLP vacío recibido en este VPL. Tenga en cuenta que estas celdas pueden ser descartadas más adelante. Este contador sólo es válido si el VPL no es una interfaz lógica (túnel) y sólo en los LightStream 1010 equipados con una Tarjeta de función – organización de cola por flujo.
ciscoAtmVplInClp1Cells	El número total de celdas con el conjunto de bits CLP recibidos en este VPL. Tenga en cuenta que estas celdas pueden ser descartadas más adelante. Este contador sólo es válido si el VPL no es una interfaz lógica (túnel) y sólo en los LightStream 1010 equipados con una Tarjeta de función – organización de cola por flujo.
CiscoAtmVplOutClp0Cells	Número total de celdas con el bit CLP despejado transmitido en este VPL. Este contador sólo es válido si el VPL no es una interfaz lógica (túnel) y sólo en los LightStream 1010 equipados con una Tarjeta de función – organización de cola por flujo.
ciscoAtmVplOutClp1Cells	La cantidad total de celdas con el conjunto de bits CLP que se transmiten en este VPL. Este contador sólo es válido si el VPL no es una interfaz lógica (túnel) y en los LightStream 1010 equipados con una Tarjeta de función - Por almacenamiento

	en cola de flujo.
Contadores VCL	
ciscoAtmVclInCells	Número total de celdas recibidas en esta VCL.
ciscoAtmVclOutCells	Número total de celdas transmitidas en este VPL.
ciscoAtmVclInClp0Cells	Número total de células con el bit CLP vacío se recibe en este VCL. Tenga en cuenta que estas celdas pueden ser descartadas más adelante. Este contador sólo es válido en los LightStream 1010 equipados con una Feature Card - Per Flow Queueing (Tarjeta de función – Organización de cola por flujo)
ciscoAtmVclInClp1Cells	El número total de celdas con el conjunto de bits CLP recibidos en este VCL. Tenga en cuenta que estas celdas pueden ser descartadas más adelante. Este contador sólo es válido en los LightStream 1010 equipados con una Feature Card - Per Flow Queueing (Tarjeta de función - Almacenamiento en cola por flujo).
CiscoAtmVclOutClp0Cells	Número total de celdas con el bit CLP vacío que se transmiten en este VCL. Este contador sólo es válido en los LightStream 1010 equipados con una Feature Card - Per Flow Queueing (Tarjeta de función – Organización de cola por flujo)
CiscoAtmVclOutClp1Cells	La cantidad total de celdas con el conjunto de bits CLP que se transmitieron en esta VCL. Este contador sólo es válido en los LightStream 1010 equipados con una Feature Card - Per Flow Queueing (Tarjeta de función – Organización de cola por flujo)

[Estadísticas por VC sobre routers](#)

Mientras que los switches ATM piensan en términos de celdas y, de hecho, proporcionan conteos de celdas por VC, los routers con interfaz ATM piensan en términos de paquetes (especialmente los AAL5 PDU). Puede obtener los contadores de correspondientes desde un comando de Cisco IOS o mediante el sondeo SNMP.

Para capturar los contadores por VC usando la línea de comandos, ejecute el comando **show atm vc {vcd#}** como se muestra aquí:

```
7500#show atm vc 1
ATM1/0/0: VCD: 1, VPI: 0, VCI: 44
UBR, PeakRate: 155000
AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0xC20, VCmode: 0x0
```

```

OAM frequency: 0 second(s)
InARP frequency: 15 minutes(s)
InPkts: 2849714, OutPkts: 760158, InBytes: 1076168929, OutBytes: 33720309
InPRoc: 1532955, OutPRoc: 760122, Broadcasts: 0
InFast: 1316288, OutFast: 0, InAS: 694, OutAS: 40
Giants: 0
OAM cells received: 0
OAM cells sent: 0
Status: UP

```

En el resultado anterior, los paquetes cuentan el número de PDU AAL5. Observe que los bytes, contados para cada AAL5 PDU en el IOS, incluyen solamente 3 bytes de paquete más un encabezado de 8 bytes LLC/SNAP. Estos bytes no incluyen amortiguación de longitud variable, cola AAL5 y encabezado de celda ATM. Los contadores, mostrados por el comando show interface atm para la interfaz principal de ATM o una subinterfaz de ATM tienen el mismo significado.

El acceso SNMP a los mismos contadores por VC es posible mediante [cAal5VccTable](#), que contiene:

Contador	Definición
cAal5VccInPkts	Cantidad de AAL5 CPCS PDU recibidas en esta AAL5 VCC en la interfaz asociada con una entidad AAL5.
cAal5VccOutPkts	Número de CPCS PDU AAL5 transmitidos en este VCC AAL5 en la interfaz asociada con una entidad AAL5.
cAal5VccInOctets	Número de octetos AAL5 CPCS PDU recibidos en este AAL5 VCC en la interfaz asociada con una entidad AAL5.
cAal5VccOutOctets	Número de octetos AAL5 CPCS PDU transmitidos en este AAL5 VCC en la interfaz asociada con la entidad AAL5.

La tabla anterior pertenece a CISCO-ALL5MIB, que extiende aal5VccTable, definida en el ATM-MIB, agregando contadores de tráfico por circuito (aal5VccTable contiene sólo contadores con errores). CISCO-AAL5-MIB soporta interfaces ATM que actúan como extremos de conexiones ATM y que ejecutan Cisco IOS Software Release 11.2 F o 11.3 y posteriores.

Si su VC AAL5 es el único VC configurado en una determinada subinterfaz ATM, entonces puede obtener los mismos contadores para él usando SNMP usando entradas "aal5-layer" para esa subinterfaz en ifTable/ifXTable. Para obtener más información, consulte [Implementación de Administración de Red en Interfaces ATM](#).

Nota: Los valores de velocidad de celda pico y velocidad de celda sostenida que configura en la línea de comandos para VC ATM en las interfaces de router de Cisco tienen en cuenta toda la sobrecarga, incluyendo el encabezado de celda ATM de 5 bytes, el relleno AAL5 y la cola AAL5.

[Calcule las velocidades de Kbps por VC y por interfaz](#)

Utilice estos pasos para calcular la utilización de su VC ATM:

1. Utilice una aplicación de administración de redes para obtener dos lecturas de

cAal5VccInOctets o cAal5VccOutOctets para el VC.

2. Calcule el delta entre las dos recolecciones.
3. Agregue el número de octetos que mejor estima la amortiguación de AAL5.
4. Agregue la cola de ocho bytes AAL5.
5. Convierta el valor combinado a bits por segundos.
6. Multiplique los valores por 1.10 para constituir el 10 por ciento por encima del encabezado de célula ATM de cinco bytes.

Para calcular el uso de la interfaz o la subinterfaz, utilice una secuencia de pasos similar:

1. Use una aplicación de administración de red para sondear dos lecturas del contador ifInOctets o ifOutOctets (RFC 1213).
2. Calcular el delta entre dos colecciones de ifInOctets y ifOutOctets.
3. Agregue el número de octetos que mejor estima la amortiguación de AAL5.
4. Agregue la cola de ocho bytes AAL5.
5. Convierta el valor combinado a bits por segundos.
6. Multiplique los valores por 1.10 para constituir el 10 por ciento por encima del encabezado de célula ATM de cinco bytes. **Nota:** Divida el valor de bps anterior por ifSpeed y, a continuación, multiplique el resultado por 100 para formar un porcentaje.

Calcular sobrecarga ATM

La sobrecarga ATM puede consumir una significativa parte del ancho de banda VC. A continuación se muestra cómo calcular este valor. En primer lugar, considere que los paquetes IP en Internet suelen tener uno de los tres tamaños siguientes:

- 64 bytes (por ejemplo, mensajes de control)
- 1500 bytes (por ejemplo, transferencias de archivos)
- 256 bytes (el resto del tráfico)

Estos valores producen un tamaño de paquete de Internet general y típico de 250 bytes. A continuación, considere que algo de sobrecarga es predecible y algo es variable.

Campo con overhead	Previsible	Variable
encabezado de celda de cinco bytes (impuesto de celda)	X	-
cola AAL5 de ocho bytes	X	-
encabezado LLC/SNAP de ocho bytes	X	-
Hasta 47 bytes de padding de AAL5	-	X

Ahora, use los valores proporcionados antes para hacer un cálculo del porcentaje del costo general en un link de ATM basado en el tipo de encapsulación. En estos cálculos, supongamos un tamaño de paquete de 250 bytes, que requiere 22 bytes de relleno después de incluir el LLC/SNAPheader de ocho bytes y la cola AAL5 de ocho bytes.

- Encapsulación de AAL5SNAP: $8+8+22=38$ ó **15 por ciento del gasto "AAL5" + 10 por ciento del impuesto de célula = >25 por ciento de los gastos generales**
- Para la encapsulación AAL5MUX, con paquetes de 250 bytes, se requieren 30 bytes de

relleno, lo que significa: $8+30=38$ ó 15 por ciento del gasto "AAL5" + 10 por ciento del impuesto de célula = >25 por ciento de los gastos generales

En otras palabras, el factor de sobrecarga varía según el tamaño del paquete. Los paquetes pequeños provocan un mayor padding, lo cual causa un aumento de overhead.

Contadores de celdas en routers

En general, los routers sólo cuentan las PDU AAL5 y no las celdas. No obstante, se tienen expectativas. A partir de 12.2(15)T, puede ver los contadores de celdas en las interfaces PA-A3 usando la interfaz de línea de comandos **show interface atm** para la subinterfaz o **show atm vc {vcd#}**, por ejemplo:

```
c7200#show int atm4/0.66
  ATM4/0.66 is up, line protocol is up
    Hardware is ENHANCED ATM PA
    Internet address is 10.10.10.1/24
    MTU 4470 bytes, BW 33920 Kbit, DLY 200 usec,
      reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
    Encapsulation ATM
    0 packets input, 0 cells, 0 bytes
    7 packets output, 16 cells, 572 bytes
    0 OAM cells input, 0 OAM cells output
    AAL5 CRC errors : 0
    AAL5 SAR Timeouts : 0
    AAL5 Oversized SDUs : 0
    Last clearing of "show interface" counters never
c7200#show atm vc 4
  ATM4/0.66: VCD: 4, VPI: 0, VCI: 1000
  VBR-NRT, PeakRate: 1000, Average Rate: 1000, Burst Cells: 94
  AAL5-LLC/SNAP, etype:0x0, Flags: 0x20, VCmode: 0x0
  OAM frequency: 0 second(s)
  VC TxRingLimit: 40 particles
  VC Rx Limit: 18 particles
  InARP frequency: 15 minutes(s)
  Transmit priority 4
  InPkts: 0, OutPkts: 7, InBytes: 0, OutBytes: 572
InCells: 0, OutCells: 16
  InPRoc: 0, OutPRoc: 7
  InFast: 0, OutFast: 0, InAS: 0, OutAS: 0
  InPktDrops: 0, OutPktDrops: 0/0/0 (holdq/outputq/total)
InCellDrops: 0, OutCellDrops: 0
  InByteDrops: 0, OutByteDrops: 0
  CrcErrors: 0, SarTimeOuts: 0, OverSizedSDUs: 0, LengthViolation: 0, CPISerialErrors: 0
  Out CLP=1 Pkts: 0, Cells: 0
  OAM cells received: 0
  OAM cells sent: 0
  Status: UP
```

Estos contadores se agregaron como parte de la función "Agente de la Garantía de servicio (SAA) para ATM". Tenga en cuenta que no puede acceder a estos contadores de celdas mediante SNMP. Otra excepción es el Inverse Multiplexing Over ATM (IMA) Network Module para los 2600 y 3600 Series Routers. Ejecute el comando **show controller atm** para ver los recuentos de celdas, como se ilustra aquí:

```
3640-1.1#show controller atm 2/0
  Interface ATM2/0 is administratively down
```

Hardware is ATM T1

[output omitted]

Link (0):DS1 MIB DATA:

Data in current interval (419 seconds elapsed):

0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations

0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins

0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 419 Unavail Secs

Total Data (last 24 hours)

0 Line Code Violations, 0 Path Code Violations,

0 Slip Secs, 0 Fr Loss Secs, 0 Line Err Secs, 0 Degraded Mins,

0 Errored Secs, 0 Bursty Err Secs, 0 Severely Err Secs, 86400 Unavail Secs

SAR counter totals across all links and groups:

0 cells output, 0 cells stripped

0 cells input, 8 cells discarded, 0 AAL5 frames discarded

0 pci bus err, 0 dma fifo full err, 0 rsm parity err

0 rsm syn err, 0 rsm/seg q full err, 0 rsm overflow err

0 hs q full err, 0 no free buff q err, 0 seg underflow err

0 host seg stat q full err

Cada cuatro puertos ATM se comparte un único chip SAR, por eso, los conteos de celdas abarcan un conjunto de cuatro puertos. No se puede acceder a estos contadores mediante SNMP.

[Información Relacionada](#)

- [Página de soporte de SNMP](#)
- [Cómo calcular el ancho de banda por medio del protocolo SNMP \(Protocolo simple de gestión de redes\)](#)
- [Implementación de Gestión de red en interfaces ATM](#)
- [Soporte de Tecnología ATM](#)
- [Más información sobre ATM](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)