

# Configuración del Mecanismo de Control de Tráfico PfRv2 con BGP o EIGRP

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuraciones](#)

[Verificación](#)

[Caso 1: Ruta principal a través de BGP](#)

[Caso 2: La ruta principal se realiza a través de EIGRP](#)

[Conversaciones relacionadas de la comunidad de soporte de Cisco](#)

## Introducción

Este documento describe cómo Performance Routing versión 2 (PfRv2) controla el tráfico según la decisión de política PfRv2. El método y los criterios utilizados para controlar el tráfico dependen del protocolo subyacente a través del cual se aprende la ruta primaria. En este documento, se muestra la acción de control de tráfico PfRv2 cuando se aprende la ruta primaria a través de BGP y EIGRP.

## Prerequisites

### Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimientos básicos de routing de rendimiento (PfR).

### 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.

## Configurar

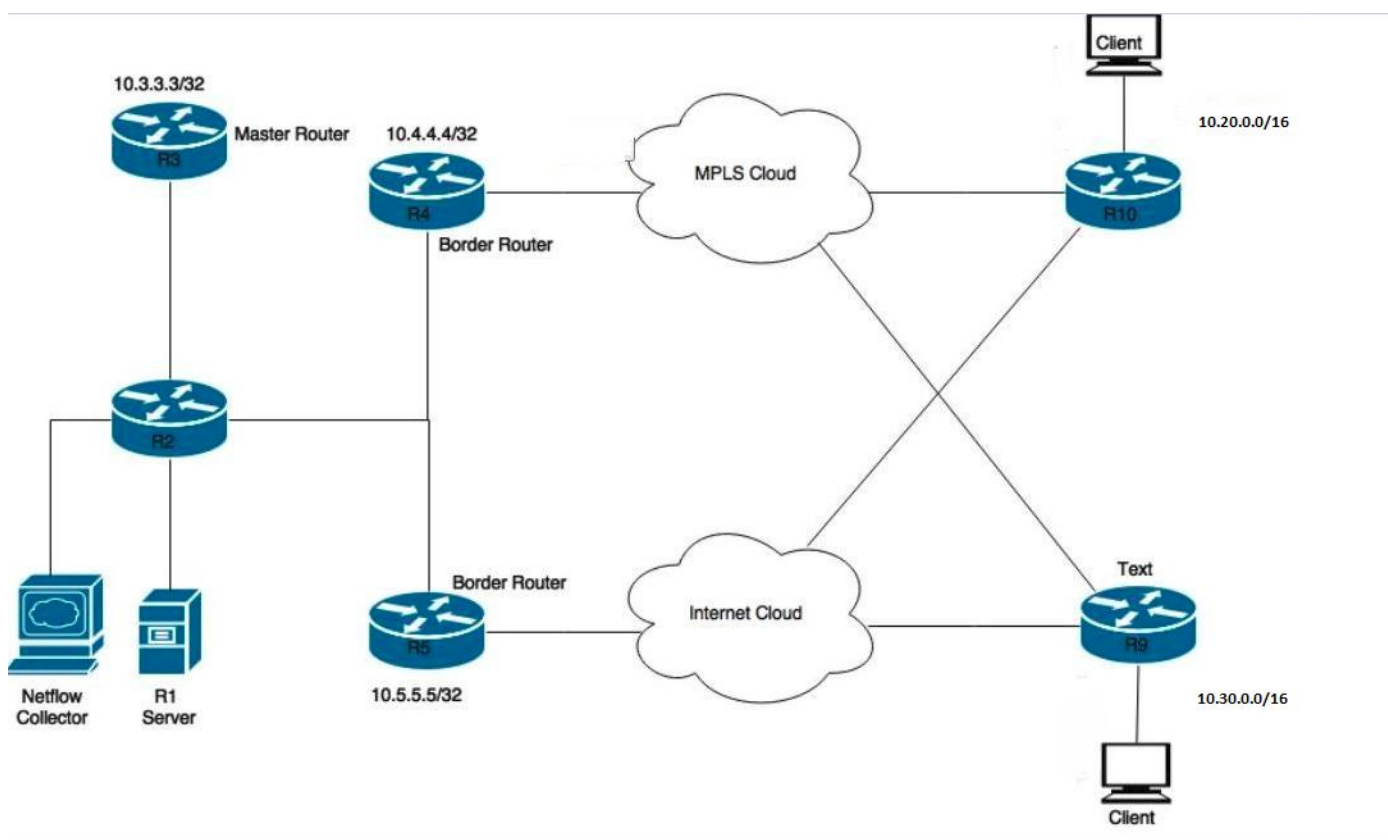
PfRv2 permite al administrador de red configurar la lista de aprendizaje para agrupar el tráfico, aplicar la política configurada y elegir el mejor router de borde (BR) que cumpla con ciertos parámetros como demora, fluctuación, utilización, etc definidos en la política. Hay varios modos en los que PfRv2 controla el tráfico y depende del protocolo a través del cual se aprende la ruta primaria para el prefijo de destino. El PfRv2 puede cambiar la base de información de routing

(RIB) mediante la manipulación de los protocolos de routing, la inyección de rutas estáticas o el routing dinámico basado en políticas. A continuación se muestra una tabla que destaca el método de control de ruta para varios protocolos.

Parent route	Prefix control method
BGP	BGP via modifying local preference
EIGRP	EIGRP via injecting more specific route
Static	Static via injecting more specific route
RIP,OSPF,ISIS	Dynamic policy based routing

## Diagrama de la red

Este documento se referiría a la siguiente imagen como una topología de ejemplo para el resto del documento.



Dispositivos mostrados en el diagrama:

R1- Servidor, Iniciando tráfico.

R3- Router maestro PfR.

R4&R5- Router de borde PfR.

Los clientes conectados a R9 y R10 son dispositivos que reciben el tráfico del servidor R1.

## Configuraciones

```

!
key chain pfr
  key 0
  key-string cisco
pfr master
policy-rules PFR
!

```

```

border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet1/0 external
interface Ethernet1/2 internal
link-group MPLS
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet1/3 internal
interface Ethernet1/0 external
  link-group INET
!
learn
traffic-class filter access-list DENY-ALL
  list seq 10 refname APPLICATION-LEARN-LIST
  traffic-class prefix-list APPLICATION
  throughput
list seq 20 refname DATA-LEARN-LIST
  traffic-class prefix-list DATA
  throughput
!
pfr-map PFR 10
match pfr learn list APPLICATION-LEARN-LIST
set periodic 90
set delay threshold 25
set mode monitor active
set active-probe echo 10.20.21.1
set probe frequency 5
set link-group MPLS fallback INET
!
pfr-map PFR 20
match pfr learn list DATA-LEARN-LIST
set periodic 90
set delay threshold 25
set mode monitor active
set active-probe echo 10.30.31.1
set probe frequency 5
set link-group INET fallback MPLS
!
ip prefix-list APPLICATION: 1 entries
  seq 5 permit 10.20.0.0/16
!
ip prefix-list DATA: 1 entries
  seq 5 permit 10.30.0.0/16
!

```

## Verificación

### **Caso 1: Ruta principal a través de BGP**

En este caso, la ruta primaria para ambos prefijos, es decir, 10.20.0.0/16 y 10.30.0.0/16, se aprenden a través de BGP. A continuación, se muestra un resultado para la ruta principal desde ambos routers de borde (R4 y R5).

```

R4#show ip route
--output suppressed--
B      10.20.0.0/16 [20/0] via 10.0.46.6, 01:26:58
B      10.30.0.0/16 [20/0] via 10.0.46.6, 01:26:58

R5#show ip route
--output suppressed--
B      10.20.0.0/16 [20/0] via 10.0.57.7, 00:42:37
B      10.30.0.0/16 [20/0] via 10.0.57.7, 00:42:37

```

Hay flujo de tráfico activo para ambas clases de tráfico y ambos se pueden ver en el estado INPOLICY en las salidas siguientes. R4 puede verse a continuación para ser seleccionado para el prefijo 10.20.20.0/24 y R5 ha sido seleccionado para el prefijo 10.30.30.0/24. Esto es según la preferencia de grupo de links configurada para cada lista de aprendizaje.

**R3#show pfr master traffic-class**

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),  
P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),  
MOS - Mean Opinion Score  
Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),  
E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable  
U - unknown, \* - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all  
# - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix  
% - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix	Flags	State	Time	CurrBR	CurrI/F	Protocol
	PasSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos					EBw	IBw
	ActSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS					ActSLos	ActLLos
-----												
10.20.20.0/24			N	N	N	N					N	N
			INPOLICY		56	10.4.4.4				Et1/0		BGP
	N	N	N	N	N	N					N	N
	1	2	0	0	N	N					N	N
10.30.30.0/24			N	N	N	N					N	N
			INPOLICY		59	10.5.5.5				Et1/0		BGP
	N	N	N	N	N	N					N	N
	3	2	0	0	N	N					N	N

Dado que R4 ha sido seleccionado por PfRv2 como el router de salida para 10.20.20.0/24 , R4 inserta una ruta con mayor preferencia local para 10.20.20.0/24 como se muestra a continuación. Las propiedades de la ruta inyectada son heredadas por la ruta principal.

**R4#show ip bgp 10.20.20.0/24**

BGP routing table entry for 10.20.20.0/24, version 60  
Paths: (1 available, best #1, table default, not advertised to EBGp peer)  
Advertised to update-groups:  
10  
Refresh Epoch 1  
200, (injected path from 10.20.0.0/16)  
10.0.46.6 from 10.0.46.6 (10.6.6.6)  
Origin incomplete, metric 0, localpref 100, valid, external, best  
Community: no-export  
rx pathid: 0, tx pathid: 0x0

No se ve una preferencia local mayor en el router que inyecta la ruta. En su lugar, es visible en otros BR que reciben esta ruta a través de iBGP. A continuación se muestra un ejemplo de ruta que se ve en R5 para el prefijo 10.20.20.0/24.

**R5#show ip bgp 10.20.20.0/24**

BGP routing table entry for 10.20.20.0/24, version 17  
Paths: (1 available, best #1, table default)  
Advertised to update-groups:

```
Refresh Epoch 1
```

```
200
```

```
10.0.45.4 from 10.0.45.4 (10.4.4.4)
```

```
Origin incomplete, metric 0, localpref 5000, valid, internal, best
rx pathid: 0, tx pathid: 0x0
```

Por lo tanto, cualquier tráfico recibido por R5 para el prefijo 10.20.20.0/24 se rutea a R4 de nuevo para que el tráfico pueda salir del BR seleccionado por PfRv2.

#### R4#show pfr border routes bgp

```
BGP table version is 60, local router ID is 10.4.4.4
Status codes: s suppressed, d damped, h history, * valid, > best, i - internal,
               r RIB-failure, S Stale, m multipath, b backup-path, f RT-Filter,
               x best-external, a additional-path, c RIB-compressed,
Origin codes: i - IGP, e - EGP, ? - incomplete
RPKI validation codes: V valid, I invalid, N Not found
OER Flags: C - Controlled, X - Excluded, E - Exact, N - Non-exact, I - Injected
```

Network	Next Hop	OER	LocPrf	Weight	Path
*> 10.20.20.0/24	10.0.46.6	CEI	5000	0	200 ?
*>i10.30.30.0/24	10.0.45.5	XN	5000	0	300 ?

Para el prefijo 10.20.20.0/24 se pueden ver tres indicadores. "C" (controlado) significa que la ruta fue controlada e inyectada localmente. 'E' (exacto) significa que esta ruta es exacta y está presente en la tabla BGP y que no hay más ruta específica presente que esta. 'I' (inyectado) dice que esta ruta se ha inyectado localmente en este router.

Del mismo modo, para el prefijo 10.30.30.0/24, se pueden ver dos indicadores. 'X' (excluido) muestra que esta ruta no se ha inyectado localmente y en su lugar se originó en algún otro BR, R5 en nuestro caso. Y con el indicador X, se puede ignorar el indicador 'N'.

Una cosa importante a tener en cuenta es de forma predeterminada que la ruta inyectada transporta un valor de preferencia local de 5000. Por lo tanto, si su política BGP ya está usando algún valor que es mayor que 5000, puede haber un problema y los resultados observados no se pudieron esperar. Puede ajustar el valor de preferencia local predeterminado mediante el siguiente comando.

```
R3(config-pfr-mc)#mode route metric bgp local-pref
```

## **Caso 2: La ruta principal es a través de EIGRP**

Considere este caso en el que se aprende la ruta primaria para ambos prefijos, es decir, 10.20.0.0/16 y 10.30.0.0/16 a través de EIGRP. A continuación, se muestra un resultado para la ruta principal desde ambos routers de borde (R4 y R5). En este caso, estas rutas son externas, sin embargo, estas pueden ser rutas primarias de eigrp internas también dependiendo del diseño de la red.

#### R4#show ip route

```
--output suppressed--
```

```
D EX    10.20.0.0/16 [170/25651200] via 10.0.46.6, 00:04:25, Ethernet1/0
D EX    10.30.0.0/16 [170/25651200] via 10.0.46.6, 00:04:25, Ethernet1/0
```

#### R5#show ip route

```
--output suppressed--
```

```
D EX    10.20.0.0/16 [170/25651200] via 10.0.57.7, 00:05:46, Ethernet1/0
D EX    10.30.0.0/16 [170/25651200] via 10.0.57.7, 00:05:46, Ethernet1/0
```

Como se muestra en el caso anterior, hay flujo de tráfico activo para ambas clases de tráfico y ambos se pueden ver en el estado INPOLICY en el resultado siguiente. R4 ha sido seleccionado para el prefijo 10.20.20.0/24 y R5 ha sido seleccionado para el prefijo 10.30.30.0/24. Esto es según la preferencia de grupo de links configurada para cada lista de aprendizaje.

**R3#show pfr master traffic-class**

OER Prefix Statistics:

Pas - Passive, Act - Active, S - Short term, L - Long term, Dly - Delay (ms),  
 P - Percentage below threshold, Jit - Jitter (ms),  
 MOS - Mean Opinion Score  
 Los - Packet Loss (percent/10000), Un - Unreachable (flows-per-million),  
 E - Egress, I - Ingress, Bw - Bandwidth (kbps), N - Not applicable  
 U - unknown, \* - uncontrolled, + - control more specific, @ - active probe all  
 # - Prefix monitor mode is Special, & - Blackholed Prefix  
 % - Force Next-Hop, ^ - Prefix is denied

DstPrefix	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix	Flags	State	Time	CurrBR	CurrI/F	Protocol			
PasSSDly	PasLDly	PasSUn	PasLUn	PasSLos	PasLLos	EBw	IBw	ActSSDly	ActLDly	ActSUn	ActLUn	ActSJit	ActPMOS	ActSLos	ActLLos
-----															
10.20.20.0/24		N	N	N		N		N	31		10.4.4.4	Et1/0			EIGRP
	N	N	N	N	N	N	N								
	1	2	0	0	N	N	N								
10.30.30.0/24		N	N	N		N		N	24		10.5.5.5	Et1/0			EIGRP
	N	N	N	N	N	N	N								
	2	2	0	0	N	N	N								

Dado que R4 ha sido seleccionado por Pfrv2 como el mejor router de salida para 10.20.20.0/24 , R4 inserta una ruta más específica con la etiqueta 5000 como se muestra a continuación. Esta ruta inyectada es siempre una ruta interna EIGRP incluso si la ruta principal es externa. Además, si la ruta primaria transporta un valor de etiqueta, no se hereda por la ruta inyectada.

**Nota:** No todas las propiedades de la ruta inyectada son heredadas por la ruta principal.

**R4#show ip route 10.20.20.0 255.255.255.0**

Routing entry for 10.20.20.0/24

Known via "eigrp 100", distance 90, metric 25651200

Tag 5000, type **internal**

Redistributing via eigrp 100

Last update from 10.0.46.6 on Ethernet1/0, 00:17:04 ago

Routing Descriptor Blocks:

\* 10.0.46.6, from 0.0.0.0, 00:17:04 ago, via Ethernet1/0

Route metric is 25651200, traffic share count is 1

Total delay is 2000 microseconds, minimum bandwidth is 100 Kbit

Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes

Loading 12/255, Hops 0

Route tag 5000

**R4#show ip eigrp topology 10.20.20.0/24**

EIGRP-IPv4 Topology Entry for AS(100)/ID(10.4.4.4) for 10.20.20.0/24

State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 25651200

Descriptor Blocks:

10.0.46.6 (Ethernet1/0), from 0.0.0.0, Send flag is 0x0

Composite metric is (25651200/0), route is Internal

Vector metric:

Minimum bandwidth is 100 Kbit

```
Total delay is 2000 microseconds
Reliability is 255/255
Load is 12/255
Minimum MTU is 1500
Hop count is 0
Originating router is 10.4.4.4
Internal tag is 5000
```

#### R4#show pfr border routes eigrp

```
Flags: C - Controlled by oer, X - Path is excluded from control,
      E - The control is exact, N - The control is non-exact
```

Flags	Network	Parent	Tag
CE	10.20.20.0/24	10.20.0.0/16	5000
XN	10.30.30.0/24		

En el caso anterior, la ruta principal es menos específica, es decir, 10.20.0.0/16 e insertar una ruta más específica 10.20.20.0/24 proporciona los resultados deseados. Cualquier tráfico recibido en R5 sería redirigido a R4 usando la ruta siguiente y por lo tanto el tráfico fluiría según la mejor salida BR seleccionada de PfRv2.

#### R5#show ip route 10.20.20.0

```
Routing entry for 10.20.20.0/24
  Known via "eigrp 100", distance 90, metric 26931200
  Tag 5000, type internal
  Redistributing via eigrp 100
  Last update from 10.0.45.4 on Tunnel10, 00:25:34 ago
  Routing Descriptor Blocks:
  * 10.0.45.4, from 10.0.45.4, 00:25:34 ago, via Tunnel10 // 10.0.45.4 is R4 IP.
    Route metric is 26931200, traffic share count is 1
    Total delay is 52000 microseconds, minimum bandwidth is 100 Kbit
    Reliability 255/255, minimum MTU 1476 bytes
    Loading 28/255, Hops 1
    Route tag 5000
```

En el caso de que la ruta principal sea también la ruta /24, R4 inyecta una ruta /24 de una manera que hace que la ruta inyectada sea más preferida que la ruta principal.

#### R4#show ip eigrp topology 10.20.20.0/24

```
EIGRP-IPv4 Topology Entry for AS(100)/ID(10.4.4.4) for 10.20.20.0/24
  State is Passive, Query origin flag is 1, 1 Successor(s), FD is 25600000
  Descriptor Blocks:
  10.0.46.6 (Ethernet1/0), from 0.0.0.0, Send flag is 0x0
    Composite metric is (25600000/0), route is Internal
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 100 Kbit
    Total delay is 1 microseconds // Injected route with a delay of 1.
    Reliability is 255/255
    Load is 102/255
    Minimum MTU is 1500
    Hop count is 0
    Originating router is 10.4.4.4
    Internal tag is 5000
  10.0.45.5 (Tunnel10), from 10.0.45.5, Send flag is 0x0
    Composite metric is (26931200/25651200), route is External
  Vector metric:
    Minimum bandwidth is 100 Kbit
    Total delay is 52000 microseconds
    Reliability is 255/255
    Load is 99/255
```

```
Minimum MTU is 1476
Hop count is 2
Originating router is 10.0.78.7
External data:
AS number of route is 0
External protocol is Static, external metric is 0
Administrator tag is 0 (0x00000000)
10.0.46.6 (Ethernet1/0), from 10.0.46.6, Send flag is 0x0 //Parent route
Composite metric is (25651200/281600), route is External
Vector metric:
Minimum bandwidth is 100 Kbit
Total delay is 2000 microseconds
Reliability is 255/255
Load is 102/255
Minimum MTU is 1500
Hop count is 1
Originating router is 10.0.68.6
External data:
AS number of route is 0
External protocol is Static, external metric is 0
Administrator tag is 0 (0x00000000)
```

Como se muestra anteriormente, cuando la ruta primaria y el prefijo insertado son de la misma máscara de subred, la ruta inyectada hereda el ancho de banda mínimo, la carga, la confiabilidad, la MTU, etc. de la ruta primaria, pero el retraso de la ruta inyectada se establece menos y, por lo tanto, se convierte en una ruta preferida. Por lo tanto, cuando se recibe tráfico en otro BR, es decir, R5, R5 puede enviar tráfico a través de esta ruta con mejor métrica a R4 y R4 luego lo enviaría fuera de su interfaz de salida de acuerdo con PFRv2.