

Configurar la ingeniería de tráfico del básico de MPLS básico usando el IS-IS

Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Convenciones](#)

[Componentes funcionales](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Comandos show](#)

[Ejemplo de resultado del comando show](#)

[Información Relacionada](#)

[Introducción](#)

Esta configuración de muestra muestra cómo implementar ingeniería de tráfico (TE) sobre una red existente de Multiprotocol Label Switching (MPLS) usando Frame Relay e Intermediate System-to-Intermediate System (IS-IS). Este ejemplo implementa dos túneles dinámicos (configurados automáticamente por los Label Switch Routers [LSR] de ingreso) y dos túneles que utilizan trayectos explícitos.

El TE es un nombre genérico que corresponde al uso de diversas Tecnologías de optimizar la utilización de una capacidad de estructura básica y de una topología dadas.

MPLS TE brinda un modo para integrar las capacidades TE (tales como las utilizadas en protocolos de capa 2 como ATM) en protocolos de capa 3 (IP). El MPLS TE utiliza una extensión a los protocolos existentes (Resource Reservation Protocol [RSVP], IS-IS, [OSPF] abierto del trayecto más corto primer) para calcular y para establecer los túneles unidireccionales que se fijan según la limitación de red. Los flujos de tráfico se asignan en los diferentes túneles, en función del destino.

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

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.

- Versiones 12.0(11)S y 12.1(3a)T del software del IOS de Cisco
- Routers 3600 Cisco

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 [Convenciones de Consejos Técnicos de Cisco](#).

Componentes funcionales

Componente	Descripción
Interfases de túnel IP	Capa 2: una interfaz de túnel MPLS es la cabecera de una Trayectoria Conmutada de Etiquetas (LSP). Está configurado con un conjunto de requisitos de recursos, como ancho de banda y prioridad. Capa 3: la interfaz de túnel LSP es el centro distribuidor de un link virtual unidireccional al destino del túnel.
RSVP con extensión TE	RSVP se utiliza para establecer y para mantener los túneles LSP basados en el trayecto calculado usando la TRAYECTORIA y los mensajes RESV. La especificación del protocolo RSVP ha sido ampliada de modo que los mensajes RESV también distribuyan información de etiqueta.
Link-state IGP (IS-IS o OSPF con el extensión TE)	Usado para inundar la información de recursos y topología desde el módulo de administración de links. El IS-IS utiliza los nuevos anuncios del estado del link del tipo 10 de los Tipo - longitud - valor (TLV) y de las aplicaciones OSPF (también llamados los Opaque LSA).
Módulo de cálculo de trayecto de	Sólo funciona en la cabecera LSP y determina un trayecto utilizando la información de la base de datos de estado de link.

MPLS TE	
Módulo de administración de links TE MPLS	En cada salto LSP, este módulo ejecuta una admisión de llamada de link en los mensajes de señalización RSVP, y contabilidad de la información de recursos y topología a ser inundada por OSPF o IS-IS.
Reenvío de conmutación de etiquetas	Mecanismo básico de reenvío MPLS basado en etiquetas.

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

Este documento utiliza la configuración de red que se muestra en el siguiente diagrama.

[Configuraciones](#)

[Guía de configuraciones rápidas](#)

Este procedimiento se puede utilizar para realizar una configuración rápida. Para más información detallada, refiera a la [Ingeniería de tráfico MPLS y a las mejoras](#).

1. Configure su red con la configuración habitual (en este caso, se utiliza el Frame Relay). **Note:** Es obligatorio configurar un Loopback Interface con una máscara IP de 32 bits. Este direccionamiento es utilizado para la configuración de la red MPLS y del TE por el Routing Protocol. Esta dirección de loopback debe ser accesible desde la tabla de ruteo global.
2. Configure un protocolo de ruteo para la red MPLS. Debe ser un protocolo de estado de link (IS u OSPF). En el modo de configuración del Routing Protocol, ingrese: Para IS-IS:


```
metric-style wide (or metric-style both)
mpls traffic-eng router-id LoopbackN
mpls traffic-eng [level-1 | level-2 |]
```

 Para OSPF (Abrir la ruta más corta en primer lugar)


```
mpls traffic-eng area X
mpls traffic-eng router-id LoopbackN (must have a 255.255.255.255 mask)
```
3. Habilite MPLS TE. Ingrese ip cef (o ip cef distributed si está disponible, para mejorar el rendimiento) en el modo de configuración general. Habilite MPLS (tag-switching ip) en cada interfaz involucrada. Ingrese el **túnel de la Ingeniería de tráfico MPLS** para habilitar el MPLS TE, así como el RSVP para los túneles del cero-ancho de banda TE.
4. Habilite el RSVP ingresando el **XXX del ancho de banda del rsvp del IP** en cada interfaz

afectada para los túneles no-cero del ancho de banda.

5. Configure los túneles que utilizará TE. Hay muchas opciones que se pueden configurar para el túnel del MPLS TE, pero el **comando tunnel mode mpls traffic-eng** es obligatorio. El comando `tunnel mpls traffic-eng autoroute announce` anuncia la presencia del túnel a través del protocolo de ruteo.

Note: No olvide utilizar el loopback N sin numeración IP para la dirección IP de las interfaces del túnel.

Esta configuración de muestra muestra dos túneles dinámicos con diverso ancho de banda (y las prioridades) que va del router Pescara al router Pesaro, y dos túneles que utilizan un trayecto explícito que vaya del Pesaro a Pescara.

[Archivo de configuración](#)

Únicamente se incluyen las partes relevantes de los archivos de configuración. Los comandos usados para habilitar el MPLS se ponen en letra itálica, mientras que los comandos específicos al TE (RSVP incluyendo) están en intrépido.

```
Pesaro

Current configuration:
!
version 12.1
!
hostname Pesaro
!
ip cef mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
 ip address 10.10.10.6 255.255.255.255
 ip router isis
!
interface Tunnel158
 ip unnumbered Loopback0
 tunnel destination 10.10.10.4
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
 tunnel mpls traffic-eng priority 2 2
 tunnel mpls traffic-eng bandwidth 158
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name
low
!
interface Tunnel159
 ip unnumbered Loopback0
 tunnel destination 10.10.10.4
 tunnel mode mpls traffic-eng
 tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
 tunnel mpls traffic-eng priority 4 4
 tunnel mpls traffic-eng bandwidth 159
 tunnel mpls traffic-eng path-option 1 explicit name
straight
!

interface Serial0/0
 no ip address
 encapsulation frame-relay
!
interface Serial0/0.1 point-to-point
```

```
bandwidth 512
ip address 10.1.1.22 255.255.255.252
ip router isis
tag-switching ip mpls traffic-eng tunnels
frame-relay interface-dlci 603
ip rsvp bandwidth 512 512
!
router isis
net 49.0001.0000.0000.0006.00
is-type level-1
metric-style wide
mpls traffic-eng router-id Loopback0
mpls traffic-eng level-1
!
!
ip classless
!
ip explicit-path name low enable
next-address 10.1.1.21
next-address 10.1.1.10
next-address 10.1.1.1
next-address 10.1.1.14
!
ip explicit-path name straight enable
next-address 10.1.1.21
next-address 10.1.1.5
next-address 10.1.1.14
!
end
```

Pescara

Current configuration:

```
!
version 12.0
!
hostname Pescara
!
ip cef ! mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
ip address 10.10.10.4 255.255.255.255
ip router isis
!
interface Tunnel1
ip unnumbered Loopback0

tunnel destination 10.10.10.6
tunnel mode mpls traffic-eng
tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
tunnel mpls traffic-eng priority 5 5
tunnel mpls traffic-eng bandwidth 25
tunnel mpls traffic-eng path-option 2 dynamic
!
interface Tunnel3
ip unnumbered Loopback0

tunnel destination 10.10.10.6
tunnel mode mpls traffic-eng
tunnel mpls traffic-eng autoroute announce
tunnel mpls traffic-eng priority 6 6
tunnel mpls traffic-eng bandwidth 69
```

```

tunnel mpls traffic-eng path-option 1 dynamic
!

interface Serial0/1
  no ip address
  encapsulation frame-relay
!
interface Serial0/1.1 point-to-point
  bandwidth 512
  ip address 10.1.1.14 255.255.255.252

  ip router isis
  mpls traffic-eng tunnels
  tag-switching ip frame-relay interface-dlci 401 ip
rsvp bandwidth 512 512
!
router isis
  net 49.0001.0000.0000.0004.00
  is-type level-1
  metric-style wide
  mpls traffic-eng router-id Loopback0
  mpls traffic-eng level-1
!
end

```

Pomerol

Current configuration:

```

version 12.0
!
hostname Pomerol
!
ip cef ! mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
  ip address 10.10.10.3 255.255.255.255
  ip router isis
!
interface Serial0/1
  no ip address
  encapsulation frame-relay
!
interface Serial0/1.1 point-to-point
  bandwidth 512
  ip address 10.1.1.6 255.255.255.252
  ip router isis
  mpls traffic-eng tunnels
  tag-switching ip frame-relay interface-dlci 301 ip
rsvp bandwidth 512 512
!
interface Serial0/1.2 point-to-point
  bandwidth 512
  ip address 10.1.1.9 255.255.255.252
  ip router isis
  mpls traffic-eng tunnels
  tag-switching ip frame-relay interface-dlci 302 ip
rsvp bandwidth 512 512
!
interface Serial0/1.3 point-to-point
  bandwidth 512
  ip address 10.1.1.21 255.255.255.252
  ip router isis

```

```
mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 306 ip
rsvp bandwidth 512 512
!
router isis
net 49.0001.0000.0000.0003.00
is-type level-1
metric-style wide
mpls traffic-eng router-id Loopback0
mpls traffic-eng level-1
!
ip classless
!
end
```

Pulligny

Current configuration:

```
!
version 12.1
!
hostname Pulligny
!
ip cef ! mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
ip address 10.10.10.2 255.255.255.255
!
interface Serial0/1
no ip address
encapsulation frame-relay
!
interface Serial0/1.1 point-to-point
bandwidth 512
ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
ip router isis
mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 201 ip
rsvp bandwidth 512 512
!
interface Serial0/1.2 point-to-point
bandwidth 512
ip address 10.1.1.10 255.255.255.252
ip router isis
mpls traffic-eng tunnels
tag-switching ip frame-relay interface-dlci 203 ip
rsvp bandwidth 512 512
!
router isis
passive-interface Loopback0
net 49.0001.0000.0000.0002.00
is-type level-1
metric-style wide
mpls traffic-eng router-id Loopback0
mpls traffic-eng level-1
!
ip classless
!
end
```

Pauillac

```
!
```

```

version 12.1
!
hostname pauillac
!
ip cef mpls traffic-eng tunnels
!
interface Loopback0
 ip address 10.10.10.1 255.255.255.255
 ip router isis
!
interface Serial0/0
 no ip address
 encapsulation frame-relay
!
interface Serial0/0.1 point-to-point
 bandwidth 512
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.252
 ip router isis
 mpls traffic-eng tunnels
 tag-switching ip frame-relay interface-dlci 102 ip
 rsvp bandwidth 512 512
!
interface Serial0/0.2 point-to-point
 bandwidth 512
 ip address 10.1.1.5 255.255.255.252
 ip router isis
 mpls traffic-eng tunnels
 tag-switching ip frame-relay interface-dlci 103 ip
 rsvp bandwidth 512 512 ! interface Serial0/0.3 point-to-
 point bandwidth 512 ip address 10.1.1.13 255.255.255.252
 ip router isis mpls traffic-eng tunnels
 tag-switching ip frame-relay interface-dlci 104 ip
 rsvp bandwidth 512 512
!
router isis
 net 49.0001.0000.0000.0001.00
 is-type level-1
 metric-style wide
 mpls traffic-eng router-id Loopback0
 mpls traffic-eng level-1
!
ip classless
!
end

```

[Verificación](#)

[Comandos show](#)

En esta sección encontrará información que puede utilizar para confirmar que su configuración esté funcionando correctamente.

[La herramienta Output Interpreter Tool \(clientes registrados solamente\)](#) (OIT) soporta ciertos comandos show. Utilice la OIT para ver un análisis del resultado del comando show.

- **show mpls traffic-eng tunnels brief**
- **muestre a mpls el nombre tráfico-inglés Pesaro_t158 de los túneles**
- **muestre la interfaz del rsvp del IP**

- muestre a mpls el ancho de banda tráfico-ingles 75 de 10.10.10.6 del destino del trayecto de la topología

Otros comandos útiles (no ilustrados aquí) incluyen:

- muestre a mpls ISIS los anuncios tráfico-ingleses
- show tag-switching forwarding-table
- show ip cef
- muestre a mpls los túneles tráfico-ingleses sumarios

Ejemplo de resultado del comando show

En cualquier LSR, usted puede utilizar los túneles tráfico-ingleses de los mpls de la demostración para marcar la existencia y el estado de los túneles. Por ejemplo, en el Pesaro, usted ve un total de cuatro túneles, dos que lleguen el Pesaro (Pescara_t1 y T3) y dos que empiecen con el Pesaro (t158 y t159):

```
Pesaro#show mpls traffic-eng tunnels brief
Signaling Summary:
  LSP Tunnels Process:      running
  RSVP Process:            running
  Forwarding:              enabled
  Periodic reoptimization: every 3600 seconds, next in 606 seconds
TUNNEL NAME      DESTINATION    UP IF    DOWN IF    STATE/PROT
Pesaro_t158      10.10.10.4    -        Se0/0.1    up/up
Pesaro_t159      10.10.10.4    -        Se0/0.1    up/up
Pescara_t1       10.10.10.6    Se0/0.1  -          up/up
Pescara_t3       10.10.10.6    Se0/0.1  -          up/up
Displayed 2 (of 2) heads, 0 (of 0) midpoints, 2 (of 2) tails
```

Esto es se ve qué mientras que en un router intermedio:

```
Pulligny#show mpls traffic-eng tunnels brief
Signaling Summary:
  LSP Tunnels Process:      running
  RSVP Process:            running
  Forwarding:              enabled
  Periodic reoptimization: every 3600 seconds, next in 406 seconds
TUNNEL NAME      DESTINATION    UP IF    DOWN IF    STATE/PROT
Pescara_t3       10.10.10.6    Se0/1.1  Se0/1.2    up/up
Pesaro_t158      10.10.10.4    Se0/1.2  Se0/1.1    up/up
Displayed 0 (of 0) heads, 2 (of 2) midpoints, 0 (of 0) tails
```

La configuración detallada de cualquier túnel se puede considerar usando esto:

```
Pesaro#show mpls traffic-eng tunnels name Pesaro_t158

Name: Pesaro_t158 (Tunnel158) Destination: 10.10.10.4
Status:
  Admin: up      Oper: up      Path: valid      Signaling: connected

  path option 1, type explicit low (Basis for Setup, path weight 40)

Config Parameters:
  Bandwidth: 158 kbps Priority: 2 2 Affinity: 0x0/0xFFFF
  AutoRoute: enabled LockDown: disabled
```

```

InLabel : -
OutLabel : Serial0/0.1, 17
RSVP Signaling Info:
  Src 10.10.10.6, Dst 10.10.10.4, Tun_Id 158, Tun_Instance 1601
RSVP Path Info:
  My Address: 10.10.10.6
  Explicit Route: 10.1.1.21 10.1.1.10 10.1.1.1 10.1.1.14
10.10.10.4
  Record Route: NONE
  Tspec: ave rate=158 kbits, burst=8000 bytes, peak rate=158 kbits
RSVP Resv Info:
  Record Route: NONE
  Fspec: ave rate=158 kbits, burst=8000 bytes, peak rate=4294967 kbits
History:
  Current LSP:
    Uptime: 3 hours, 33 minutes
    Selection: reoptimization
  Prior LSP:
    ID: path option 1 [1600]
    Removal Trigger: configuration changed

```

En este caso, la trayectoria es explícita y especificada en el mensaje RSVP (el campo que lleva la trayectoria también se conoce como el [ERO] del Explicit Route Object). Si esta trayectoria no puede ser seguida, el motor MPLS TE utiliza la opción de trayecto siguiente, que puede ser otra ruta explícita o una ruta dinámico.

La información específica de RSVP está disponible con los comandos rsvp estándar. En esta salida, hay dos reservas hechas en el Pulligny, uno por Pesaro_t158 (158K) y el otro por el Pescara_t3 (69k).

```

Pulligny#show ip rsvp interface
interface    allocated  i/f max  flow max pct  UDP  IP  UDP_IP  UDP M/C
Se0/1        0M         0M       0M       0  0    0  0      0
se0/1.1     158K      512K    512K    30  0    1  0      0
se0/1.2     69K      512K    512K    13  0    1  0      0

```

Si usted quiere saber qué trayecto TE se utiliza para un destino determinado (y un ancho de banda en particular) sin crear un túnel, usted puede utilizar este comando:

Note: Observe por favor que este comando está envuelto a una segunda línea por las razones espaciales.

```

Pescara#show mpls traffic-eng topology path destination
          10.10.10.6 bandwidth 75
Query Parameters:
  Destination: 10.10.10.6
  Bandwidth: 75
  Priorities: 0 (setup), 0 (hold)
  Affinity: 0x0 (value), 0xFFFFFFFF (mask)
Query Results:
  Min Bandwidth Along Path: 385 (kbps)
  Max Bandwidth Along Path: 512 (kbps)
  Hop 0: 10.1.1.14      : affinity 00000000, bandwidth 512 (kbps)
  Hop 1: 10.1.1.5      : affinity 00000000, bandwidth 385 (kbps)
  Hop 2: 10.1.1.21     : affinity 00000000, bandwidth 512 (kbps)
  Hop 3: 10.10.10.6

```

Si la red hace la propagación de TTL IP (refiera a la [propagación del IP TTL de los mpls](#)),

publique un **comando traceroute** y vea que la trayectoria seguida es el túnel y que las rutas del túnel según se configura qué:

```
Pescara#traceroute 10.10.10.6
```

```
Type escape sequence to abort.
```

```
Tracing the route to 10.10.10.6
```

```
 1 10.1.1.13 [MPLS: Label 29 Exp 0] 540 msec 312 msec 448 msec
 2 10.1.1.2 [MPLS: Label 27 Exp 0] 260 msec 276 msec 556 msec
 3 10.1.1.9 [MPLS: Label 29 Exp 0] 228 msec 244 msec 228 msec
 4 10.1.1.22 112 msec * 104 msec
```

Información Relacionada

- [Página de soporte de MPLS](#)
- [Página de soporte de IS-IS](#)
- [Soporte Técnico y Documentación - Cisco Systems](#)