

IPv6 sobre MPLS

Evento "IPv6 en Ecuador"



Jaris Aizprúa B.
jarisaizprua@gmail.com



Agenda

- Introducción a IPv6 en Proveedores de Servicios ISP
- IPv6 sobre MPLS (6PE/6VPE)
- Estrategias de implementación
- Ventajas, desventajas
- Diferencias 6PE/6VPE
- Conclusiones

IPv6 en Proveedores de Servicios

- Transporte de IPv6, 2 categorías:
 - IPv6 Público (Transporte a Internet)
 - IPv6 Privado (Transporte dentro del ISP)
- Técnicas principales de transporte en ISP:
 - IPv6 Nativo
 - Túneles en IPv4
 - MPLS

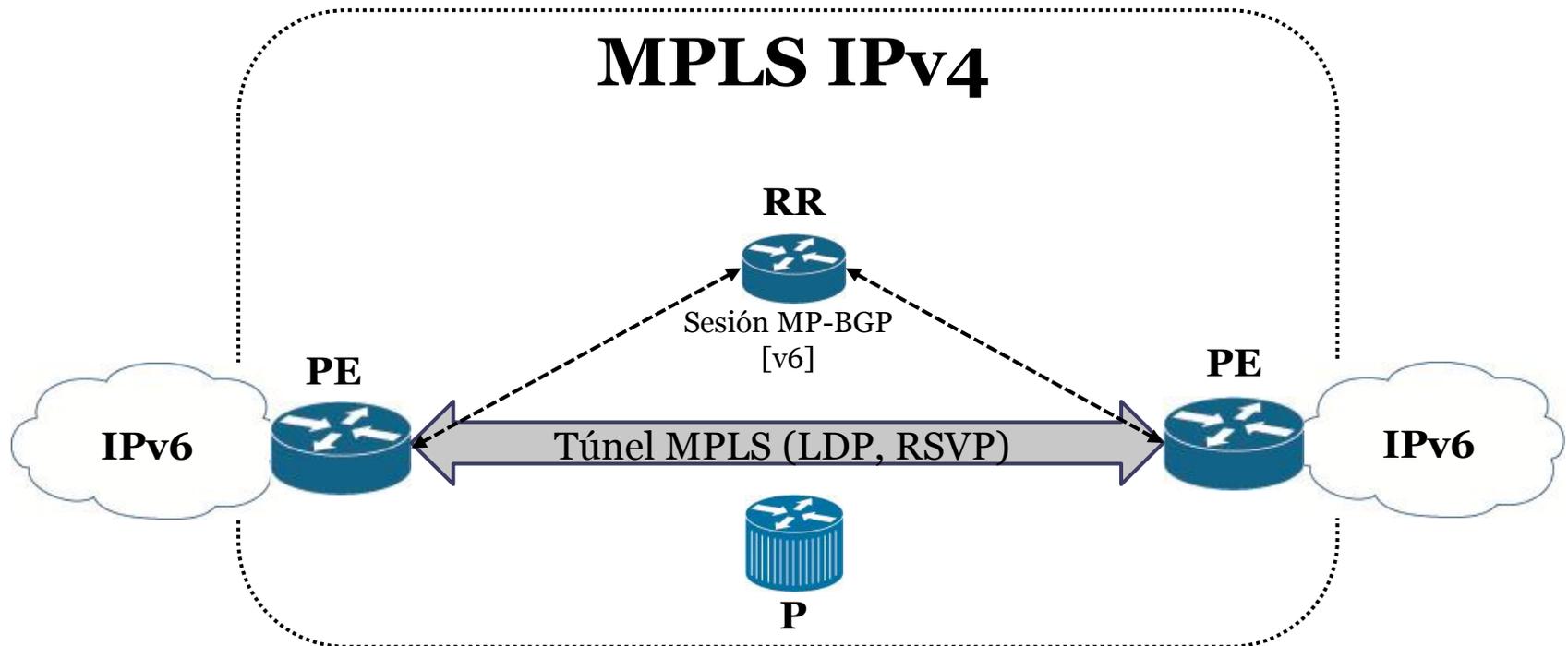
IPv6 en Proveedores de Servicios

Método	Descripción	Observaciones
IPv6 Nativo	Habilitar el forwarding de paquetes IPv6 en todos los routers de la red con lo cual todos los paquetes serían IPv6 nativos.	No todos los equipos que el proveedor disponga en su red podrían soportar IPv6.
Túneles IPv4	Crear túneles (ej. GRE) entre bordes, así los paquetes IPv6 pueden ser encapsulados en IPv4, eliminando la necesidad de habilitar IPv6 en el CORE de la red.	Implica configuración manual de los túneles y overhead en los paquetes. El troubleshooting puede resultar complejo. Dependiendo de la topología del servicio, podría requerir full-mesh de túneles.
IPv6 sobre MPLS	Utilizar LSPs MPLS IPv4 entre los routers PE de la red para el transporte de paquetes IPv6. Técnicas principales: <ul style="list-style-type: none">• 6PE (IPv6 Provider Edge)• 6VPE (IPv6 VPN Provider Edge)	Opción más atractiva para los proveedores que ya disponen MPLS en su red; los LSPs existentes y establecidos para el transporte de paquetes IPv4 pueden ser utilizados para IPv6, solución más escalable. La mayoría de ISP utilizan MPLS como transporte, MPLS no requiere conocer el payload.

6PE/6VPE

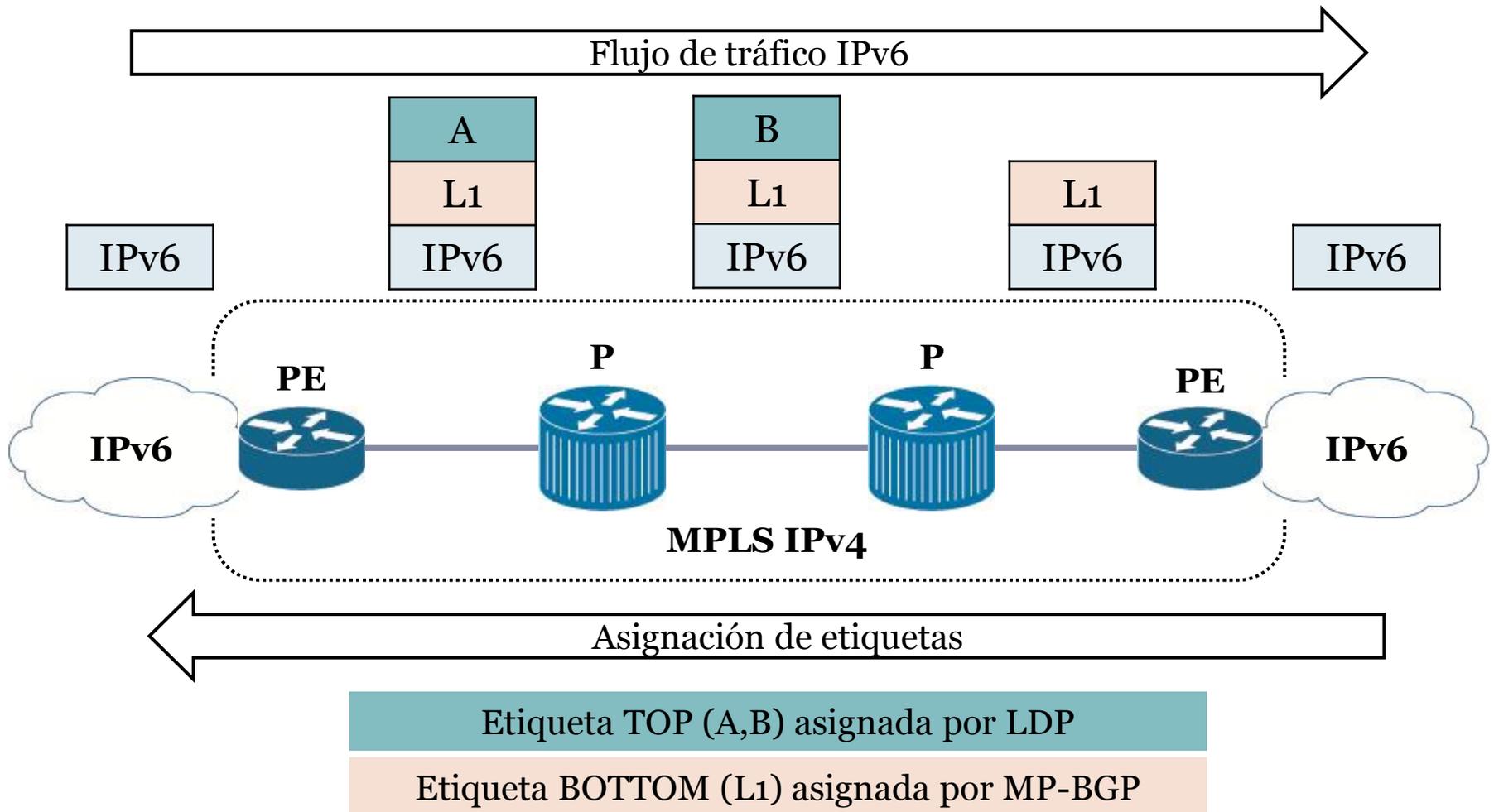
- 6PE, RFC4798
- 6VPE, RFC4659 (VPNv6)
- Proveer transporte IPv6 sobre una infraestructura MPLS IPv4 existente
 - Habilitar comunicación entre islas IPv6 conectadas a una red MPLS IPv4
- Técnicas de tunneling, NO TRADUCCIÓN

Solución 6PE/6VPE

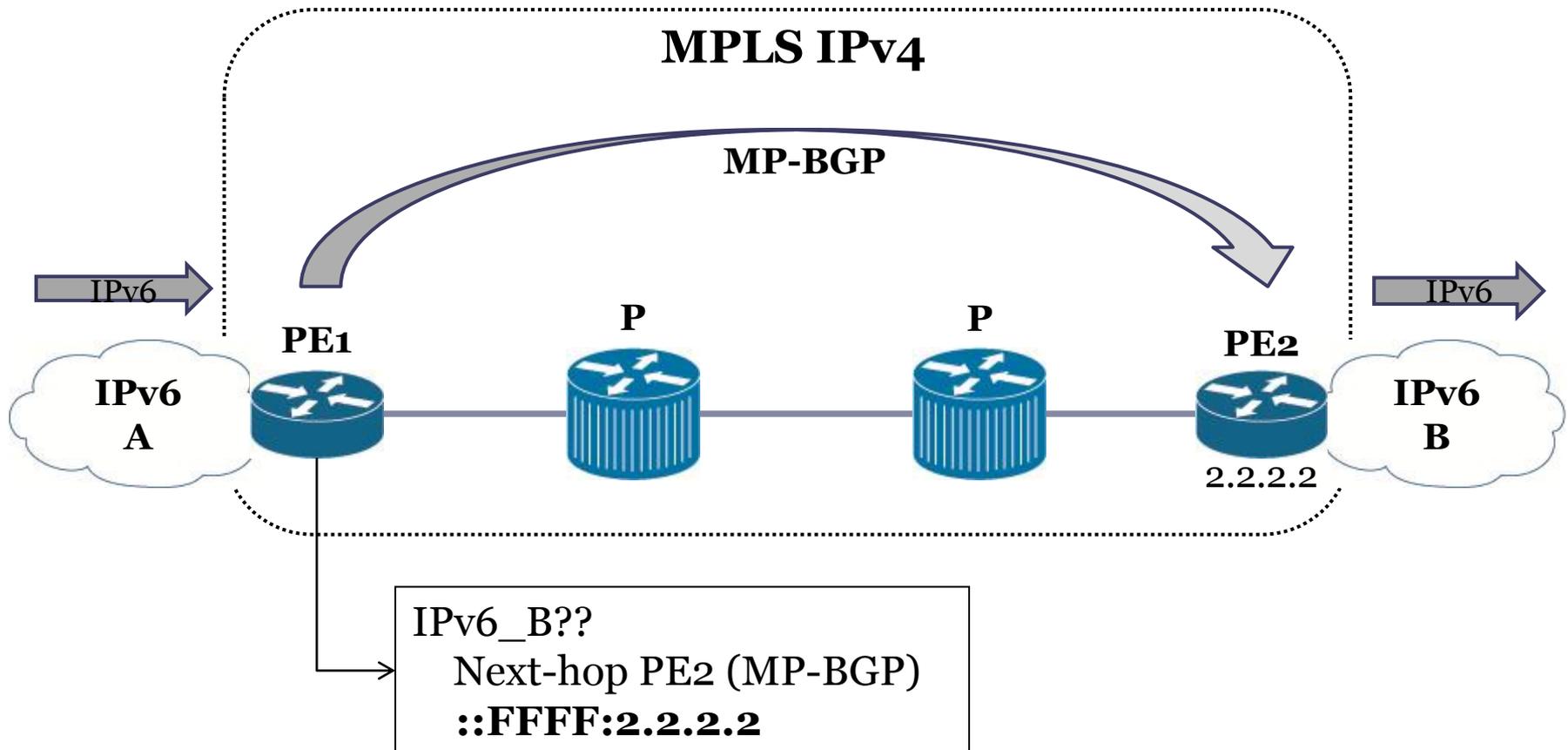


El IGP (OSPF, IS-IS) y el protocolo de etiquetas (LDP, RSVP) se mantienen intactos, al igual que MP-BGP para servicios VPNv4

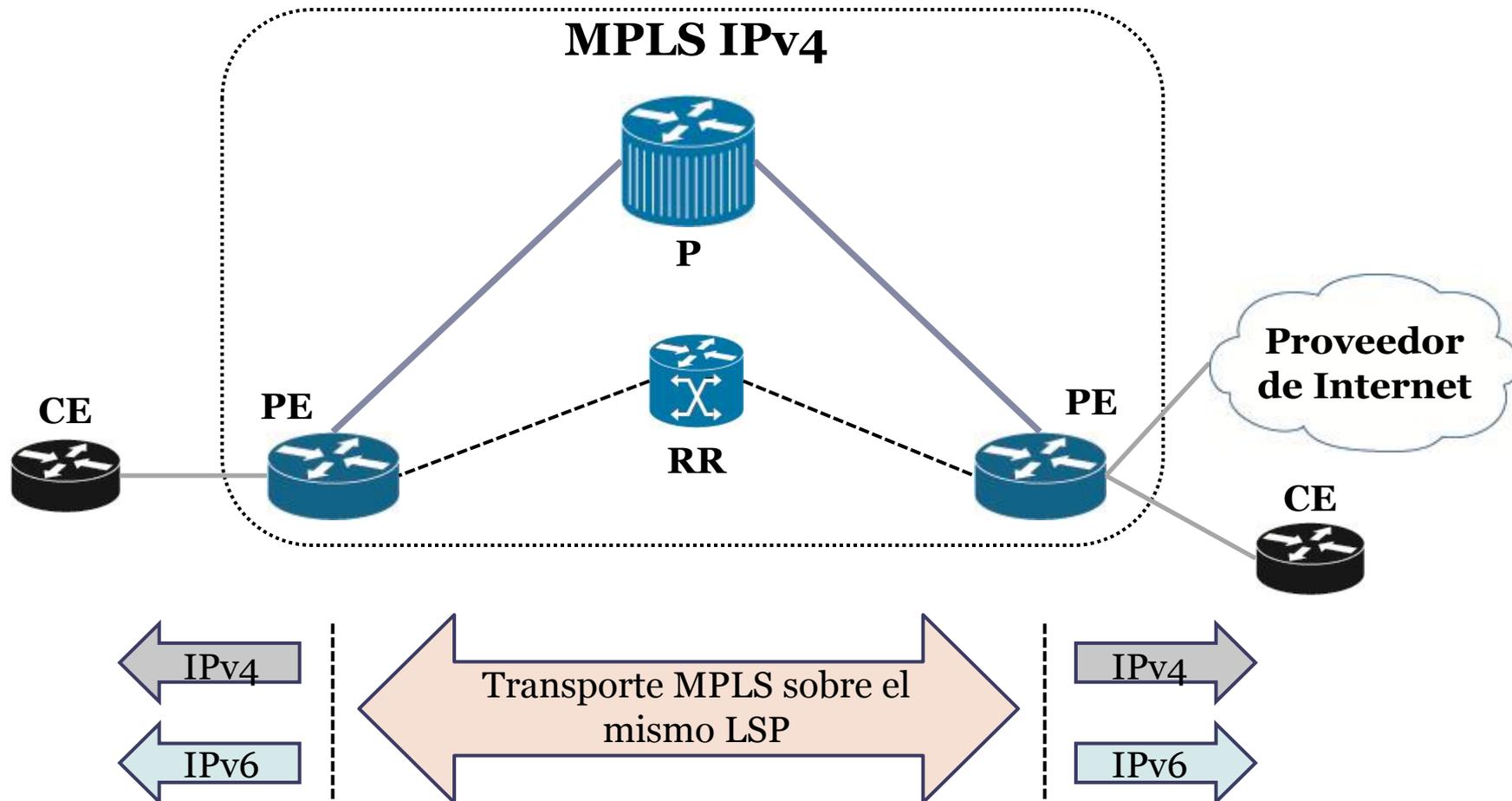
Forwarding en 6PE/6VPE



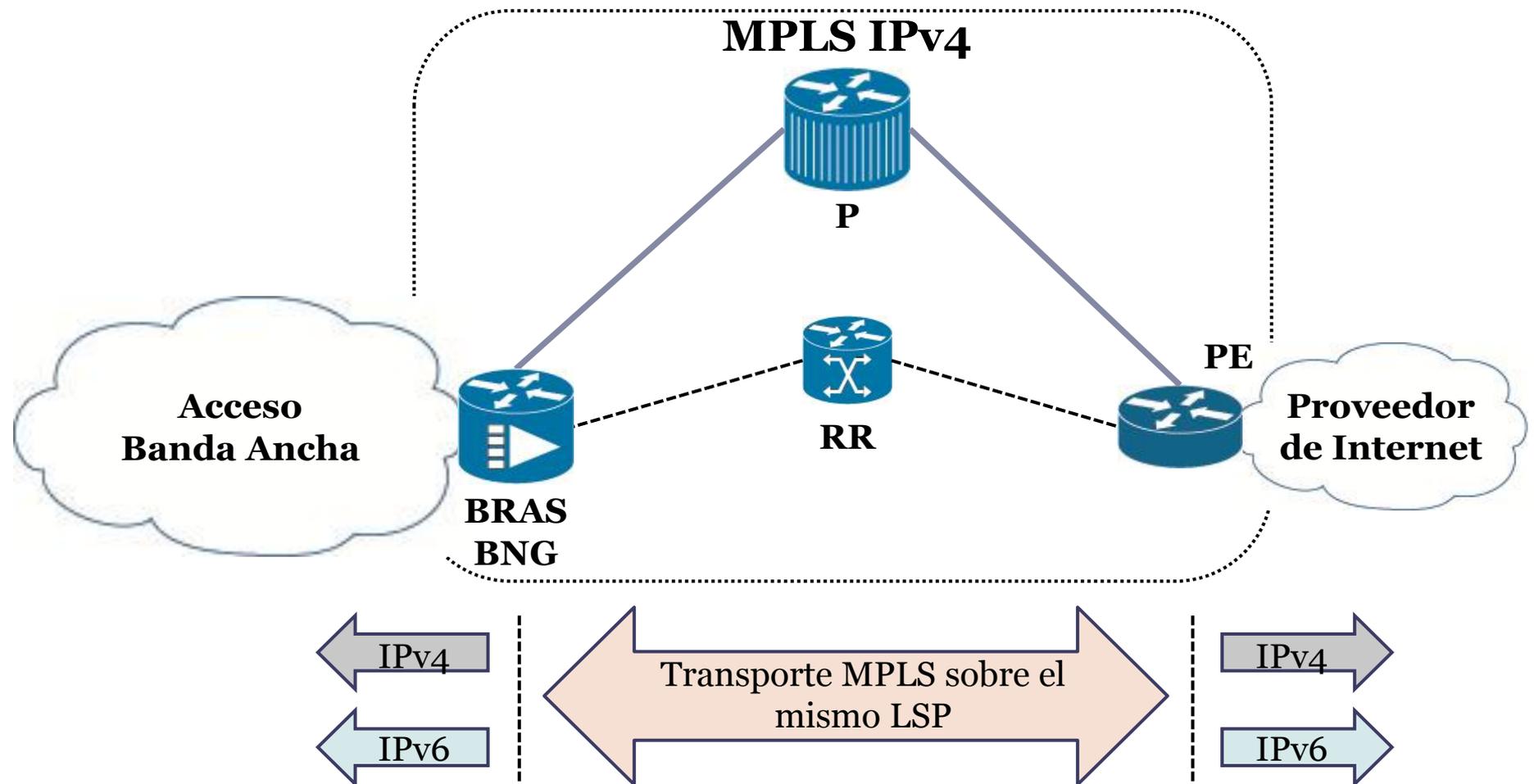
Forwarding en 6PE/6VPE



Servicios Corporativos



Servicio Masivo/Residencial



Estrategias de Implementación

- Recomendación general:
 - Consultar al vendor si los equipos requieren upgrade de software, cambio de partes (tarjetas de línea, controladoras), capacidad en control-plane y data-plane (tabla FIB), desempeño en forwarding, conflictos en dual-stack
- Los RR's brindan escalabilidad a la red y generalmente son pocos, por lo tanto, empezar en los RR's
 1. Route Reflectors RR (existentes o nuevos)
 - Soporte de address-family IPv6 (upgrade de software, hardware)
 - Considerar recursos de memoria y CPU de BGP en dual-stack (RR's IPv4 existentes)
 - Añadir nuevos RR's para IPv6 (recomendado por escalabilidad y estabilidad)
 - Separar chasis y control-plane entre ambas pilas
 2. PE's
 - Soporte de address-family IPv6 (upgrade de software, hardware)

Ventajas de IPv6 sobre MPLS

- 6PE/6VPE dejan el CORE intacto minimizando los costos implementación, operación y preservando la estabilidad de la red
- 6PE/6VPE brinda flexibilidad (implementación gradual), no todos los equipos deben soportar IPv6 al mismo tiempo
- 6PE/6VPE mantienen la arquitectura, simplicidad y consistencia en la red MPLS, O&M es similar a IPv4
- Esquemas de gran escalabilidad; permiten aprovechar las funcionalidades avanzadas de MPLS (TE, FRR, QoS)
- 6PE/6VPE permiten entregar IPv6 nativo al CE, no son esquemas de traducción
- El conocimiento previo requerido es IPv4 (MPLS, MP-BGP, IGP)

Desventajas en 6PE

- Forwarding de paquetes en el CORE
 - Se debe habilitar de manera manual el envío de la etiqueta BOTTOM generada por MP-BGP, caso contrario los paquetes IPv6 se envían únicamente con una etiqueta (LDP) -> inconsistencias de forwarding en el Router PHP
- Seguridad
 - En servicios Site-to-Site (corporativo), se debe filtrar el tráfico que fluye entre diferentes clientes; utilizar encriptación dentro de un mismo cliente

Diferencias entre 6PE y 6VPE

- 6PE no es aplicable a VPN's, 6VPE si.
 - 6PE podría ser utilizado para brindar acceso a todos los usuarios al servicio común «Internet»
- La tabla de routing 6PE es global en el Router, en 6VPE la tabla es una VRF por VPN
 - 6PE es simple y complejo a la vez
 - 6PE es simple, no requiere VRF (RD/RT)
 - 6PE es complejo, implementación manual de privacidad (políticas de routing)
- 6VPE es similar a VPNv4, 6PE no tiene similar en IPv4

Conclusiones

- 6PE/6VPE son métodos de tunneling escalables, costos de implementación mínimos
- Si el ISP tiene MPLS, utilizar 6PE/6VPE.
 - 6VPE es la mejor opción, generalmente todos los ISP MPLS brindan actualmente servicios L3VPN
- IPv6 sobre MPLS no es un método para solucionar el problema de agotamiento
 - La solución es IPv6

Preguntas??

Gracias y bienvenidos a IPv6

Miércoles 06 de Junio 2012

