

# Contenido

[Introducción](#)

[Plataformas Soportadas](#)

[Antecedentes](#)

[¿Por qué representante?](#)

[Beneficios](#)

[Limitaciones](#)

[Operación de protocolo](#)

[Segmentos](#)

[Capa del estado de link](#)

[Responsabilidades](#)

[Estados de Puertos](#)

[Detalle del paquete](#)

[Capa de la inundación del hardware \(florines\)](#)

[BPA](#)

[Consideraciones](#)

[Comportamiento BPA](#)

[Asistencia por hardware](#)

[EPA](#)

[Estadísticas del segmento](#)

[Detecte la condición completa del segmento](#)

[Inicie el balanceo de carga del VLA N](#)

[Formato PDU](#)

[Troubleshooting](#)

[Investigación del link quebrado](#)

[Puertos del suplente \(ALT\)](#)

[Adyacencias representante del Troubleshooting](#)

[Depuraciones](#)

[Debugs útiles](#)

[Debugs menos útiles](#)

## Introducción

Este documento proporciona una descripción del protocolo Ethernet resistente (representante).

## Plataformas Soportadas

- El Switches de escritorio del metro de la unidad comercial de transferencia (DSBU) (3750ME y ME3400) libera 12.2(40)SE y posterior
- Versión 12.2(44)SG del Cisco Catalyst 4500 Series Switch y posterior

- Cisco Catalyst 6500 Series Switch que comienza en Whitney2 (12.2SXI)
- Cisco Catalyst 7600 Series Router que comienza en la cobra (12.2SRC)

## Antecedentes

### ¿Por qué representante?

El representante es un protocolo usado para substituir el Spanning Tree Protocol (STP) en algunos diseños de red específicos de la capa 2. La especificación más actual STP es los árboles de expansión múltiple (MST), definidos en 802.1Q-2005. Los usuarios que quieren una alternativa al MST tienen estas preocupaciones legítimas:

- El STP considera un dominio Bridged en conjunto. Como consecuencia, recuperan a una falla local si usted cambia el estado arbitrariamente de un link remoto. La imprevisión evidente del STP se atenúa solamente si usted divide el dominio Bridged en segmentos en los pedazos pequeños, independientes. Desafortunadamente, esto es complejo, si no imposible, alcanzar sin el retiro de algunas características fundamentales del Spanning-tree (como la prevención coloca en los escenarios Allto).
- La convergencia de STP pudo parecer lenta para los proveedores de servicio que cuentan con los tiempos de recuperación de 50 milisegundos (ms), que campo común en Tecnologías del Switching de circuito. Esta lentitud no es causada por el protocolo sí mismo; las Plataformas requieren la optimización para ejecutar el STP de una manera más eficiente. Mientras tanto, necesitan ser las nuevas soluciones que trabajan alrededor de las limitaciones de la plataforma.
- La configuración del balanceo de carga MST no es flexible. Para que el MST alcance el balanceo de carga del caso, todos los Bridges deben ser parte de la misma región. Las regiones son definidas por la configuración de usuario, y no hay manera de modificar la configuración de MST en un Switch sin el introduccion de algún reconverge en la red. Esto se podría trabajar alrededor por la PRE-configuración cuidadosa, y en cierto modo, por el uso de otros protocolos tales como v3 del VLAN Trunk Protocol (VTP).

## Beneficios

Aquí están algunas de las ventajas del representante:

- El representante ofrece estos tiempos de convergencia:
  - 3750ME converge entre 20ms y 79ms
  - ME3400 converge entre 40ms y 70ms
- Trabajos sobre el hardware existente
- Fiable, puertos bloqueados
- Configuración fácil

## Limitaciones

Aquí están algunas de las limitaciones del representante:

- Ninguna función Plug and Play
- Ninguna protección contra el misconfiguration (fácil crear los loops)
- Cantidades limitadas de Redundancia (solamente capaz de soportar una falla de link)
- No puede descubrir la topología global (solamente la topología del segmento)
- Propietario de Cisco

## Operación de protocolo

### Segmentos

El representante utiliza un segmento como bloque de construcción mínimo de la red. Un segmento es simplemente una colección de puertos encadenados juntos. Solamente dos puertos pueden pertenecer a un segmento dado en un Bridge, y cada puerto del segmento puede tener un máximo de un vecino externo. La definición del segmento es alcanzada totalmente por la configuración de usuario. El segmento es terminado por dos **puertos de borde** que también sean determinados por el usuario. El protocolo representante que se ejecuta en los segmentos es tan mínimo como posible y garantiza solamente estas propiedades:

- Si todos los puertos en el segmento son en línea y operativos, solo de ellos los bloques trafica lógicamente para cada VLA N.
- Si por lo menos un puerto en el segmento no es operativo por cualquier motivo, el resto de puertos operativos adelante para todos los VLA N.
- En caso de la falla de link, desbloquear todos los puertos operativos que permanecen se alcanza tan rápido como sea posible. Semejantemente, cuando el puerto fallado último llega a ser operativo otra vez, la elección de un puerto lógico-bloqueado por el VLA N debe introducir como poca interrupción en la red como sea posible.



Figura 1: Un segmento como bloque de construcción simple

El cuadro 1 muestra un ejemplo de un segmento que incluya seis extensiones de los puertos a través de cuatro Bridges. El e1 de los puertos de borde y el E2 configurados se representan con un triángulo en el diagrama, y el puerto lógico-bloqueado es representado por una barra. Cuando todos los puertos son operativos, según lo representado en la izquierda, se bloquea un puerto único. Cuando hay un error en la red, tal y como se muestra en del diagrama a la derecha, el puerto lógico-bloqueado vuelve a un estado de reenvío.

Cuando el segmento está abierto, según lo representado en el cuadro 1, nunca proporciona la Conectividad entre sus dos puertos de borde. La Conectividad entre los Edge Switch representante se asume para ser actual exterior del segmento (con el STP). Con la configuración optativa, se genera una notificación del cambio de topología STP (TCN) si un error ocurre en el segmento representante para acelerar la convergencia.

## Figura 2: Un segmento se puede envolver en un timbre

Cuando los dos puertos de borde están situados en el mismo Switch, tal y como se muestra en el cuadro 2, el segmento se envuelve en un timbre. En este caso, hay Conectividad entre los puertos de borde con el segmento. De hecho, esta configuración permite que usted cree una conexión redundante entre cualquier dos Switches en el segmento.

Si usted utiliza las combinaciones de segmentos abiertos y cerrados, según lo representado en el cuadro 1 y el cuadro 2, usted puede alcanzar una variedad de diversos diseños de red.

## Capa del estado de link

### Responsabilidades

- Establezca la Conectividad con un vecino único.
- Marque periódicamente la integridad de la conexión con el vecino.
- Envíe y reciba los mensajes para las máquinas de estado de la capa superior.
- Reconozca los datos recibidos del vecino.
- Limite los índices de las unidades de datos de protocolo (PDU).

### Estados de Puertos

Cuando un puerto se configura para el representante, experimenta estos estados:

Estado fallido (bloqueo)

Relación de vecino formada:

Puerto alternativo (que bloquea con todo operativo)

Elección perdida del punto de acceso:

Puerto abierto (si un diverso puerto eligió el "AP ")

Un puerto no llega a ser operativo bajo estas condiciones:

- Ningún vecino detectado en el puerto
- Más de un vecino detectado en el puerto
- El vecino no reconoce (ACK) los mensajes

### Detalle del paquete

Por abandono, el representante envía los paquetes de saludo a una dirección MAC de la clase del (BPDU) de la Unidad de bridge protocol data en el VLAN nativo (untagged) de modo que sean caídos por los dispositivos que no funcionan con la característica. Cada lenguaje de la secuenciación de comandos del tilo (LSL) PDU incluye un número de secuencia del PDU se envía que y el número de secuencia remoto del último PDU recibido. Esto asegura las transmisiones

confiables entre los puertos. Cada vecino guarda una copia de cada PDU enviado hasta que se reciba un ACK. Si no se recibe ningún ACK, vuelve a enviar después de que expire un temporizador.

El LSL real PDU contiene:

- ProtocolVersion (actualmente 0)
- SegmentID
- RemotePortID
- LocalPortID
- LocalSeqNumber
- RemoteSeqNumber
- Capa superior TLV

Los paquetes LSL se envían en cada intervalo de saludo, o cuando un protocolo de capa más alta lo pide. Cuando se construye el LSL PDU, primero puebla sus propios campos, tales como SegmentID y LocalPortID. Después, mira en las colas de administración del tráfico del protocolo de capa más alta, tales como anuncio del puerto del bloque (BPA) o anuncio del puerto del extremo (EPA), para ver si algunos datos adicionales necesitan ser enviados a la cola.

## Capa de la inundación del hardware (florines)

El florín es el módulo representante que facilita la convergencia rápida después de las fallas de link. En vez de enviar los PDU a la dirección MAC BPDU como el LSL, envía el Multicast PDU a una dirección MAC especial (0100.0ccc.ccce) en el VLA N administrative representante. Esta manera, se inunda en hardware a todo el Switches en el segmento.

El formato de paquetes florín es simple:

- Versión del protocolo (aún 0)
- SegmentID
- Valores de la longitud del tipo de la capa superior (TLV)

Ahora, los únicos TLV enviados vía el florín son BPAs.

## BPA

BPAs es enviado por los AP para hacer publicidad de los VLA N que bloquean junto con su prioridad de puerto. Esto ayuda a notificar el segmento de las fallas de link, y se asegura que hay solamente un solo AP por el segmento por el VLA N. Esto no es fácil de lograr.

## Consideraciones

En una topología estable, las elecciones AP son simples. Un puerto que viene comienzo en línea como un AP para todos los VLA N (bloqueo). Cuando recibe un BPA de otro puerto con una prioridad más alta, sabe que puede desbloquear con seguridad. Cuando un puerto en el segmento falla, este mismo proceso se utiliza para desbloquear los otros puertos. Todos los puertos fallados generan una prioridad de puerto más alta (usando un **bit fallado** en la prioridad) que los AP actuales, que hace el AP actual desbloquear.

Los problemas suceden, sin embargo, cuando viene este link salvaguarda. Cuando sucede esto, el **bit fallado** en la prioridad borra, y las devoluciones de la prioridad a normal. Aunque este puerto conoce su nueva prioridad, otras partes del segmento pudieron tener información añeja BPA de este puerto. Este diagrama ilustra este escenario:

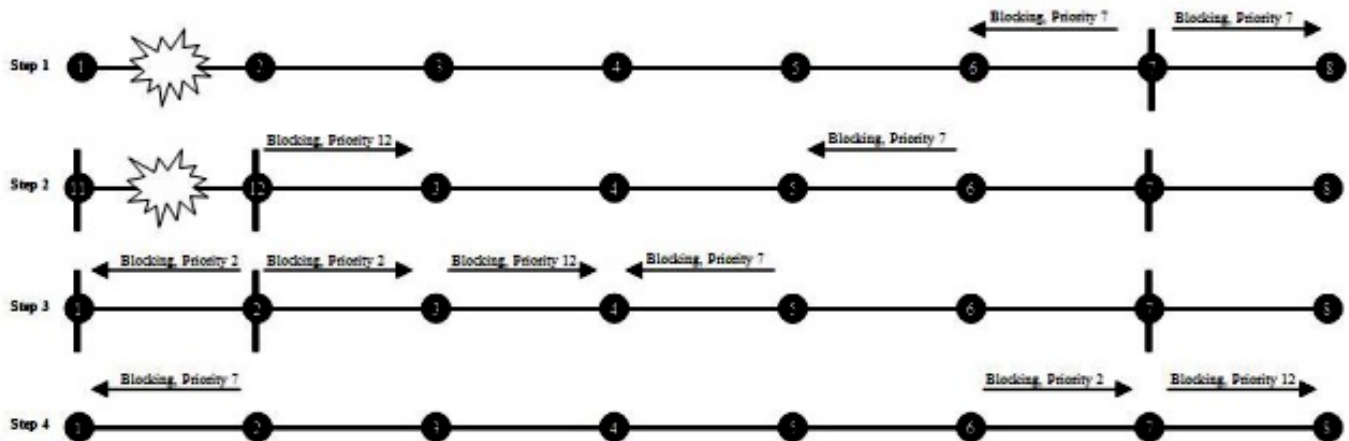


Figura 3: Información que ha expirado que abre el segmento

Al principio de este escenario, el puerto 7 es de bloqueo y publicitario de su prioridad como 7. Después, el link entre 11 y 12 roturas, que hace 12 enviar un BPA que lo indique está bloqueando con una prioridad de 12. Antes de que estos puertos de bloqueo reciban el otro BPA, el puerto 12 viene salvaguarda y es operativo. Pronto después de, el puerto 12 recibe el puerto 7's BPA con la prioridad 7, así que desbloquea. El puerto 7 entonces consigue el BPA añejo del puerto 12 con la prioridad 12, así que desbloquea. Esto causa un loop. Esta condición de carrera es las **claves de las** aplicaciones de la razón BPA.

### Comportamiento BPA

Cada puerto calcula una prioridad de puerto usando esta información:

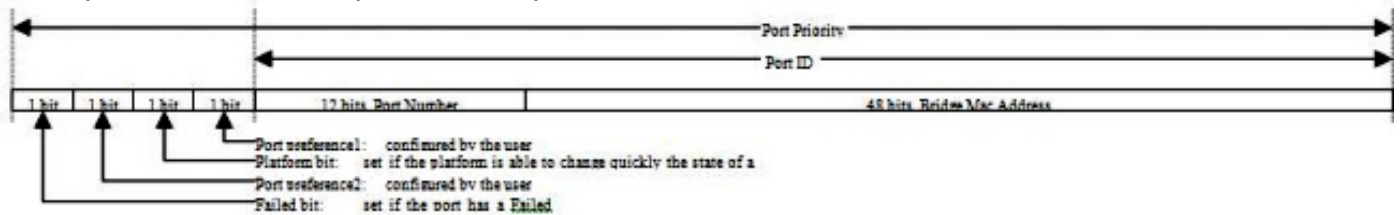


Figura 4: prioridad de puerto

Es evidente ahora porqué los puertos fallados siempre se eligen los AP en el segmento. Cuando un puerto se mueve desde no podido alternar, genera una clave única basada en su ID del puerto y un número aleatorio, y hace publicidad de ella junto con su ID del puerto. Un AP desbloquea solamente si recibe un mensaje de un puerto bloqueado que incluya su clave local. Este mecanismo ayuda a prevenir el escenario de la condición de carrera descrito en la sección anterior. Aquí están los diagramas que muestran qué sucede cuando los puertos suben y van abajo:

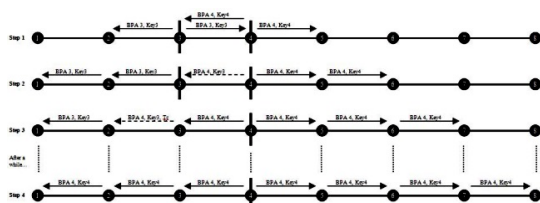


Figura 5: Operación BPA en la conexión

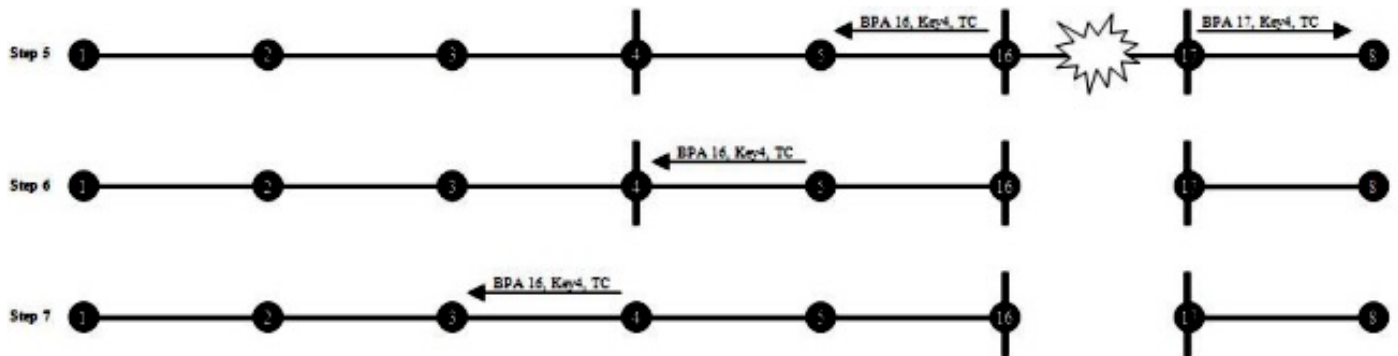


Figura 6: Operación BPA después de la falla de link

## Asistencia por hardware

Cuando una falla de link ocurre en un segmento, un BPA se inunda al resto del segmento a través del florín. Para que esto sea completamente eficaz, el VLAN administrativo se debe llevar en todos los puertos del segmento, y debe ser llevado entre los puertos de borde fuera del segmento. BPA también envía esta información con el LSL, porque el florín no puede garantizar el transporte confiable. Si hay algunos problemas con la salida florín, el LSL se asegura el reconvergence ocurre.

## EPA

Un puerto del extremo es un puerto de borde o un puerto fallado. Cuando un segmento es terminado en los ambos lados por un puerto de borde, se considera completo y el equilibrio de la carga de VLAN es posible. Cuando un segmento es terminado por un puerto fallado, no hay balanceo de carga posible porque todos los puertos están abiertos.

Los puertos del extremo envían periódicamente EPAs que se retransmiten vía el LSL. Estos mensajes:

- Estadísticas de la propagación sobre el segmento
- Detecte la condición segmento-completa
- Inicie el balanceo de carga del VLA N

## Divida las estadísticas en segmentos

Cada puerto del extremo envía un EPA periódico que contenga la información sobre sí mismo con el LSL. Cada puerto intermedio agrega su propia información, y retransmite el EPA. Puesto que estos mensajes se mueven en las ambas direcciones, cada Switch Representante-participante tiene conocimiento del segmento entero representante. La información contenida en el EPA incluye:

- Bridge ID
- ID del puerto y estatus para ambos puertos Representante-participantes

## Detecte la condición completa del segmento

Cada puerto de borde envía un mensaje especial de la elección EPA con su propia prioridad del borde y una clave especial (no relacionada con la clave BPA). El primer puerto para recibir esto pone su propia prioridad de puerto en este mensaje y la retransmite al Switch siguiente. Cada Switch a lo largo de la trayectoria compara su propia prioridad de puerto con la que está en el EPA, y la substituye por sus la propio si la prioridad es más alta. Cuando el puerto de borde recibe un EPA, compara la prioridad del borde con sus la propio. Si el EPA recibido tiene una prioridad más alta, el puerto de borde envía su mensaje siguiente EPA con la clave del borde primario. Este mecanismo ayuda a alcanzar dos cosas:

- Se asegura de que el segmento sea completo
- Proporciona ambos puertos de borde con el conocimiento del puerto intermedio con la prioridad más alta

## Balanceo de carga iniciado del VLA N

El balanceo de carga del VLA N se alcanza con dos diversos AP que bloquean diversos VLA N. El borde primario es responsable de ser el AP en por lo menos un subconjunto de los VLA N, y envía un mensaje EPA que diga el puerto más prioritario bloquear el resto. La información sobre el puerto intermedio con la prioridad más alta fue traída ya con el mensaje de la elección EPA. El tipo de mensaje que se genera para esto es un comando TLV EPA que contiene una BITMAP de los VLA N que las necesidades más prioritarias del puerto de bloquear.

## Formato PDU

Encabezado EPA:

- Type=EPA
- Caso #
- TLV opcionales

Elección TLV:

- edgePriority
- edgeKey
- BestPortPriority

Comando TLV:

- SelectedPortPriority
- SelectedVLANs

Información TLV:

- Bridge ID
- ID cuadripolos
- Funciones de Puerto

## Troubleshooting



## Investigación del link quebrado

Aquí está un ejemplo de una buena topología:

```
SwitchA#show rep topology
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Alt
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Open
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open
```

Aquí está un ejemplo donde está quebrado algo:

```
SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
Warning: REP detects a segment failure, topology may be incomplete
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Sec Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Fail
```

Aquí es lo que parecía:

```
SwitchA#show rep topo archive
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Open
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Alt
```

Ingrese este comando para conseguir más detalles en el link entre SwitchC y SwitchD que fallaron:

```
SwitchA#show rep topo ar de
REP Segment 1
<snip>
SwitchC, Fa1/0/2 (Intermediate)
Open Port, all vlans forwarding
Bridge MAC: 0017.5959.c680
Port Number: 004
Port Priority: 010
Neighbor Number: 3 / [-4]
SwitchD, Fa0/23 (Intermediate)
Open Port, all vlans forwarding
Bridge MAC: 0019.e73c.6f00
Port Number: 019
Port Priority: 000
Neighbor Number: 4 / [-3]
<snip>
```

Aquí es lo que parece después de que usted traiga la salvaguardia del link:

```
SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
```

```

-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open

```

Note que el puerto anterior-fallado permanece como el AP, y continúa bloqueando. Esto es porque las elecciones AP suceden solamente entre los puertos bloqueados. Cuando este link falló, el resto de los puertos en la topología abierta. Cuando subió el link, SwitchC y SwitchD enviaron BPAs con sus prioridades. SwitchC F1/0/2 tenía una prioridad más alta, así que se convirtió en el AP. Esto permanece hasta que otro puerto en la topología falle, o hasta una apropiación se realiza.

## Puertos del suplente (ALT)

Un puerto ALT bloquea alguno o todos los VLA N. Si hay un error en el segmento representante, no hay puerto ALT; todos los puertos están abiertos. Este IS-IS cómo el representante puede proporcionar un trayecto activo para el tráfico de datos cuando hay.

En un segmento completo representante (cuando no hay error), allí es o un puerto ALT, o hay dos puertos ALT. Si se habilita el balanceo de carga del VLA N, después hay dos puertos ALT en el segmento - uno de los puertos ALT bloquea un conjunto de VLAN especificado, y el otro puerto ALT, que está siempre en el borde primario, bloquea el conjunto de VLAN complementario. Si el balanceo de carga del VLA N no se habilita, después hay solo puerto ALT en el segmento, que bloquea todos los VLA N.

La orden en la cual los puertos vienen en línea y las prioridades de puerto incorporadas determinan que viran hacia el lado de babor en el segmento se convierten en un puerto ALT. Si usted quisiera que un puerto determinado fuera el puerto ALT, configurelo con la palabra clave **preferida**. Aquí tiene un ejemplo:

```

SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open

```

Suponga que **gig3/1** es el borde primario, y usted quiere configurar el balanceo de carga del VLA N:

```

SwitchA#show rep topo
REP Segment 1
BridgeName PortName edge Role
-----
SwitchA Fa0/2 Pri Open
SwitchC Fa1/0/23 Open
SwitchC Fa1/0/2 Alt
SwitchD Fa0/23 Open
SwitchD Fa0/2 Open
SwitchB Fa1/0/23 Sec Open

```

Con esta configuración, después del derecho preferente de compra, el puerto **gig3/10** es un

puerto ALT que bloquea, de los VLA N 1 a 150 y el puerto gig3/1 es un puerto ALT que bloquea los VLA N 151 a 4094.

El derecho preferente de compra se hace o con el **representante se apropia** manualmente del **comando 3 del segmento**, o si usted configura el **representante apropiése** automáticamente del **<seconds> del retardo** bajo el puerto de borde primario.

Cuando un segmento cura después de una falla de link, uno de los dos puertos adyacente al error sube como el puerto ALT. Entonces, después del derecho preferente de compra, la ubicación de los puertos ALT se convierte según lo especificado por la configuración.

## Adyacencias representante del Troubleshooting

Ingrese este comando para ver si hay una adyacencia:

```
SwitchC#show int fa1/0/23 rep
Interface Seg-id Type LinkOp Role
-----
FastEthernet1/0/23 1 TWO_WAY Open
```

Ingrese este comando para obtener más información:

```
SwitchC#show int fa1/0/23 rep detail
FastEthernet1/0/23 REP enabled
Segment-id: 1 (Segment)
PortID: 001900175959C680
Preferred flag: No
Operational Link Status: TWO_WAY
Current Key: 000400175959C6808335
Port Role: Open
Blocked VLAN: <empty>
Admin-vlan: 1
Preempt Delay Timer: disabled
Configured Load-balancing Block Port: none
Configured Load-balancing Block VLAN: none
STCN Propagate to: none
LSL PDU rx: 255547, tx: 184557
HFL PDU rx: 3, tx: 2
BPA TLV rx: 176096, tx: 2649
BPA (STCN, LSL) TLV rx: 0, tx: 0
BPA (STCN, HFL) TLV rx: 0, tx: 0
EPA-ELECTION TLV rx: 870, tx: 109
EPA-COMMAND TLV rx: 2, tx: 2
EPA-INFO TLV rx: 45732, tx: 45733
```

## Depuraciones

La mayor parte de la impresión de los debugs demasiada salida a ser útil. Aquí está la lista completa (algo solamente disponible con el servicio interno):

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
```

```
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

## Debugs útiles

Aquí están algunos debugs útiles:

showcli representante del debug (las necesidades mantienen interno)

- Este debug imprime las porciones de información extra cuando usted ingresa los comandos regulares **representante de la demostración**.

error representante del debug

- Este debug tiene el potencial para ser muy útil.

recuperación de errores representante del debug

- Este debug imprime los mensajes por los cuales van cuando las interrupciones de link.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

prsm representante del debug

- Este debug es bueno resolver problemas las adyacencias que no forman. Provee de usted un **juego-por-juego de qué sucede en el link arriba/abajo**.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
```

```
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
epasm representante del debug
```

- Este debug proporciona la información útil durante los cambios de la topología. No se imprime nada si el segmento es estable.

Aquí está la salida si va un puerto off-liné:

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

Aquí está la salida si es viene un puerto en línea:

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

## Debugs menos útiles

bpa-evento representante del debug

- Este debug le dice cuando usted recibe un BPA, y qué usted hace con él. Tiene cuatro líneas por segundo.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

#### bpasm representante del debug

- Este debug le dice lo que hace la máquina de estado BPA siempre que se reciba un BPA. Tiene tres líneas por segundo.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug infoSwitchB#debug rep ?
```

```
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```

#### lsism representante del debug

- Este debug vacia el procesamiento de mensajes de bajo nivel LSL.

```
SwitchB#debug rep ?
all all debug options
bpa-event bpa events
bpasm BPA state machine
database protocol database
epasm EPA state machine
error protocol errors
failure-recovery switchover events
lsism LSL state machine
misc miscellaneous
packet protocol PDU
```

```
prsm Port Role state machine
showcli show debug info
```