

# Configure PfRv2 para equilibrar la carga en varios links WAN.

## Contenido

[Introducción](#)

[Prerequisites](#)

[Requirements](#)

[Componentes Utilizados](#)

[Configurar](#)

[Diagrama de la red](#)

[Configuración relevante](#)

[R3 \(Router maestro\)](#)

[R4 \(router de borde\)](#)

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

[Verificación](#)

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

## Introducción

Este documento describe el componente "max-range-usage" del routing de rendimiento (PfRv2) y su implicación en el equilibrio de carga en varios enlaces WAN.

## 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

PfR permite a los administradores de red minimizar los costes de ancho de banda, habilitar la distribución de carga inteligente, mejorar el rendimiento de las aplicaciones e implementar la detección dinámica de fallos en el perímetro de acceso de la red de área extensa (WAN).

Mientras que otros mecanismos de ruteo pueden proporcionar tanto el uso compartido de la carga

como la mitigación de fallos, Cisco IOS PfR realiza ajustes de ruteo en tiempo real basados en criterios distintos de las métricas de ruteo estáticas como el tiempo de respuesta, la pérdida de paquetes, la fluctuación, la disponibilidad de la ruta, la distribución de la carga de tráfico y la minimización de costes.

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

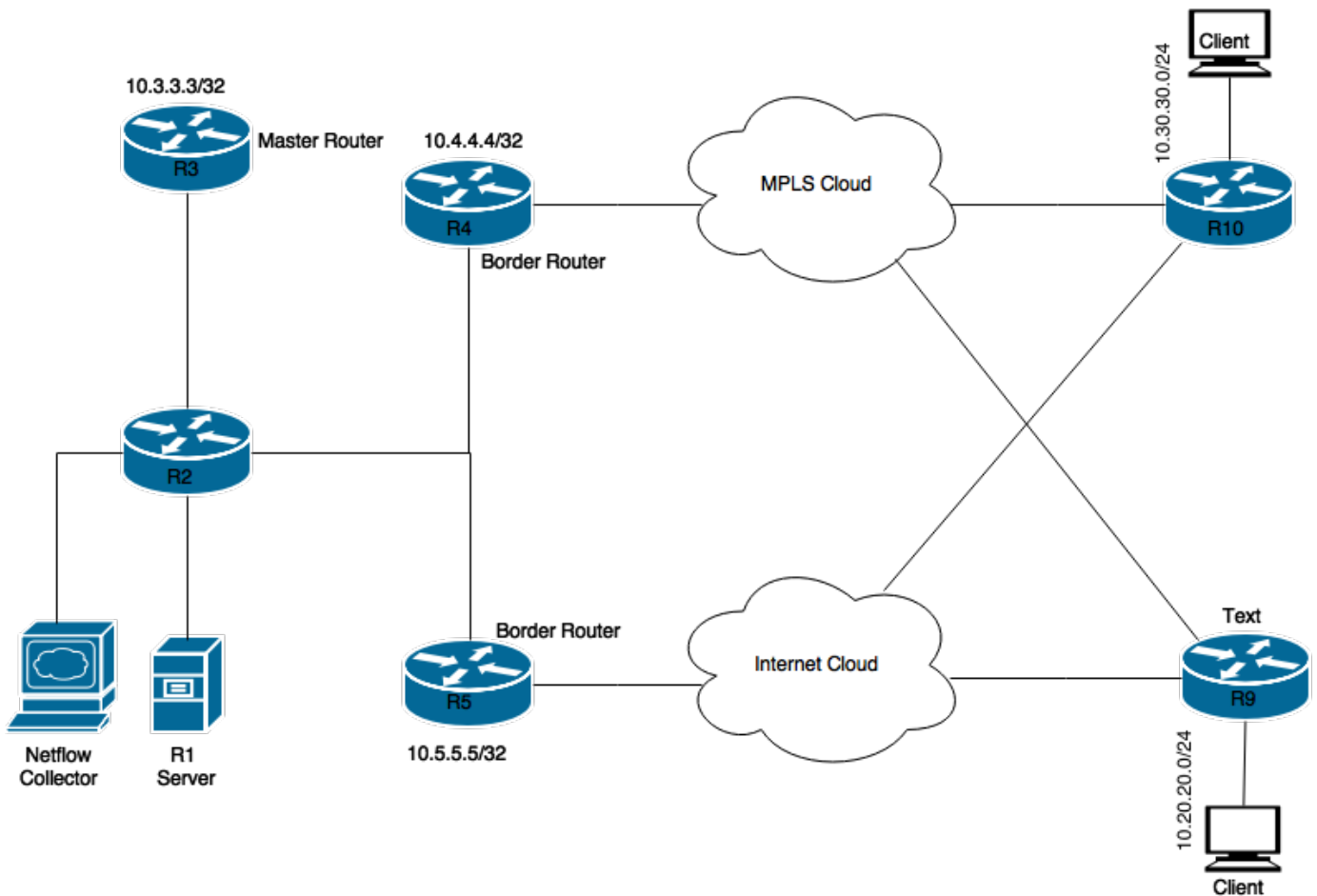
**1. Utilización del link:** PfR sigue comprobando la utilización del link y, según el valor establecido en la política, se toma la decisión de distribuir la carga de un link al otro. El PFR también devuelve el flujo de tráfico del secundario al primario cuando ve que la utilización del link del link primario ha ido por debajo de un valor especificado.

**2. Rango:** Para especificar el intervalo de utilización de enlaces entre los enlaces WAN después de los cuales el PfR aplicará la política, el PfR utiliza el componente "max-range-usage" del routing de rendimiento (PfRv2). La funcionalidad de rango permite al administrador de la red instruir a Cisco PfR para que mantenga el uso en un conjunto de links de salida con un rango de porcentaje determinado entre sí. Si la diferencia entre los links se vuelve significativa, Cisco PfR intentará volver a llevar el link a la política distribuyendo el tráfico de datos entre los links de salida disponibles.

**3. Rendimiento de clase de tráfico (TC):** Esto permite a los clientes definir varias rutas que un conjunto de tráfico (por ejemplo, tráfico de voz) podría utilizar siempre y cuando todas las rutas mantengan los SLA de rendimiento necesarios. Por lo tanto, una política que determina que el tráfico de voz tiene un umbral de demora de menos de 250 mseg puede utilizar varias trayectorias en la red si están disponibles, siempre y cuando todas las trayectorias entreguen el tráfico dentro de sus límites de rendimiento.

## Diagrama de la red

La siguiente imagen se utilizaría como topología de ejemplo para el resto del documento:



Dispositivos mostrados en el diagrama:

Servidor R1: Inicia el tráfico.

R3: Router maestro PfR.

R4 y R5: Router de borde PfR.

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

## Configuración relevante

### R3 (Router maestro)

```
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 de borde)

```
hostname R4
!
!
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
!
pfr border
logging
local Loopback0
master 10.3.3.3 key-chain pfr
!
!
interface Loopback0
ip address 10.4.4.4 255.255.255.255
```

### R5 (Router de borde)

```
!
hostname R5
!
key chain pfr
key 0
key-string cisco
!
!
pfr border
logging
local Loopback0
master 10.3.3.3 key-chain pfr

interface Loopback0
ip address 10.5.5.5 255.255.255.255
```

## Verificación

R3 (Router maestro) se ha configurado para seguir enviando tráfico para todas las clases de tráfico a la BR seleccionada hasta que la diferencia de carga de tráfico entre los dos BR sea o superior al 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 recv 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 se inicia el flujo de tráfico desde el servidor R1, en PfR master debajo de las clases de tráfico se crean 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	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	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 anteriormente, para los prefijos de destino, 10.20.20.0/24 y 10.30.30.0/24, el estado está en INPOLICY, lo que significa que PfR está controlando el flujo de tráfico para estos prefijos y la salida es el router de borde 10.4.4.4.

A continuación, se muestra el resultado tomado en el PfR master que muestra la utilización de enlaces en el enlace WAN de los routers de borde:

```
R3#show pfr master border detail
```

```

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

```

```

External      Capacity      Max BW      BW Used      Load Status      Exit Id

```

Interface		(kbps)	(kbps)	(kbps)	(%)	
<b>Et0/1</b>	<b>Tx</b>	<b>1000</b>	<b>900</b>	<b>106</b>	<b>10</b>	<b>UP</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>1000</b>	<b>900</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>UP</b>	<b>1</b>
		1000	0	0		

La salida anterior muestra que todo el tráfico que pasa a través de R4 y los links externos el porcentaje de carga de ethernet0/1 es del 10% y en R5 es del 0% hasta ahora. Con la configuración anterior implementada, PfR debe actuar y distribuir parte de la carga en el link WAN actualmente no utilizado de R5.

Después de algún tiempo, puede transmitir para 10.30.30.0/24 el destino ha migrado 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	Flags	Appl_ID	Dscp	Prot	SrcPort	DstPort	SrcPrefix	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 la carga en tiempo real en las interfaces externas de los routers de borde también se puede ver a continuación:

### 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>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
10.5.5.5        ACTIVE            UP                06:38:45          0  3.3
Et0/0            INTERNAL          UP
Et0/1            EXTERNAL          UP

External          Capacity      Max BW   BW Used   Load Status      Exit Id
Interface         (kbps)       (kbps)   (kbps)   (%)
-----
Et0/1          Tx         1000    900     51        5 UP          1
Rx                1000          0          0

```

**Nota:** En el ejemplo anterior, se ve la distribución de carga igual en los routers de borde, pero es posible tener distribución de carga desigual en las configuraciones de producción.