

# Contenido

[Introducción](#)

[prerrequisitos](#)

[Requisitos](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuración pertinente](#)

[R3 \(router principal\)](#)

[R4 \(Router del borde\)](#)

[R5 \(Router del borde\)](#)

[Verificación](#)

[Discusiones relacionadas de la comunidad del soporte de Cisco](#)

## Introducción

¿Este documento describe? ¿MAX-rango-utilización? componente de la encaminamiento del funcionamiento (PfRv2) y de su implicación en el Equilibrio de carga sobre los links de WAN múltiples.

## Prerrequisitos

### Requisitos

Cisco recomienda que usted tiene conocimiento básico de la encaminamiento del funcionamiento (PfR).

### Componentes Utilizados

Este documento no tiene restricciones específicas en cuanto a versiones de software y de hardware.

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.

## Configurar

PfR permite que los administradores de la red minimicen los costos de ancho de banda, que habiliten la distribución de carga inteligente, que mejoren el rendimiento de la aplicación, y que desplieguen la detección de falla dinámica en el borde del acceso de Red de área ancha (WAN). Considerando que otros mecanismos de ruteo pueden proporcionar la carga a compartir y la mitigación del error, el Cisco IOS PfR hace los ajustes en tiempo real de la encaminamiento

basados en los criterios con excepción de las métricas del Static Routing tales como tiempo de respuesta, pérdida del paquete, jitter, disponibilidad de trayectos, distribución de carga de tráfico, y minimización del coste.

Para el Equilibrio de carga, PfR utiliza los componentes siguientes:

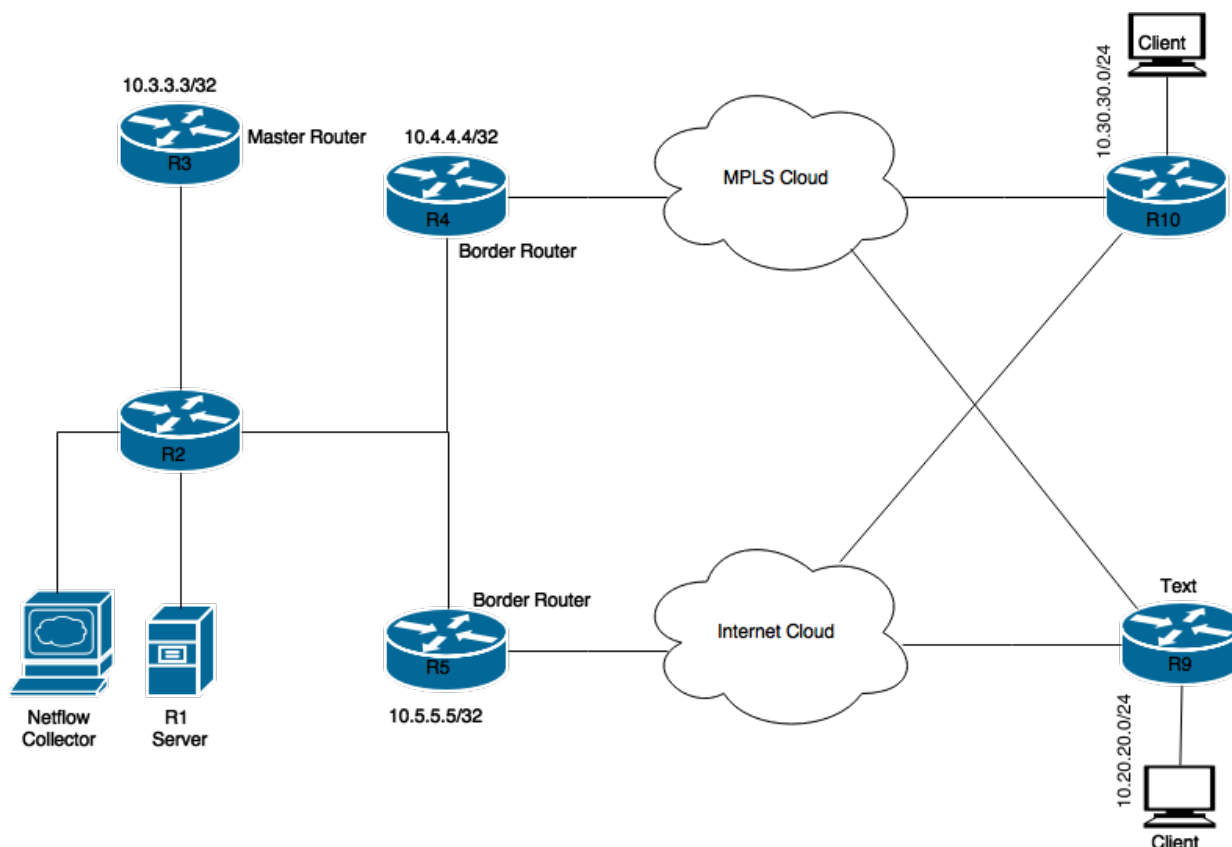
1. **Utilización del vínculo:** PfR guarda el marcar de la utilización del link y dependiendo del valor establecido valor establecido en la directiva, una decisión se toma para distribuir la carga a partir de un link al otro. PFR también conmutan detrás el flujo de tráfico del secundario al link principal cuando ven que la utilización del vínculo del link principal ha ido debajo de un valor especificado.

2. **Rango:** ¿Para especificar el rango de la utilización del vínculo entre los links PÁLIDOS después de lo cual el PfR aplicará la directiva, las aplicaciones de PfR? ¿MAX-rango-utilización? componente de la encaminamiento del funcionamiento (PfRv2). Las funciones del rango permiten que el administrador de la red dé instrucciones Cisco PfR para guardar el uso en un conjunto de los links de la salida con adentro cierto rango del porcentaje de uno a. Si la diferencia entre los links llega a ser significativa, Cisco PfR intentará traer el link detrás adentro a la directiva distribuyendo el tráfico de datos entre los links disponibles de la salida.

3. **Funcionamiento de Class(TC) del tráfico:** ¿Esto permite a los clientes para definir los trayectos múltiples que un conjunto de tráfico (por ejemplo tráfico de voz) podría utilizar mientras todas las trayectorias mantengan el funcionamiento SLA? s que es necesario. Por lo tanto, una directiva que determina el tráfico de voz para tener un umbral del retardo de menos de 250 milisegundos puede utilizar los trayectos múltiples en la red si está disponible, mientras todas las trayectorias entreguen el tráfico dentro de sus límites del funcionamiento.

## Diagrama de la red

La imagen de siguiente sería utilizada como topología de ejemplo para el resto del documento:



Dispositivos mostrados en el diagrama:

Servidor del r1: Tráfico de los iniciados.

R3: Router principal de PfR.

R4 Y R5: Router del borde de PfR.

Los clientes conectados con R9 y R10 son dispositivos que reciben el tráfico del servidor del r1.

## Configuración pertinente

### R3 (router principal)

```
hostname R3
!
!
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
!
pfr master
max-range-utilization percent 7
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
!
!
interface Loopback0
ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
```

### R4 (Router del borde)

```
hostname R3
!
!
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
!
pfr master
max-range-utilization percent 7
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
!
!
```

```
interface Loopback0
ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
```

## R5 (Router del borde)

```
hostname R3
!
!
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
!
pfr master
max-range-utilization percent 7
!
border 10.4.4.4 key-chain pfr
interface Ethernet0/1 external
interface Ethernet0/0 internal
!
border 10.5.5.5 key-chain pfr
interface Ethernet0/0 internal
interface Ethernet0/1 external
!
!
interface Loopback0
ip address 10.3.3.3 255.255.255.255
!
```

## Verificación

El R3 (router principal) se ha configurado para guardar el enviar del tráfico para todas las clases de tráfico al BR seleccionado hasta que el diferencia de la carga de tráfico entre los dos BRs está o sobre el 7%.

```
R3#show pfr master
OER state: ENABLED and ACTIVE
Conn Status: SUCCESS, PORT: 3949
Version: 3.3
Number of Border routers: 2
Number of Exits: 4
Number of monitored prefixes: 2 (max 5000)
Max prefixes: total 5000 learn 2500
Prefix count: total 2, learn 2, cfg 0
PBR Requirements met
Nbar Status: Inactive
Auto Tunnel Mode: Off
Border Status UP/DOWN AuthFail Version DOWN Reason
10.4.4.4 ACTIVE UP 00:02:43 0 3.3
10.5.5.5 ACTIVE UP 00:02:43 0 3.3
Global Settings:
max-range-utilization percent 7 rcv 0
rsvp post-dial-delay 0 signaling-retries 1
mode route metric bgp local-pref 5000
mode route metric static tag 5000
trace probe delay 1000
no logging
exit holddown time 60 secs, time remaining 0
```

Cuando el flujo de tráfico se comienza del r1 del servidor, en el master de PfR debajo de las clases de tráfico consiga creado automáticamente:

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		
-----									
<b>10.20.20.0/24</b>		N	N	N	N	N	N		
		INPOLICY		@69		<b>10.4.4.4</b>	<b>Et0/1</b>		BGP
	U	U	0	0	0	0	49		1
	U	U	0	0	N	N	N		N
<b>10.30.30.0/24</b>		N	N	N	N	N	N		
		INPOLICY		@69		<b>10.4.4.4</b>	<b>Et0/1</b>		BGP
	U	U	0	0	0	0	1		0
	U	U	0	0	N	N	N		N

Como se muestra sobre, para los prefijos de destino, 10.20.20.0/24 y 10.30.30.0/24, el estatus está en INPOLICY que significa que PfR está controlando el flujo de tráfico para estos prefijos y la salida es Router del borde 10.4.4.4.

Debajo de la salida adquirida la utilización del vínculo que muestra principal de PfR en el link PÁLIDO de los Router del borde:

R3#show pfr master border detail

Border	Status	UP/DOWN	AuthFail	Version	DOWN	Reason
<b>10.4.4.4</b>	ACTIVE	UP	06:12:46	0	3.3	
Et0/1	EXTERNAL	UP				
Et0/0	INTERNAL	UP				

External Interface	Capacity (kbps)	Max BW (kbps)	BW Used (kbps)	Load (%)	Status	Exit Id
<b>Et0/1</b>	<b>Tx 1000</b>	<b>900</b>	<b>106</b>	<b>10</b>	<b>UP</b>	<b>4</b>
	Rx	1000	0	0		

Border	Status	UP/DOWN	AuthFail	Version	DOWN	Reason
<b>10.5.5.5</b>	ACTIVE	UP	06:12:46	0	3.3	
Et0/0	INTERNAL	UP				
Et0/1	EXTERNAL	UP				

External Interface	Capacity (kbps)	Max BW (kbps)	BW Used (kbps)	Load (%)	Status	Exit Id
<b>Et0/1</b>	<b>Tx 1000</b>	<b>900</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>UP</b>	<b>1</b>
	Rx	1000	0	0		

La salida antedicha muestra que todo el tráfico el pasar con el R4 y el porcentaje de la carga de los links externos ethernet0/1 es el 10% y en el R5 es el 0% a partir de ahora. Con la configuración antedicha en el lugar, PfR debe actuar y distribuir algo de la carga en el link PÁLIDO del Currently Unused R5.

Después de usted podría fluir alguna vez para 10.30.30.0/24 que el destino ha emigrado a la nueva salida:

**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		0	10.4.4.4	Et0/1		BGP
	U	U	0	0	0	0	32	0	
	16	16	0	0	N	N	N	N	
<b>10.30.30.0/24</b>			N	N	N	N	N	N	
			INPOLICY		0	<b>10.5.5.5</b>	<b>Et0/1</b>		BGP
	U	U	0	0	0	0	32	1	
	U	U	0	0	N	N	N	N	

La utilización de carga en tiempo real en las interfaces externas de los Router del borde se puede también considerar abajo:

**R3#show pfr master border detail**

Border	Status	UP/DOWN	AuthFail	Version	DOWN Reason	
<b>10.4.4.4</b>	ACTIVE	UP	06:38:45	0	3.3	
Et0/1	EXTERNAL	UP				
Et0/0	INTERNAL	UP				
External Interface	Capacity (kbps)	Max BW (kbps)	BW Used (kbps)	Load (%)	Status	Exit Id
-----						
<b>Et0/1</b>	<b>Tx 1000</b>	<b>900</b>	<b>52</b>	<b>5</b>	<b>UP</b>	<b>4</b>
	Rx	1000	0	0		

Border	Status	UP/DOWN	AuthFail	Version	DOWN Reason	
<b>10.5.5.5</b>	ACTIVE	UP	06:38:45	0	3.3	
Et0/0	INTERNAL	UP				
Et0/1	EXTERNAL	UP				
External Interface	Capacity (kbps)	Max BW (kbps)	BW Used (kbps)	Load (%)	Status	Exit Id
-----						
<b>Et0/1</b>	<b>Tx 1000</b>	<b>900</b>	<b>51</b>	<b>5</b>	<b>UP</b>	<b>1</b>
	Rx	1000	0	0		

Nota: En el igual antedicho del ejemplo la distribución de carga en los Router del borde se considera pero es posible tener carga a compartir desigual en configuraciones de la producción.