

# Cómo Comprender VP Tunnels y VP Switching

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Trayectos virtuales y canales virtuales](#)

[VP Switching](#)

['Túneles VP'](#)

[Restricciones del túnel VP](#)

[Resumen de conmutación ATM](#)

[Comandos show](#)

[Información Relacionada](#)

## [Introducción](#)

Una interfaz de túnel de ruta virtual (VPI) es un punto de multiplexación/desmultiplexación en un switch ATM (LS1010 y Catalyst 8540-MSR) en el que los canales virtuales (VC) de diversas fuentes (interfaces ATM) se agregan a una ruta virtual en una interfaz. Los VP se utilizan a menudo cuando el tráfico se transporta a través de una WAN. Los VP son conexiones ATM que constan de varios VC que todos tienen el mismo número VPI. Pasan a través de switches ATM que manejan el VP switching.

Este documento trata algunos conceptos importantes relacionados con los túneles VP y el switching. También contiene enlaces a configuraciones de ejemplo relacionadas y otros documentos de referencia. Este documento se centra en los switches LS1010, Catalyst 8510-MSR y Catalyst 8540-MSR Enterprise ATM.

## [Prerequisites](#)

## [Requirements](#)

No hay requisitos específicos para este documento.

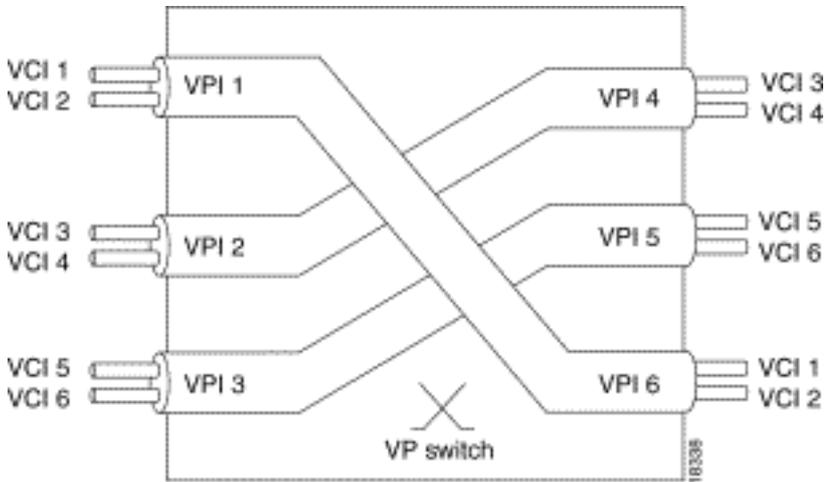
## [Componentes Utilizados](#)

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

- El switching VP es compatible con LS1010 y Catalyst 8540-MSR.

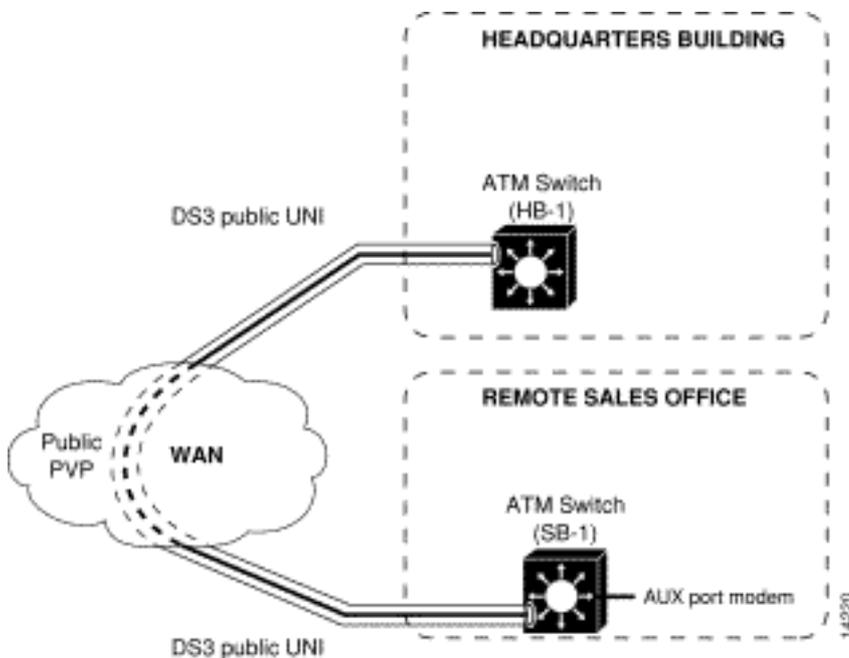


Las celdas ATM que llegan en un VC se conmutan según el número VPI y VCI en el encabezado de celda. Por otra parte, las celdas ATM que llegan en un VP se conmutan según el número VPI solamente. La configuración del switch ATM determina si se supone que el switch debe ser VC o VP switching para el par VPI/VCI especificado o VPI respectivamente. El switching basado únicamente en el número VPI se denomina VP switching. Tenga en cuenta que el VCI permanece inalterado para todos los VC en el VP. En otras palabras, todos los VC en el VP contienen el mismo número VCI en el lado de entrada y salida del VP (de extremo a extremo).



## 'Túneles VP'

Una interfaz de túnel VP es el punto de terminación del VP. Puede considerarlo como un borde entre dominios de switching VP y VC. En una interfaz de túnel VP, el switch ATM multiplexa/desmultiplexa VC al VP. En otras palabras, agrega VC que vienen de puertos de switch múltiples o idénticos al VP.



Los VP se utilizan mayormente en WAN. Cuando un proveedor de servicios proporciona un VP, el contrato especifica una categoría de servicio de VP (CBR, VBR-rt, VBR-nrt, UBR, ABR), así como los parámetros de tráfico del VP. Para garantizar el cumplimiento del contrato, el proveedor de servicios controla la red basándose en los parámetros de tráfico definidos en el contrato. Para garantizar que no se descarten celdas debido a la regulación del tráfico, es necesario implementar el modelado del tráfico en el equipo de las instalaciones del cliente (CPE). Los CPE

también necesitan modelar el tráfico en un VP agregado, ya que la regulación se realiza para un VP como agregado y no en VC individuales. El modelado del tráfico en los CPE se implementa más comúnmente con los túneles VP modelados. Tenga en cuenta que cada VC dentro de un túnel recibe garantía de tráfico individual. Los túneles VP modelados CBR son soportados en LS1010 equipados con FC-PFQ, Catalyst 8540-MSR, 7200 con PA-A2 y 7500 con PA-A2 o PA-A3. Tenga en cuenta que LS1010 con FC-PCQ (Feature card 1) no admite túneles VP modelados. Otra limitación de los túneles VP modelados en los switches ATM empresariales de Cisco es que todos los VC dentro de un único túnel VP deben ser de la misma categoría de servicio. Consulte la sección [Componentes utilizados](#) para obtener más detalles sobre restricciones y requisitos.

Para superar la última limitación de los túneles VP modelados, los switches ATM empresariales de Cisco implementan ahora túneles VP jerárquicos. Los túneles VP jerárquicos permiten que los VC de diferentes categorías de servicio coexistan en el mismo túnel VP. Con los túneles VP jerárquicos, el usuario no necesita comprar varios VP del proveedor de servicios para llevar diferentes categorías de servicio. Tenga en cuenta que incluso con los túneles VP jerárquicos, sólo se admiten los túneles con forma CBR (por ejemplo, los túneles VP sólo se pueden modelar si se define como categoría de servicio CBR). Sin embargo, los proveedores de servicios suelen proporcionar VP de CBR, por lo que esta limitación no es tan restrictiva como parece.

En los switches empresariales de Cisco, existen tres tipos diferentes de túneles VP:

- **Túneles VP regulares o sin modelar:** Túneles VP en los que no hay modelado de tráfico para ninguna categoría de servicio ATM. El VP puede ser de cualquier categoría de servicio, pero no se puede modelar. Los VC en un túnel tienen que ser de la misma categoría de servicio que el túnel VP. Si el proveedor de servicios VP está controlando, es muy probable que la conexión experimente caídas de celdas en la red del proveedor de servicios.
- **Túneles VP modelados:** Túneles VP modelados de tráfico. Se definen solamente para la categoría de servicio CBR en los switches ATM empresariales de Cisco. Dependiendo de la versión de los VC de IOS dentro del túnel, debe ser la categoría de servicio CBR o puede ser de cualquier otra categoría de servicio. Sin embargo, todos los VC dentro de un único túnel VP deben tener la misma categoría de servicio. Tenga en cuenta que los VC dentro del túnel se modelarán según los parámetros de tráfico especificados para cada VC. Además, si los VC de varias categorías de servicio deben transportarse a través del túnel VP, es necesario comprar y configurar varios túneles VP. Por ejemplo, si los VC de emulación de circuito (CBR) y los VC LANE (UBR) necesitan ser transportados entre dos sitios, no puede transportarlos mediante un único túnel VP. En su lugar, es necesario adquirir dos túneles VP. Tenga en cuenta que ambos túneles VP necesitan ser túneles CBR: se utilizará un túnel para los VC CBR y el otro para los VC UBR.
- **Túneles VP jerárquicos:** Los túneles VP modelados de tráfico admiten VC de varias categorías de servicio para coexistir en un túnel. El modelado todavía se soporta solamente para los túneles CBR VP. Los VC dentro de los túneles jerárquicos pueden ser de cualquier categoría de servicio y los VC de varias categorías de servicio pueden coexistir en el mismo túnel VP. No hay necesidad de comprar dos túneles VP en el ejemplo anterior, donde los VC LANE y CES necesitan ser transportados entre dos sitios. Un túnel VP se puede adquirir y configurar como un túnel VP jerárquico, lo que permite transportar tanto los VC UBR como CBR en un VP CBR.

## [Restricciones del túnel VP](#)

Estas restricciones se aplican a los túneles VP modelados:

1. LS1010 con FC-PFQ y Catalyst 8510-MSR admiten un máximo de  $2 \times 64 = 128$  túneles VP modelados: 64 túneles VP modelados en los puertos numerados  $x/0/y$  y 64 en los puertos numerados  $x/1/y$ .
2. Catalyst 8540-MSR admite un máximo de  $8 \times 64 = 512$  túneles VP modelados. Para cada uno de los siguientes grupos de interfaces se puede definir un máximo de 64 túneles VP modelados.  $(0/0/x, 1/0/x)$ ,  $(0/1/x, 1/1/x)$ ,  $(2/0/x, 3/0/x)$ ,  $(2/1/x, 3/1/x)$ ,  $(9/0/x, 10/0/x)$ ,  $(9/1/x, 10/1/x)$ ,  $(11/0/x, 12/0/x)$  y  $(11/1/x, 12/1/x)$ .
3. El ancho de banda del túnel VP modelado se comparte entre los VC activos dentro del túnel en estilo de ordenamiento cíclico (RR) estricto.
4. Los túneles VP modelados no soportan VC fusionados para switching de etiquetas.
5. Los VC UBR+ y ABR con MCR no nulos no se permiten en una interfaz de túnel VP modelada.
6. Un máximo de 128 VC pueden viajar por una interfaz de túnel VP modelada.

Las siguientes restricciones se aplican a los túneles VP jerárquicos:

1. LS1010 con FC-PFQ, Catalyst 5500 con ASP y FC-PFQ y Catalyst 8510-MSR admiten un máximo de 62 túneles VP jerárquicos.
2. Los túneles VP jerárquicos sólo se pueden definir en los puertos en las ranuras 0 y 3 en el LS1010 y Catalyst 8510-MSR. Los túneles VP jerárquicos se pueden definir en las ranuras 9 y 11 en un Catalyst 5500 con ASP y FC-PFQ.
3. Un LS1010 equipado con FC-PFQ y ASP-B admite un máximo de 30 túneles VP jerárquicos en los puertos  $0/0/z$  y  $3/0/z$  combinados y un máximo de 32 en los puertos  $0/1/z$  y  $3/1/z$  combinados. Utilice el comando `show hardware` para conocer el tipo de ASP y tarjeta de características.
4. Un LS1010 equipado con FC-PFQ y ASP-C y un Catalyst 8510-MSR soportan un máximo de 30 túneles VP jerárquicos en los puertos  $0/y/z$  y un máximo de 32 en los puertos  $3/y/z$ .
5. En un Catalyst 5500 con ASP y FC-PFQ, se puede definir un máximo de 30 túneles VP jerárquicos en los puertos  $9/0/z$  y  $11/0/z$  combinados. Puede definirse un máximo de 32 túneles VP jerárquicos en los puertos  $9/1/z$  y  $11/1/z$  combinados.
6. En un Catalyst 8540-MSR, se pueden definir los túneles VP jerárquicos en las ranuras 0,2,9, y 11.
7. El número máximo de túneles VP jerárquicos varía entre 120 y 240. Esto depende del tipo de PAM utilizado. Si todos los puertos son Super PAM (módulos de ancho completo), el número máximo de túneles VP admitidos es 240. Si todos los puertos instalados son Super CAM con PAM LS1010, el número máximo de túneles VP jerárquicos es 120.
8. Los túneles VP jerárquicos no pueden coexistir con ningún otro tipo de conexión (VC, VP, VC de etiquetas, túneles VP regulares o modelados, etc.) en la misma interfaz física. El único tipo de conexión que puede coexistir con túneles VP jerárquicos en la misma interfaz física son túneles VP jerárquicos adicionales y VC bien conocidos (señalización  $0/5$ , PNNI,  $0/18$ , ILMI  $0/16$ , etc.).
9. Los túneles VP jerárquicos pueden soportar solamente VC de Foro ATM o solamente VC de Etiquetas, pero no ambos al mismo tiempo.
10. Cuando se realiza una inserción y extracción en línea (OIR) de un PAM que tiene túneles VP jerárquicos configurados para sus puertos, se conserva la configuración del túnel jerárquico. Por lo tanto, si se vuelve a insertar el mismo PAM, el túnel VP jerárquico se activa automáticamente. Sin embargo, si se va a insertar un tipo diferente de PAM, se

recomienda encarecidamente eliminar cualquier túnel VP jerárquico configurado (en el puerto que se va a quitar) antes de la eliminación física de PAM.

## Resumen de conmutación ATM

Los circuitos virtuales ATM existen localmente (en un link entre dos switches ATM adyacentes o dos CPE y tienen dos identificadores: VPI (identificador de ruta virtual) y VCI (identificador de canal virtual). Estos dos identificadores a menudo se denominan pares VPI/VCI. Los números VPI y VCI son parte de los encabezados de celdas ATM y, por lo tanto, se transportan en cada celda ATM. Debido a que hay dos identificadores (a diferencia de un Frame Relay que sólo tiene uno), puede tener dos tipos diferentes de conexiones ATM: VP (ruta virtual) y VC (canal virtual). Esta jerarquía permite la agregación del número de VC en una tubería "gorda" (VP) entre sitios que necesitan un gran número de VC.

El switch ATM es responsable de conmutar las celdas ATM tanto en el VC como en el VP. Cuando el switch ATM se configura para conmutar celdas en un VC, debe observar los campos VPI y VCI de la celda para tomar una decisión de conmutación. El switching se realiza en base a una tabla que contiene tupletas (puerto, VPI, VCI) para el lado de entrada y salida del VC. En los switches Cisco ATM, puede ver esta tabla con el comando **show atm vc**. También puede configurar el switch ATM para conmutar celdas basándose solamente en el puerto y el número VPI; que se denomina VP switching. Para la conmutación VP, el switch ATM utiliza una tabla que consta de pares (puerto, VPI) para entrada y salida. Puede ver esta tabla en los switches Cisco ATM con el comando **show atm vp**. Tenga en cuenta que cuando se conmuta VP, el switch ATM necesita leer solamente el campo VPI de cada celda ATM para tomar una decisión de conmutación. Esto reduce el tiempo de procesamiento. Lo mismo se aplica a las reescrituras del encabezado de la celda. Por ejemplo, en el switching de VC, los campos VPI y VCI del encabezado de celda se reescriben y posiblemente se cambian. Sin embargo, en la conmutación VP, sólo se pueden cambiar los campos VPI y el campo VCI permanece igual de extremo a extremo.

El VP siempre se termina con la interfaz de túnel VP. El túnel VP es una interfaz virtual definida en el switch o router ATM. Los túneles VP están multiplexando/demultiplexando varios VC desde varias interfaces (también puede ser la misma interfaz) a la interfaz de túnel VP. Cuando se multiplexan, cambia el campo VPI de los VC que pasan a través del VP para ser el mismo que el número VPI en los VP. Por otra parte, los números VCI pueden ser arbitrarios. Sin embargo, para los VC específicos, los números VCI en ambas interfaces de túnel VP (de origen y de terminación) deben ser los mismos.

## Comandos show

- **show version** - Se utiliza para detectar la versión de Cisco IOS y verificar que tiene el IOS necesario para implementar su configuración.
- **show running-config**: se utiliza para ver su configuración y para asegurarse de que todo está configurado de la forma deseada.
- **Show interface x/y/z** - Se utiliza para verificar que la interfaz está activa y que el protocolo de línea está activo (también se muestran los contadores de errores). Este comando también enumera cualquier subinterfaz (por ejemplo, túneles VP configurados).
- **show interface x/y/z.n** - "n" es el número VPI del túnel VP. Este comando muestra información específica de la subinterfaz de túnel VP.
- **show atm vp** - Se utiliza para mostrar qué tipo de túnel se configura o si se configura la

conmutación VP.

- **show atm VP interface x/y/z.n** - Se utiliza para mostrar todos los detalles sobre los túneles VP con VPI=n. Asegúrese de que STATUS indica el tipo correcto de túnel. Verifique que las categorías de servicio Rx y Tx estén configuradas correctamente (por ejemplo, deben ser las mismas que la categoría de VP adquirida del proveedor de servicio). Verifique que los parámetros de tráfico especificados (PCR, SCR, MCR, CDVT, MBS) sean lo que necesitan ser.
- **show atm vc interface atmx/y/z.n** - Se utiliza para mostrar todos los VC que atraviesan el túnel VP con VPI=n.
- **show atm vc interface atmx/y/z.n n m** - Se utiliza para mostrar detalles sobre el VC con VPI/VCI=n/m que pasa a través del túnel VP con VPI=n. Muestra los mismos detalles que el comando **show atm VP interface x/y/z n** muestra para VP.
- **show atm resource**: se utiliza para ver si la programación jerárquica está habilitada.
- **show atm interface resource atmx/y/z** - Se utiliza para ver los recursos asignados por todas las conexiones en la interfaz física atmx/y/z. También muestra el total de recursos disponibles en esta interfaz.
- **show atm interface resource atmx/y/z.n** - Se utiliza para ver los recursos asignados por todos los VC dentro del VP con VPI=n. También muestra el total de recursos disponibles en el túnel VP. Este comando es muy útil cuando intenta determinar si los VC con parámetros de tráfico específicos deben ser capaces de establecerse a través del túnel VP.

## [Información Relacionada](#)

- [Resolución de problemas de túneles VP](#)
- [Configuración de Interfaces de Red ATM](#)
- [Configuración de conexiones virtuales](#)
- [Configuración de la administración de recursos](#)
- [Comandos ATM](#)
- [LANE y CES a través de túneles VP sin modelar](#)
- [LANE, CES y VBR PVC a través de túneles VP modelados](#)
- [Página de soporte de la tecnología ATM](#)
- [Soporte Técnico - Cisco Systems](#)