

Configuración del Servicio EVPN sobre SRTE

Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Topología de red](#)

[Descripción General de Segment-Routing Traffic Engineering](#)

[Política SRTE](#)

[Base de datos SR-TE](#)

[Configuración para Rellenar la Base de Datos SRTE](#)

[Verificación](#)

[Política de SRTE estática](#)

[Configuración](#)

[Verificación](#)

[Asociación de Static SRTE Policy static-policy-evpnvpws con EVPN VPWS](#)

[Configuración](#)

[Verificación](#)

[SRTE de salto siguiente a demanda \(ODN\)](#)

[Configuración](#)

[Utilice la Política ODN SRTE para el Servicio EVPN ELAN](#)

[Configuración](#)

[Verificación](#)

[Conclusión](#)

Introducción

Este documento describe cómo configurar los servicios de Red privada virtual Ethernet (EVPN) sobre ingeniería de tráfico de ruteo de segmentos (SRTE).

Prerequisites

Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimientos básicos sobre:

- Sistema intermedio a sistema intermedio (ISIS)
- SRTE
- EVPN

Componentes Utilizados

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 tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.

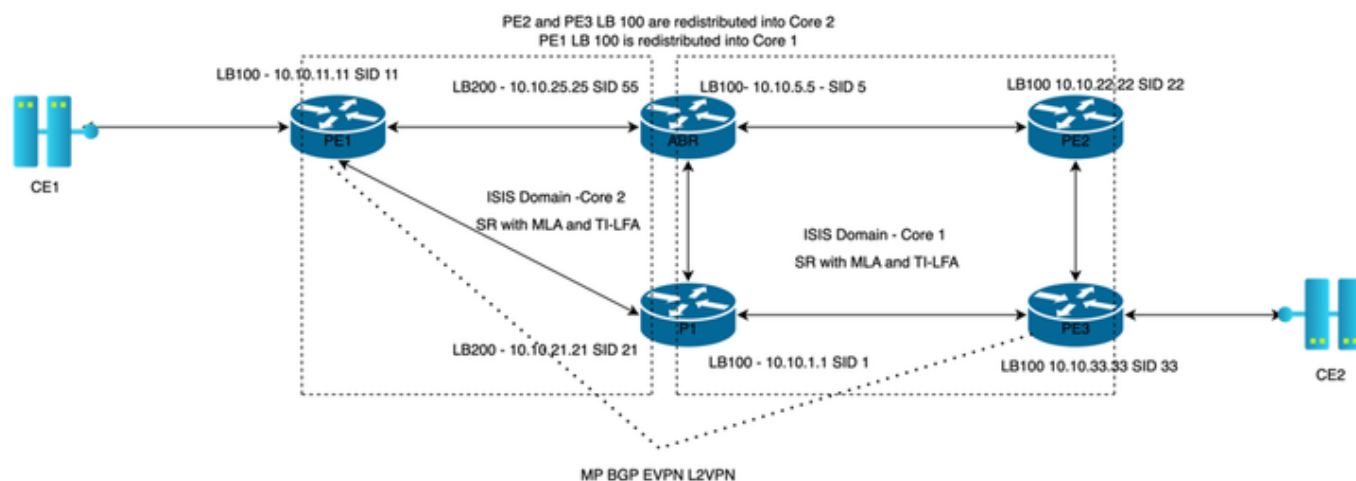
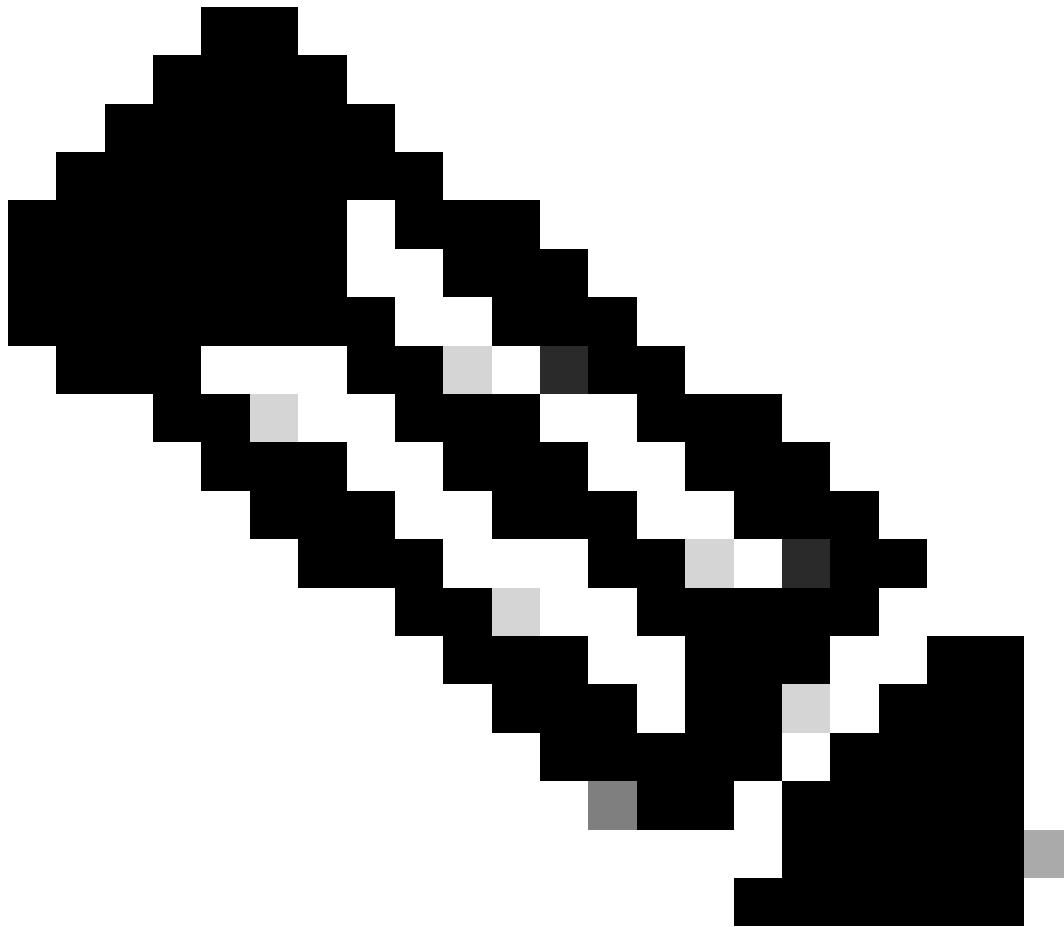


Figura 1. Diagrama de topología de red



Nota: Para establecer la directiva SRTE entre dominios, debe utilizar PCE para tener visibilidad de todos los nodos de varios dominios.

Descripción General de Segment-Routing Traffic Engineering

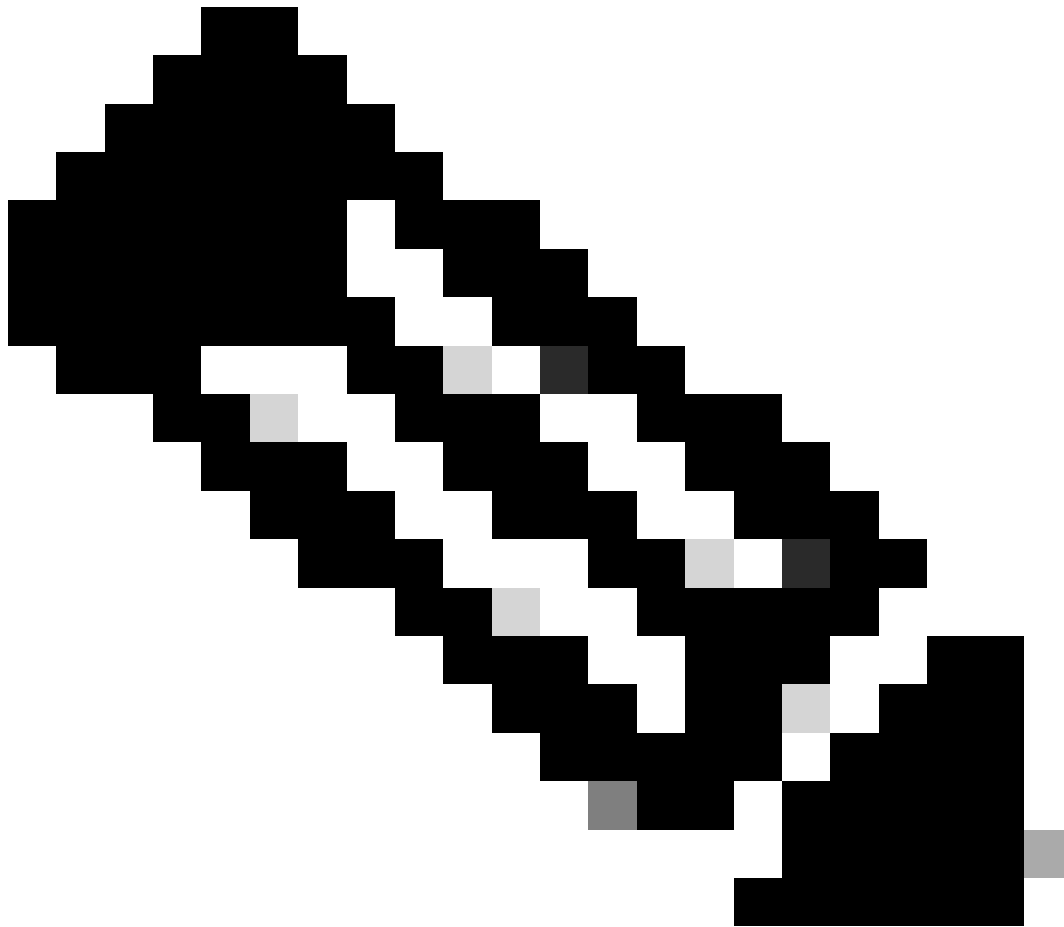
Política SRTE

Una política SR se identifica mediante los parámetros:

- El centro distribuidor en el que se crea una instancia de la política o se implementa
- El punto final (es decir, el destino de la directiva)
- El color (un valor numérico arbitrario)

Base de datos SR-TE

La base de datos SRTE es un componente clave de la arquitectura de enrutamiento de segmentos (SR) y se utiliza para almacenar:



Nota:

- El estado de link de distribución es necesario para rellenar la base de datos SRTE.
- cuando este comando no está configurado, la base de datos SRTE estaría vacía .

Verificación

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9906-2-ABR #show segment-routing traffic-eng ipv4 topology  
SR-TE topology database
```

```
-----
```

Node 2

TE router ID: 10.10.1.1

Host name: ASR9910-4-P1

ISIS system ID: 0000.1010.0101 level-2

Prefix SID:

Prefix 10.10.1.1, label 16001

(regular), flags: X:0, R:0, N:1, P:1, E:1, V:0, L:0, M:0 >>>>> node details
Link[0]:

local address 10.10.15.1, remote address 10.10.15.5

Local node:
 ISIS system ID: 0000.1010.0101 level-2
Remote node:
 TE router ID: 10.10.5.5
 Host name: ASR9906-2-ABR
 ISIS system ID: 0000.1010.0505 level-2

Metric: IGP 10, TE 10, Latency 10 microseconds >>>>>>> metric and latency of this link between P1 and

Bandwidth: Total link 12499999744, Reservable 0 >>>>>>> BW of this link

Admin-groups: 0x00000000
Admin-groups-detail:

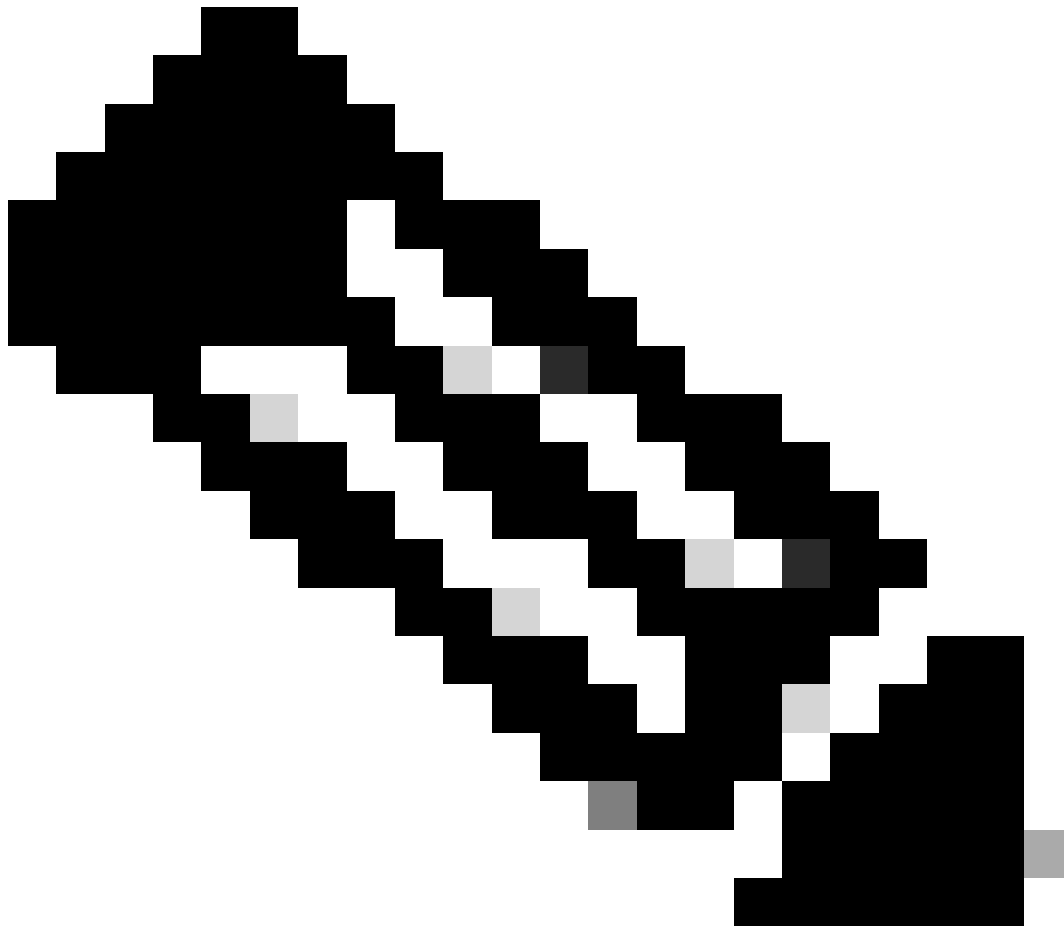
Adj SID: 24005 (protected) 24006 (unprotected) >>>>>>> adj sid of link on P1

Política de SRTE estática

Configuración

Configure la política estática de SRTE en el router de cabecera PE1:

```
segment-routing
traffic-eng
segment-list STATIC-SID-LIST
index 1 mpls label 16055 >>>>>>> node SID of ABR
index 2 mpls label 16022 >>>>>>> node SID of PE2
index 3 mpls label 16033 >>>>>>> node SID of PE3
!
policy Static-policy-evpnvpws
binding-sid mpls 3000
color 10 end-point ipv4 10.10.33.33
candidate-paths
preference 5
explicit segment-list STATIC-SID-LIST
```



Nota:

- SID 3000 de enlace configurado manualmente
- El color es 10 y el punto final PE3
- Esta directiva SR TE utiliza la lista SID explícita para dirigir el tráfico en una ruta predefinida

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#traceroute sr-mpls policy binding-sid 3000 lsp-end-point 10.10.33.33 source 10.10.115.11
Type escape sequence to abort.

0 10.10.115.11 10.10.115.5 MRU 1500 [Labels:

16022/16033

Exp: 0/0]

L 1 10.10.115.5 10.10.225.22 MRU 1500 [Labels:

explicit-null/16033

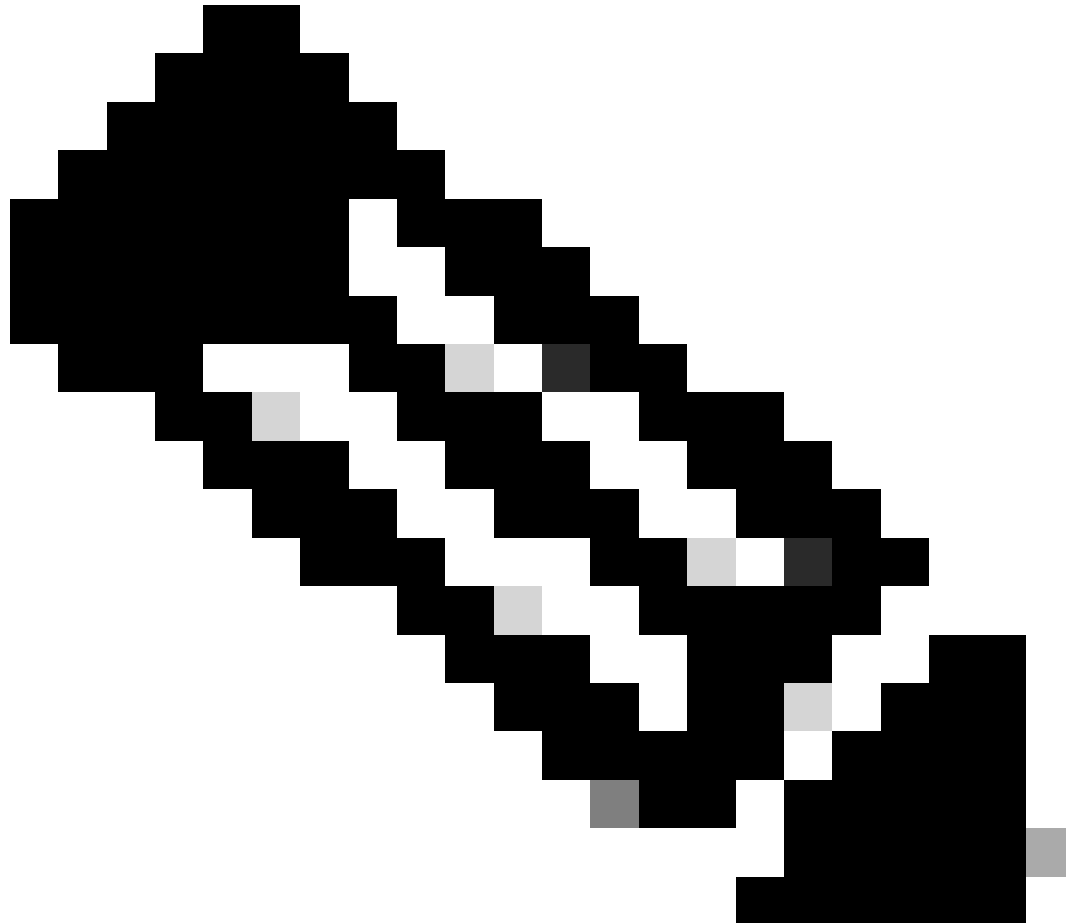
Exp: 0/0] 6 ms, ret code 8

L 2 10.10.225.22 10.10.123.33 MRU 1500 [Labels:

explicit-null

Exp: 0] 5 ms, ret code 8

! 3 10.10.123.33 5 ms, ret code 3



Nota: El primer salto es ABR, que tiene el nodo SID 16055; por lo tanto, no se agrega cuando se envía el paquete.

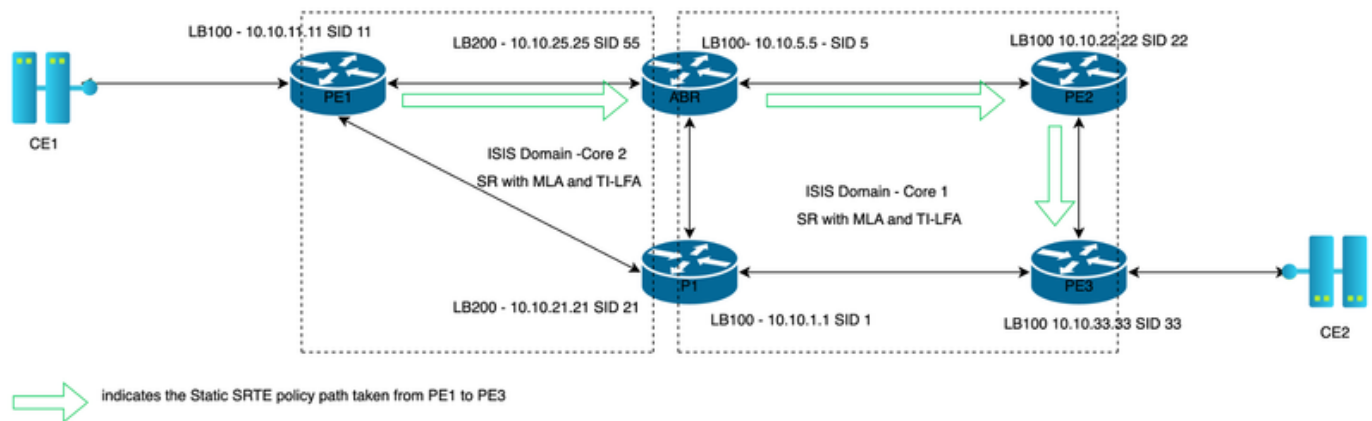


Figura 3 Trayectoria de política de SRTE estática tomada de PE1 a PE3

<#root>

```
Color: 10, End-point: 10.10.33.33
  Name: srte_c_10_ep_10.10.33.33
  Status:
```

```
Candidate-paths:
  Preference: 5 (configuration) (active)
  Name: Static-policy-evpnvpws
```

Protection Type: protected-preferred
Maximum SID Depth: 10

Weight: 1, Metric Type: TE

16022

16033

Attributes:

<#root>

Color: 10, End-point: 10.10.33.33

```

Binding SID: 3000
Active LSP:
  Candidate path:
    Preference: 5 (configuration)
    Name: Static-policy-evpnvpws

```

```
Segment lists:
  SL[0]:
    Name: STATIC-SID-LIST
```

[MPLS -> MPLS]: 30/2740

Next Hop: 10.10.115.5

Switched Packets/Bytes: 30/2740>>>>>>>> this is the number packet steered using this path

```
[MPLS -> MPLS]: 30/2740
FRR Pure Backup: No
ECMP/LFA Backup: No
Internal Recursive Label: Unlabelled (recursive)

Label Stack (Top -> Bottom): { 16022, 16033 }
```

Policy Packets/Bytes Switched: 30/2620>>>>>>> this counter shows the packets were transmitted using

<#root>

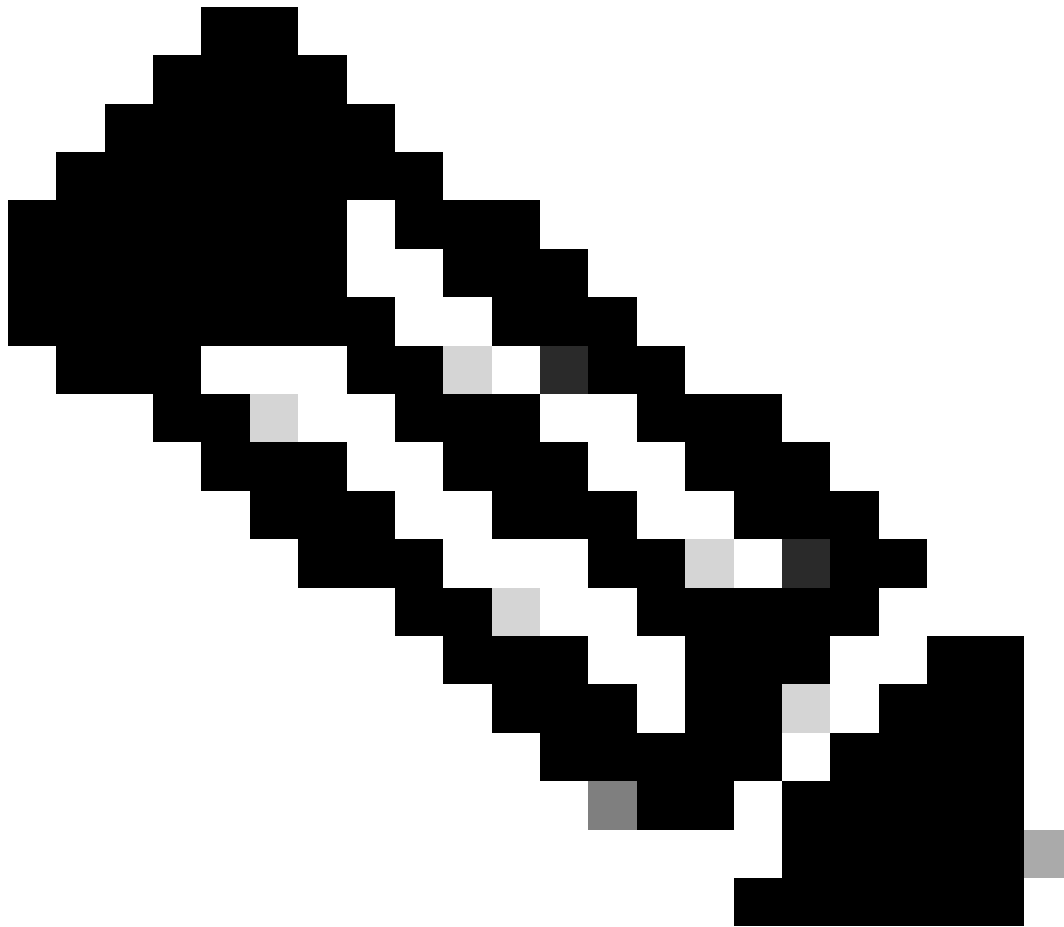
```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show mpls forwarding labels 3000 detail
Local  Outgoing  Prefix      Outgoing    Next Hop      Bytes
Label  Label      or ID       Interface   point2point   Switched
-----
3000   Pop        No ID       srte_c_10_ep  point2point   2620
      Version: 69, Priority: 2

Label Stack (Top -> Bottom): { Unlabelled Imp-Null }

NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 0, Backup path idx: 0, Weight: 0
MAC/Encaps: 0/0, MTU: 0

Outgoing Interface: srte_c_10_ep_10.10.33.33 (ifhandle 0x020001e0)
```

Packets Switched: 30



Nota: 3000 -El sid de enlace se utiliza para dirigir los paquetes hacia el SRTE.

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show mpls forwarding labels 24012 detail

Local Label	Outgoing Label	Prefix or ID	Outgoing Interface	Next Hop	Bytes Switched
-------------	----------------	--------------	--------------------	----------	----------------

24012	16022	SR TE: 1 [TE-INT]	Hu0/1/0/0	10.10.115.5	2740
-------	-------	-------------------	-----------	-------------	------

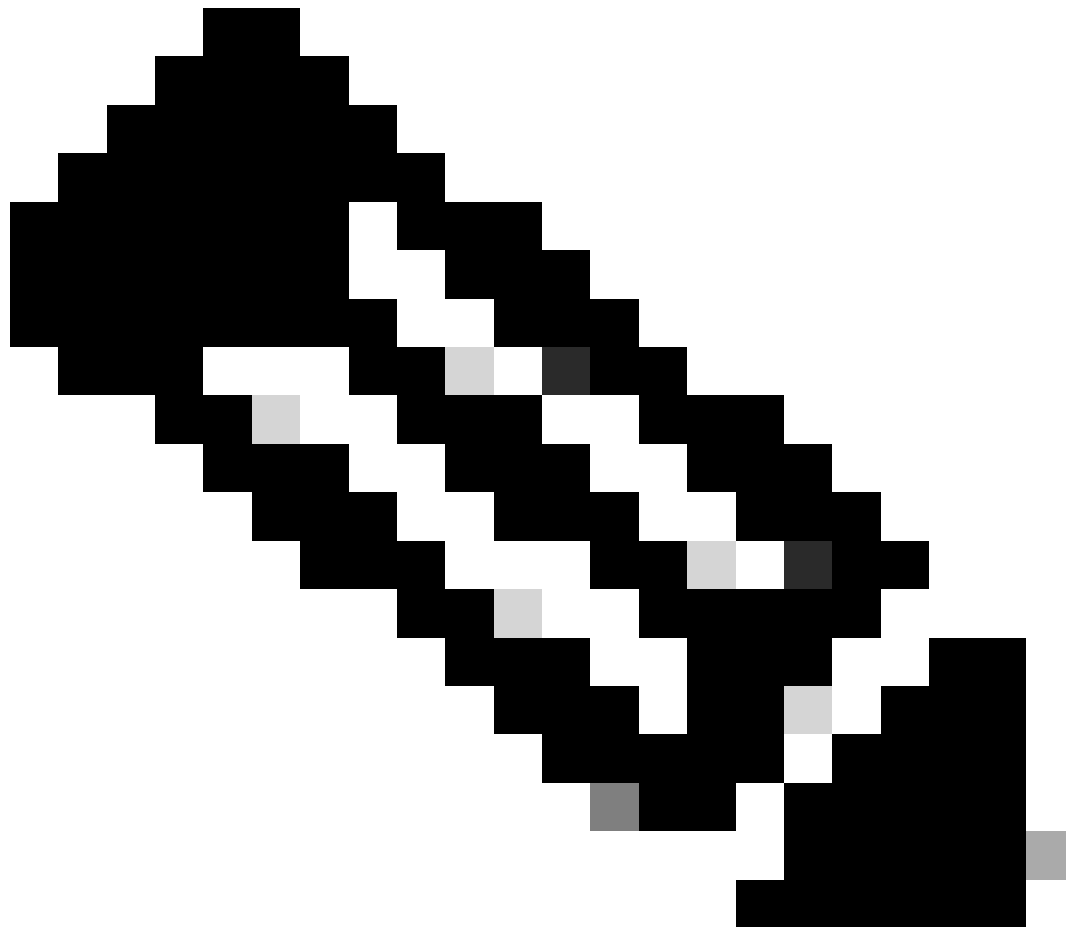
Version: 68, Priority: 2

Label Stack (Top -> Bottom): { 16022 16033 }

NHID: 0x0, Encap-ID: N/A, Path idx: 0, Backup path idx: 0, Weight: 0

MAC/Encaps: 4/12, MTU: 1500

Outgoing Interface: HundredGigE0/1/0/0 (ifhandle 0x06000480)



Nota: 24012 esta es la etiqueta local asignada a esta política que se intercambia con la etiqueta saliente de la política.

Asociación de Static SRTE Policy static-policy-evpnvpws con EVPN VPWS

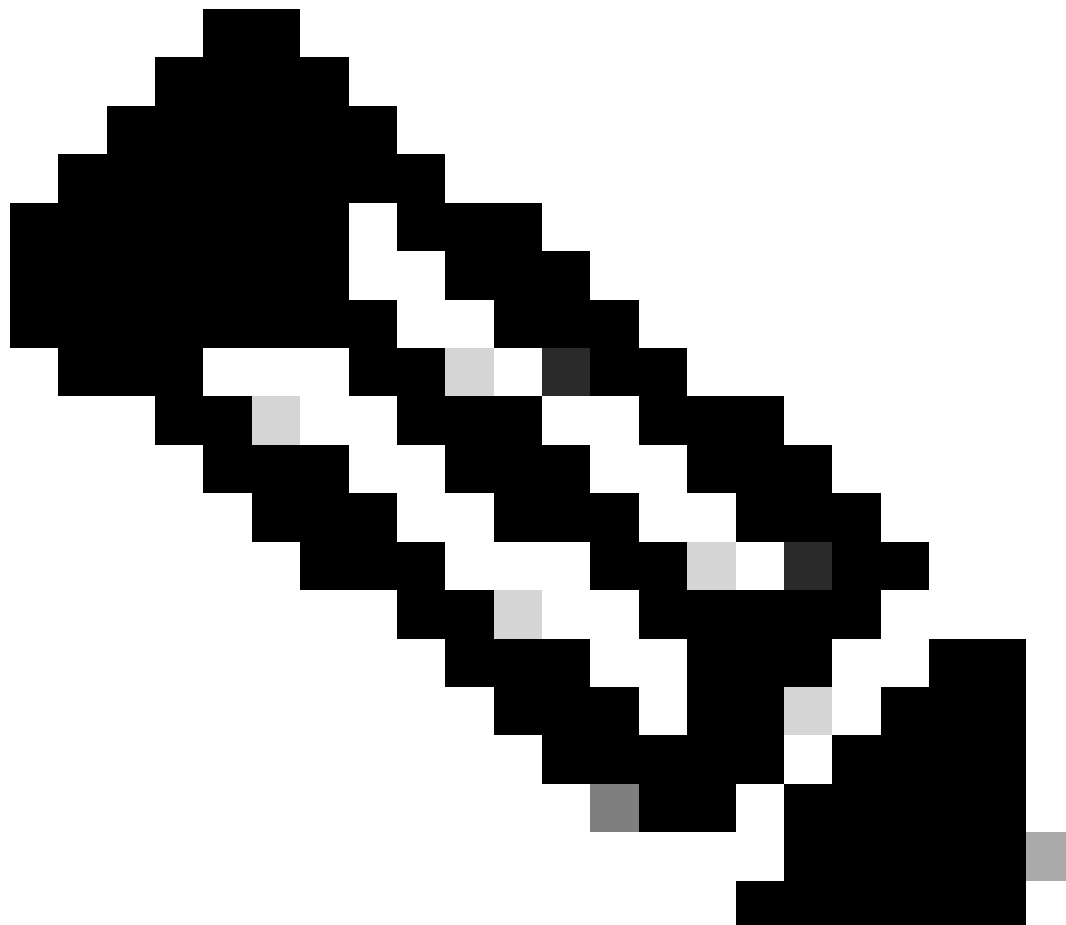
Configuración

```
12vpn
pw-class evpn-srte
 encapsulation mpls
  preferred-path sr-te policy srte_c_10_ep_10.10.33.33
```

<#root>

```
xconnect group EVPN-vpws
p2p EVPN-vpws-400
  interface HundredGigE0/1/0/2.400
  neighbor evpn evi 400 target 333 source 111

  pw-class evpn-srte
```



Nota: Las rutas EVPN no están coloreadas, ya que la política SRTE se asocia manualmente con l2vpn y todo el tráfico a través de esta xconnect toma la trayectoria de política SRTE.

Verificación

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show bgp l2vpn evpn
Route Distinguisher: 10.10.11.11:400 (default for vrf VPWS:400)
*> [1][0000.0000.0000.0000.0000][111]/120
```

```
0.0.0.0 0 i
*>i[1][0000.0000.0000.0000.0000][333]/120
10.10.33.33 100 0 i
```

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2vpn xconnect

XConnect			Segment 1		Segment 2	
Group	Name	ST	Description	ST	Description	ST

EVPN-vpws	EVPN-vpws-400	UP	Hu0/1/0/2.400	UP	EVPN 400,333,10.10.33.33	UP

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show l2vpn xconnect group EVPN-vpws xc-name EVPN-vpws-400 detail
Group EVPN-vpws, XC EVPN-vpws-400,

state is up

; Interworking none

AC: HundredGigE0/1/0/2.400, state is up

Type VLAN; Num Ranges: 1

Rewrite Tags: []

VLAN ranges: [400, 400]

MTU 1500; XC ID 0x1800008; interworking none

Statistics:

packets: received 90, sent 89

bytes: received 7140, sent 7296

drops: illegal VLAN 0, illegal length 0

EVPN: neighbor 10.10.33.33, PW ID: evi 400, ac-id 333, state is up (established

)

XC ID 0xa000000b

Encapsulation MPLS

Encap type Ethernet, control word enabled

Sequencing not set

Preferred path Active : SR TE srte_c_10_ep_10.10.33.33 (BSID:3000, IFH:0x20001e0), Statically configured

Ignore MTU mismatch: Enabled

Transmit MTU zero: Enabled

Tunnel : Up

EVPN		Local	Remote

Label		24014	24016
MTU		1514	unknown
Control word	enabled		enabled
AC ID		111	333
EVPN type		Ethernet	Ethernet

Create time: 14/01/2025 08:49:57 (1w1d ago)

Last time status changed: 14/01/2025 11:14:31 (1w0d ago)

Statistics:

packets: received 89, sent 90

bytes: received 7296, sent 7140

<#root>

RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1#show im database ifhandle 0x20001e0
Node 0/RSP1/CPU0 (0x120)

Interface srte_c_10_ep_10.10.33.33,

```
ifh 0x020001e0 (up, 1500)
  Interface flags:          0x000000000042c457 (PHYS_ON_RP|REPLICATED
                                |DYN_REP|TUNNEL|IFINDEX|VIRTUAL|CONFIG|VIS|DATA
                                |CONTROL)
  Encapsulation:           mpls_te
  Interface type:           IFT_TUNNEL_TE
  Control parent:           None
  Data parent:              None
  Views:                    UL|GDP|LDP|G3P|L3P|OWN
  Protocol                  Caps (state, mtu)
  -----
  None                      mpls_te (up, 1500)
  ipv4                      ipv4 (up, 1500)
  mpls                      mpls (up, 1500)
  ipv6                      ipv6_preswitch (up, 1500)
  ipv6                      ipv6 (up, 1500)
```

SRTE de salto siguiente a demanda (ODN)

La política ODN SRTE automatiza la creación de rutas de ingeniería de tráfico de routing de segmentos basadas en la demanda de red en tiempo real y las restricciones especificadas, lo que garantiza un direccionamiento de tráfico dinámico y eficiente.

Estas políticas son activadas por rutas recibidas que comparten el mismo color que la política ODN. El extremo LSP (Label Switched Path) se asocia dinámicamente con el siguiente salto del protocolo de estas rutas.

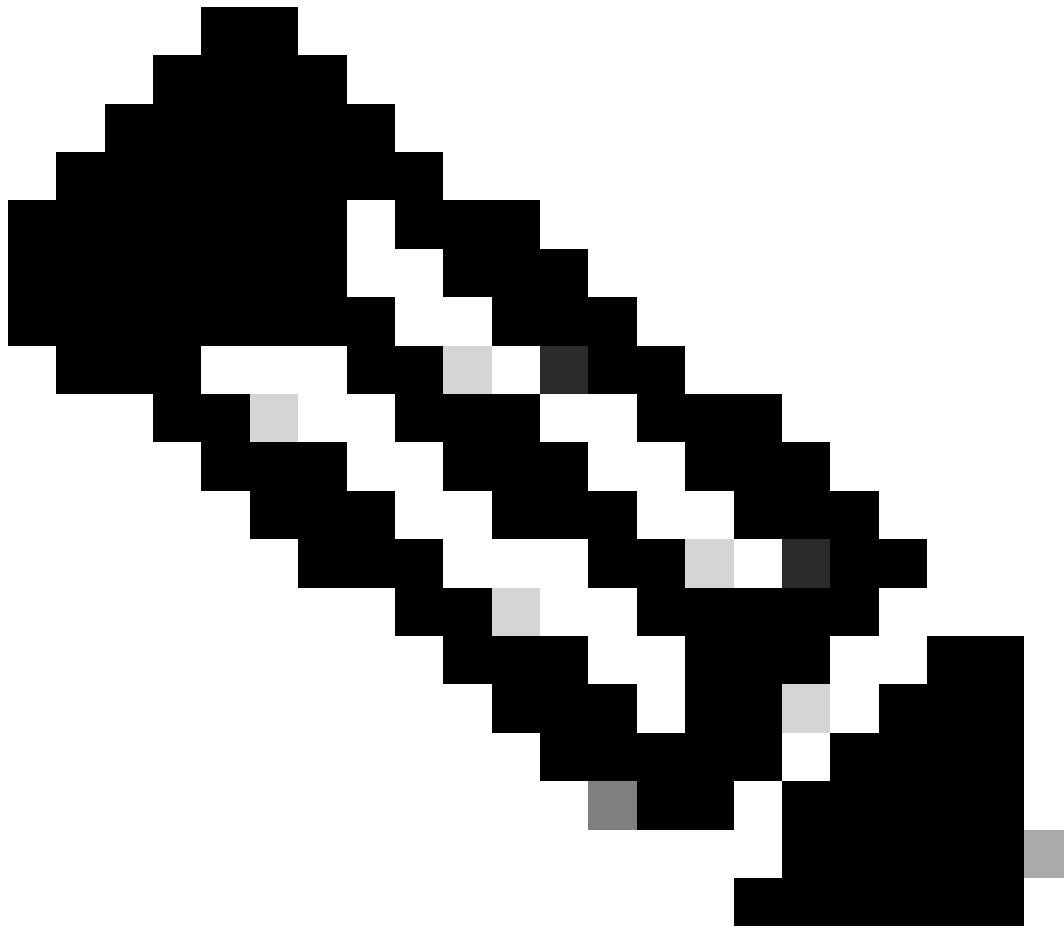
Configuración

<#root>

```
segment-routing
  traffic-eng
    on-demand
```

color 500

```
  dynamic
  metric
  type te
```



Nota: esta política aparece solamente con un punto final LSP válido que es Next-Hop de las rutas recibidas con la comunidad extendida de color coincidente.

Utilice la Política ODN SRTE para el Servicio EVPN ELAN

Como ODN SRTE es una política dinámica, las rutas recibidas necesitan colorear 500, debido a esto, el tráfico destinado a esa ruta Next-Hop toma la trayectoria de política ODN SRTE si la ruta no es coloreada toma la trayectoria IGP.

Configuración

```
<#root>
```

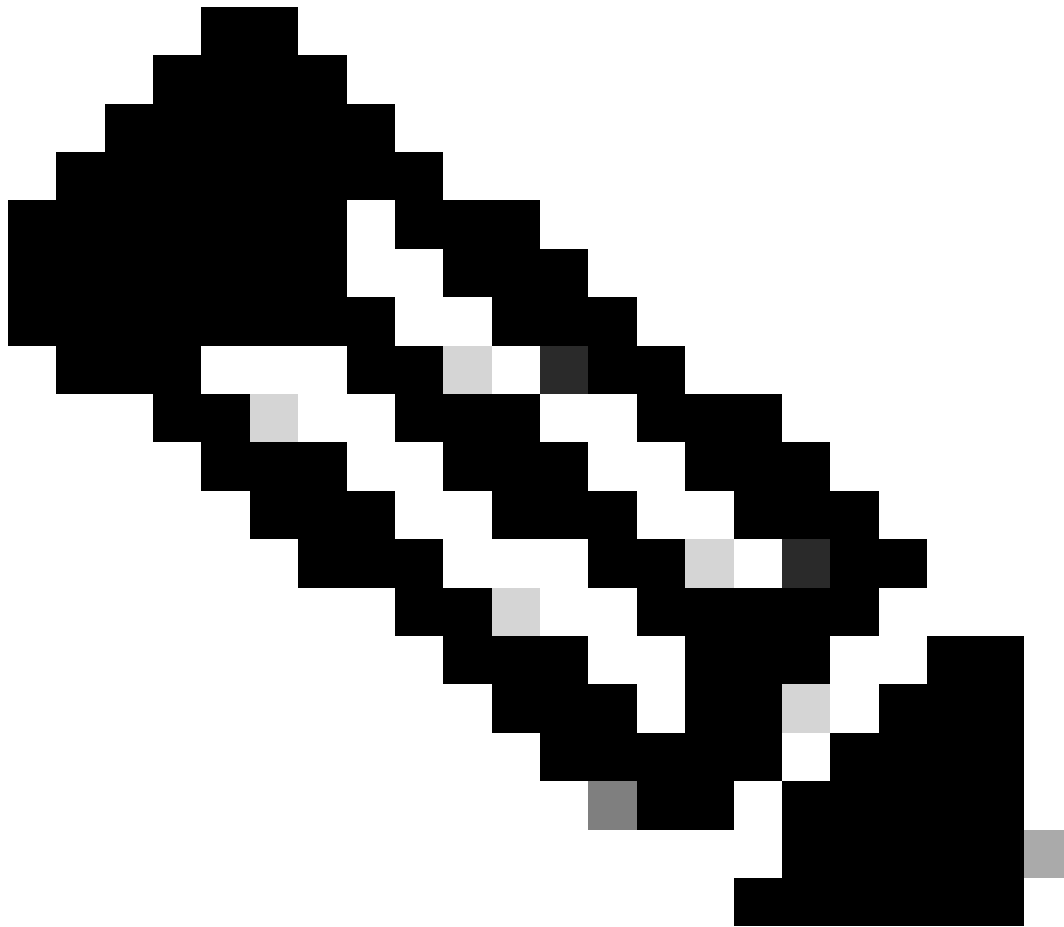
```
extcommunity-set opaque
```

```
color_500
```

```
500  
end-set
```

El color se define en la comunidad ampliada:

```
<#root>  
route-policy  
RPL_color_500  
  
    if evpn-route-type is 1 or evpn-route-type is 3 then  
        set extcommunity color  
  
color_500  
  
    endif  
end-policy
```



Nota:

- evpn-route-type 3 debe colorearse, ya que proporciona la etiqueta para transportar el tráfico BUM, cuando el tráfico BUM debe enviarse a un PE3 remoto desde PE1 para enviarse a través de la política SRTE color 500.
- Para el tráfico de unidifusión, la etiqueta de unidifusión para un MAC es anunciada por RT-2, pero cuando RT-2 es coloreada usando RPL, se observa un mensaje de error:

```
RP/0/RP0/CPU0:PE2#RP/0/RP0/CPU0: UTC: 12vpn_mgr[1291]: %L2-EVPN-4-ODN_ON_UNSUPPORTED_ROUTE : EVPN
```

- Asociación de la interfaz de acceso (incluso para SH) con una ESI y coloreado por ruta EAD/EVI para dirigir el tráfico a través de la política SRTE:

```

evi 500
  bgp
    route-policy export
RPL_color_500

!
advertise-mac

l2vpn
bridge group EVPN-ELAN-500
  bridge-domain EVPN-ELAN-500
  interface HundredGigE0/1/0/2.500
!
evi 500

```

Verificación

<#root>

```

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500
Route Distinguisher: 10.10.33.33:500 (default for vrf EVPN-ELAN-500)
*>i [1] [0000.1111.1111.1111] [0]/120

```

10.10.11.11 C:500

```

100      0 i
*>i [1] [0000.1111.1111.1111] [4294967295]/120
      10.10.11.11      100      0 i
*> [1] [0000.2222.2222.2222] [0]/120
      0.0.0.0      0 i
*>i [3] [0] [32] [10.10.11.11]/80

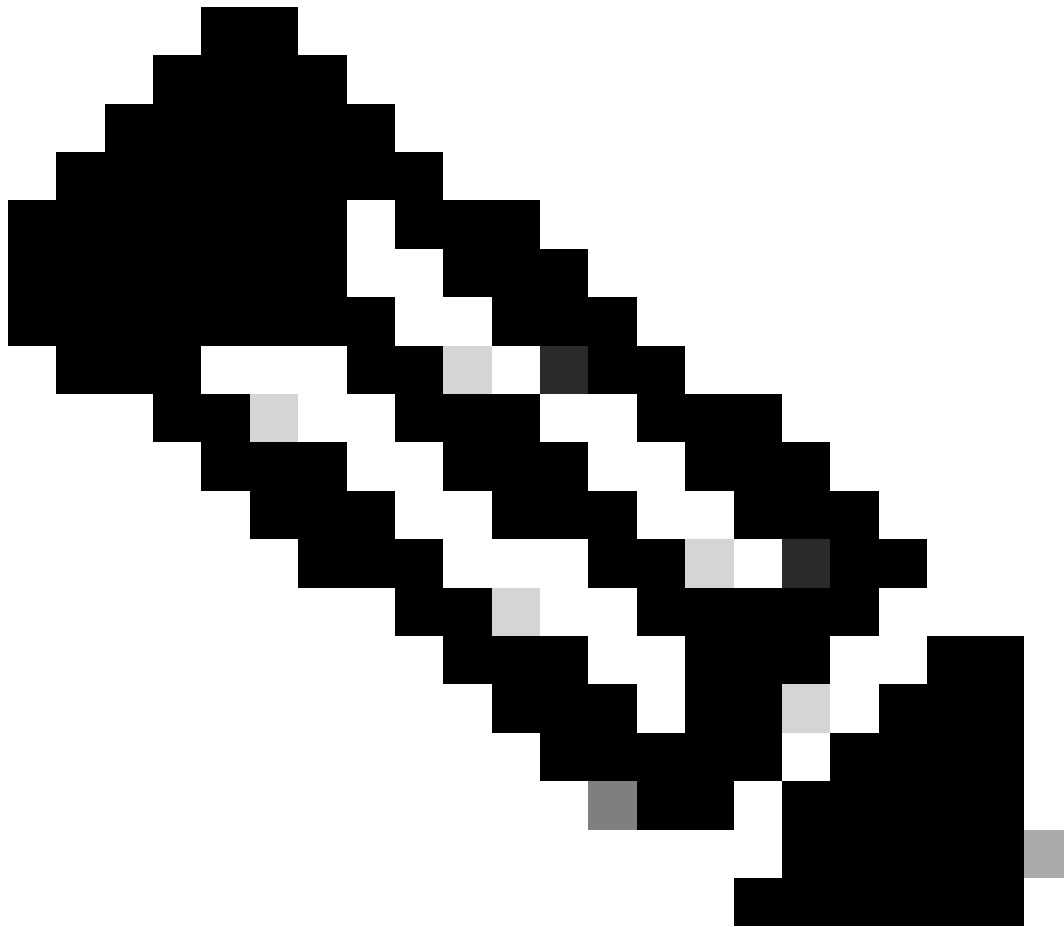
```

10.10.11.11 C:500

```

100      0 i
*> [3] [0] [32] [10.10.33.33]/80
      0.0.0.0      0

```



Nota: Cuando PE3 recibe el tipo de ruta 1 o 3 con el color de comunidad extendido 500 , PE3 inicia la política ODN SRTE 500 que está destinada a PE1

Cada ruta EVI se asocia con la comunidad ampliada en color y se asocia a la política SRTE:

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [1][0000.1111.1111.1111][0]/12
Not advertised to any peer
Local
```

10.10.11.11 C:500 (bsid:24020) (

metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)

Received Label 24015

Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 534
Extended community: Color:500 RT:100:500

SR policy color 500, up, registered, bsid 24020, if-handle 0x00000360

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:500

La ruta por ESI no tiene color:

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3# show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [1][0000.1111.1111.1111.1111][4294
Local

10.10.11.11 (metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)

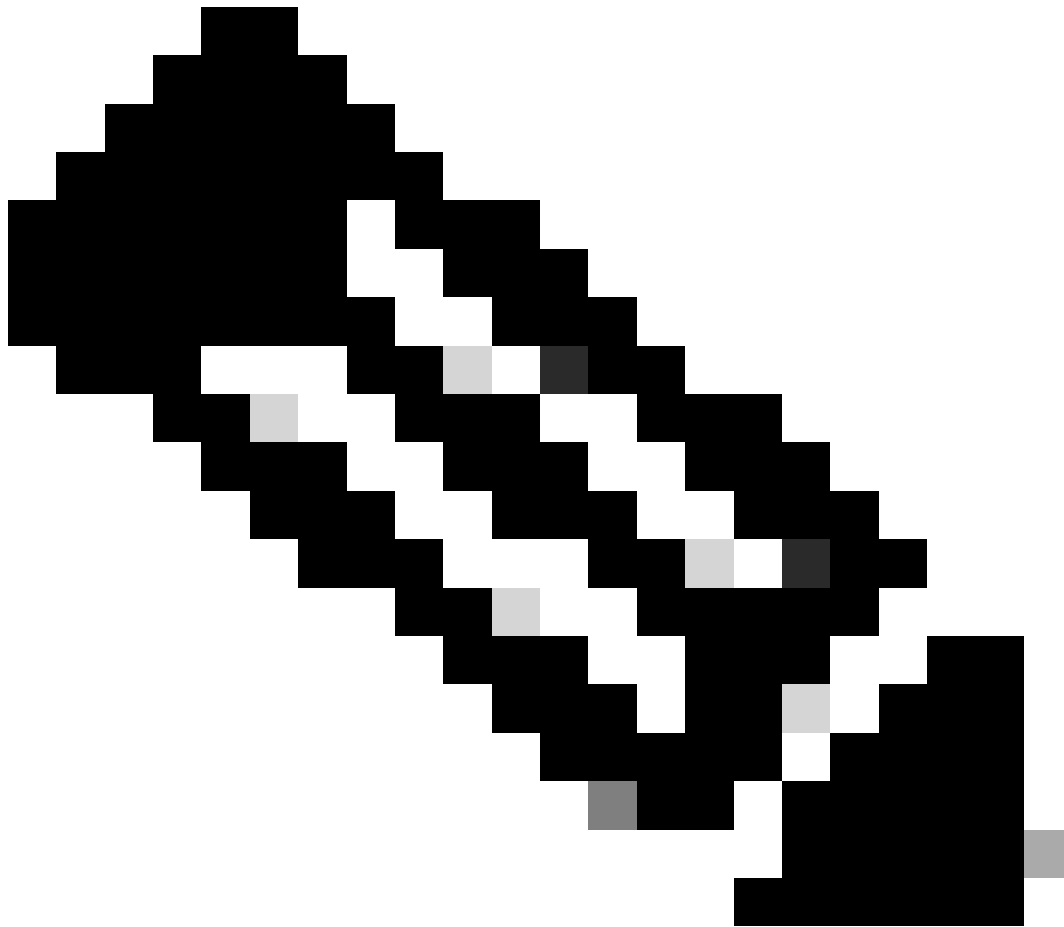
Received Label 0

Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 539

Extended community: EVPN ESI Label:0x01:24017 RT:100:100 RT:100:400 RT:100:500 RT:300:300

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:1



Nota: La ruta por ESI no es coloreada, ya que está asociada con múltiples EVI y todas las EVI no toman la ruta SRTE.

El tipo de ruta -3 es de color:

<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show bgp l2vpn evpn rd 10.10.33.33:500 [3][0][32][10.10.11.11]/80
Local

10.10.11.11 C:500 (bsid:24020)

(metric 20) from 10.10.11.11 (10.10.11.11)

Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported

Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 524

Extended community: Color:500 RT:100:500

PMSI: flags 0x00, type 6, label

24016

, ID 0x0a0a0b0b

SR policy color 500, up, registered, bsid 24020, if-handle 0x00000360

Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.11.11:500

El tipo de ruta 2 no está coloreado:

```
RP/0/RSP1/CPU0:ASR9906-1-PE1# show bgp l2vpn evpn rd 10.10.11.11:500 [2][0][48][bce7.12a3.b716][0]/104
Local
  10.10.33.33 (metric 10) from 10.10.33.33 (10.10.33.33)
    Received Label 24010
    Origin IGP, localpref 100, valid, internal, best, group-best, import-candidate, imported, rib-ins
    Received Path ID 0, Local Path ID 1, version 302
    Extended community: SoO:10.10.33.33:500 0x060e:0000.0000.01f4 RT:100:500
    EVPN ESI: 0000.2222.2222.2222.2222
    Source AFI: L2VPN EVPN, Source VRF: default, Source Route Distinguisher: 10.10.33.33:500
```

<#root>

```
RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show segment-routing traffic-eng policy color 500
SR-TE policy database
-----
Color: 500, End-point: 10.10.11.11
  Name: srte_c_500_ep_10.10.11.11
  Status:
```

Admin: up Operational: up for 6d22h

```
Candidate-paths:
  Preference: 200 (BGP ODN) (active)
  Requested BSID: dynamic
  Constraints:
    Protection Type: protected-preferred
    Maximum SID Depth: 10
```

Dynamic (valid)

Metric Type: TE, Path Accumulated Metric: 20

16001 [Prefix-SID, 10.10.1.1]

16005 [Prefix-SID, 10.10.5.5]

16011 [Prefix-SID, 10.10.11.11]

Attributes:

<#root>

VPN-ID	Encap	Ethernet Segment Id	EtherTag	Label
500	MPLS	0000.1111.1111.1111.1111	0	None
Multi-paths resolved: FALSE (Remote single-active)				
Multi-paths Internal label: None				
EAD/ES	10.10.11.11			0
Path Version:2, Originating PE:::				

10.10.11.11

24015

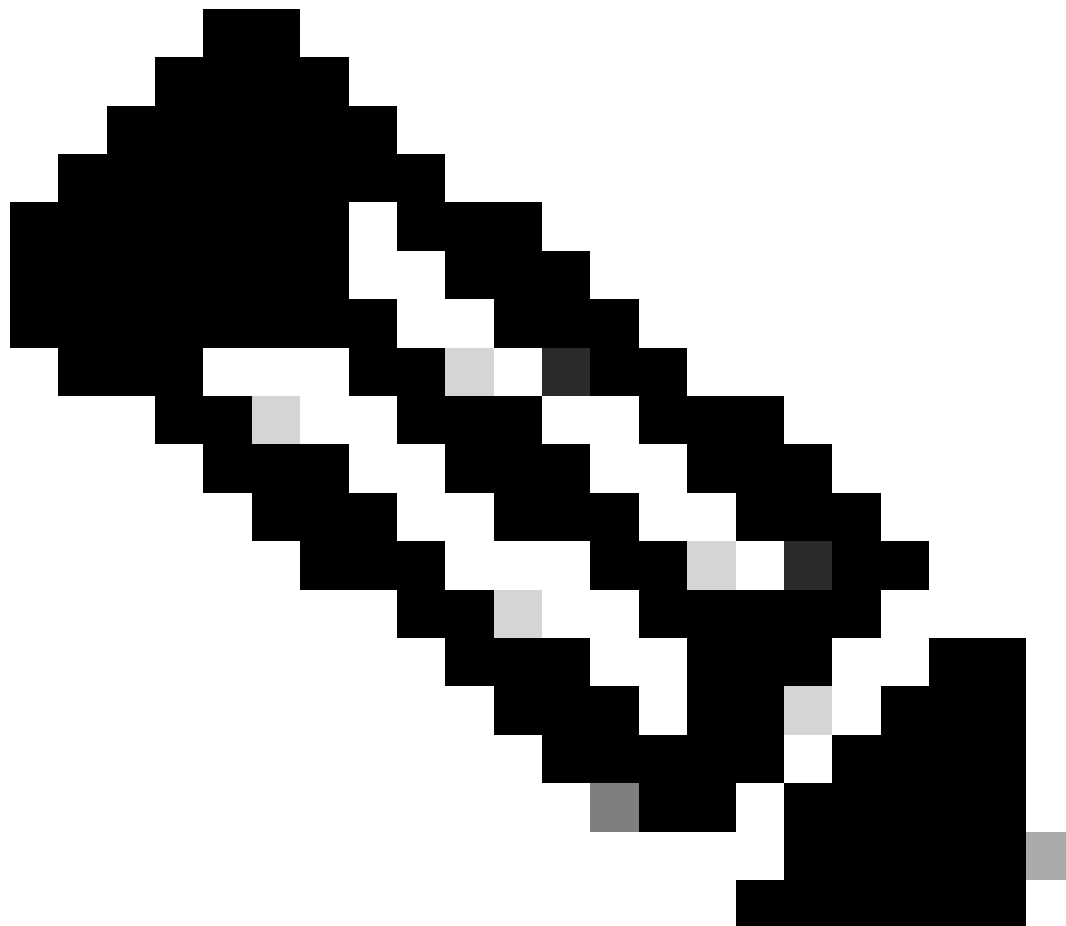
```

EVPN Internal-Label event history [Num events: 16]

```

Time	Event	Flags	Flags
====	=====	=====	=====
Jan 28 19:53:08.224	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8 - -
Jan 28 21:29:09.888	Modify Redundant	00000000	00000000 - -

Jan 28 21:29:09.888	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 28 21:29:09.888	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 28 21:29:09.888	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 28 23:27:01.632	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8	-	-
Jan 29 01:06:15.808	Modify Redundant	00000000	00000000	-	-
Jan 29 01:06:15.808	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 29 01:06:15.808	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 29 01:06:15.808	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 29 03:00:44.416	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8	-	-
Jan 29 04:45:32.032	Modify Redundant	00000000	00000000	-	-
Jan 29 04:45:32.032	Int-Lbl Multi-Path Resolution	01010100	0100020e	-	-
Jan 29 04:45:32.032	LSD Label Req (Add/Del)	00000add	00100001	-	-
Jan 29 04:45:32.032	LSD Label Got	01f40000	01005dd8	-	-
Jan 29 06:34:24.000	LSD Label Req (Add/Del)	00000de1	00005dd8	-	-



Nota: 24015 - es la etiqueta por EVI anunciada por PE1.

Local Label	Outgoing Label	Prefix or ID	Outgoing Interface	Next Hop	Bytes Switched
24020	Pop	No ID	srte_c_500_e	point2point	4182

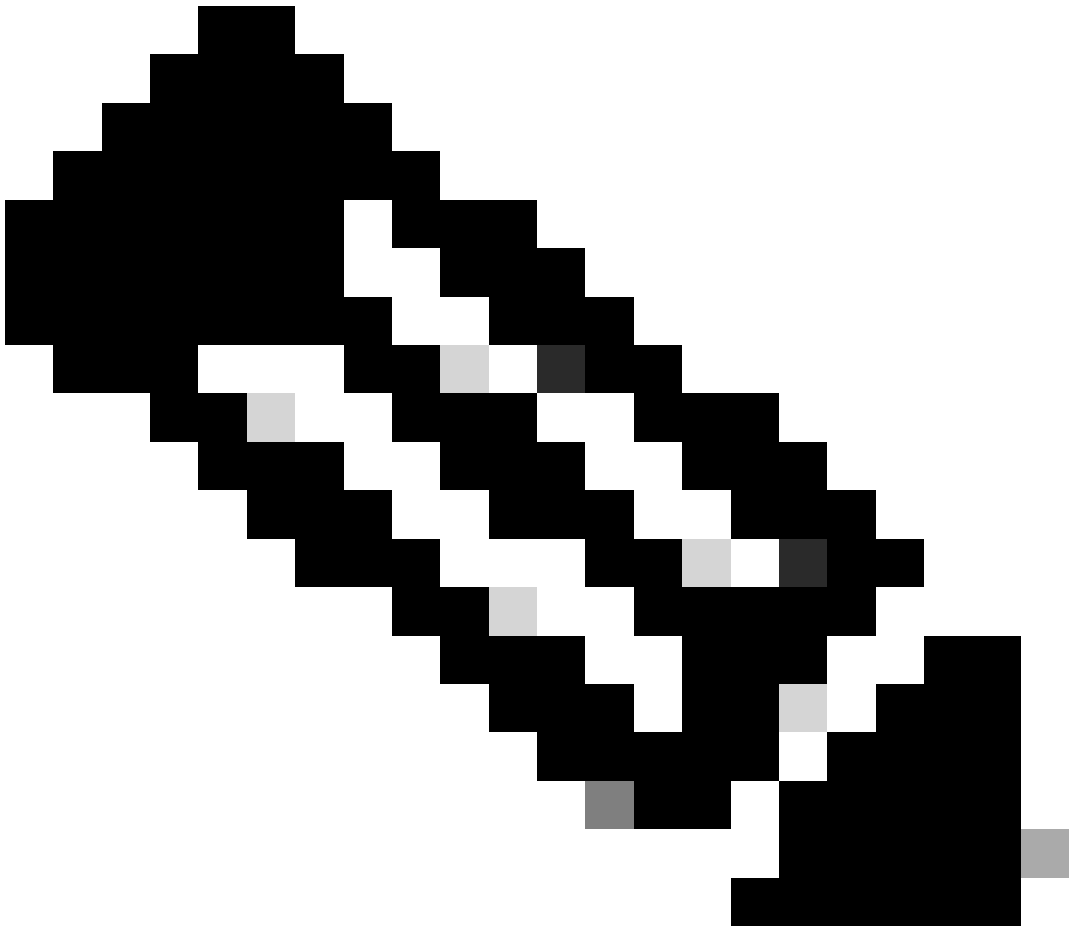
<#root>

RP/0/RSP0/CPU0:ASR9910-3-PE3#show 12vpn forwarding bridge-domain EVPN-ELAN-500:EVPN-ELAN-500 evpn inclu

Bridge-Domain Name	BD-ID	XCID	TEP-id	Next Hop	Label/VNI	Encap
EVPN-ELAN-500:EVPN-ELAN-500	2	0x8000000b				
Status: bound						
Flags: default multicast replication						
0x02000001						

SRTE BSID 24020

24016 10 bound Root



Nota: 24016 - Etiqueta BUM anunciada en el tipo de ruta -3 por PE1.

Conclusión

EVPN sobre SR-TE combina las ventajas de la sólida prestación de servicios de EVPN con la ingeniería de tráfico y la simplicidad operativa de SR-TE, lo que se traduce en una arquitectura de red ágil, escalable y eficiente.

Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).