



Lab túneles y enrutamiento estático en IPv6

Simulación de un punto de intercambio de tráfico (IXP) utilizando enrutamiento estático

Workshop IPv6 Zonamérica TechDay II

Juan Carlos Alonso (juancarlos @ lacnic.net)

Carlos Martínez (carlos @ lacnic.net)

IXPs: Puntos de intercambio de tráfico

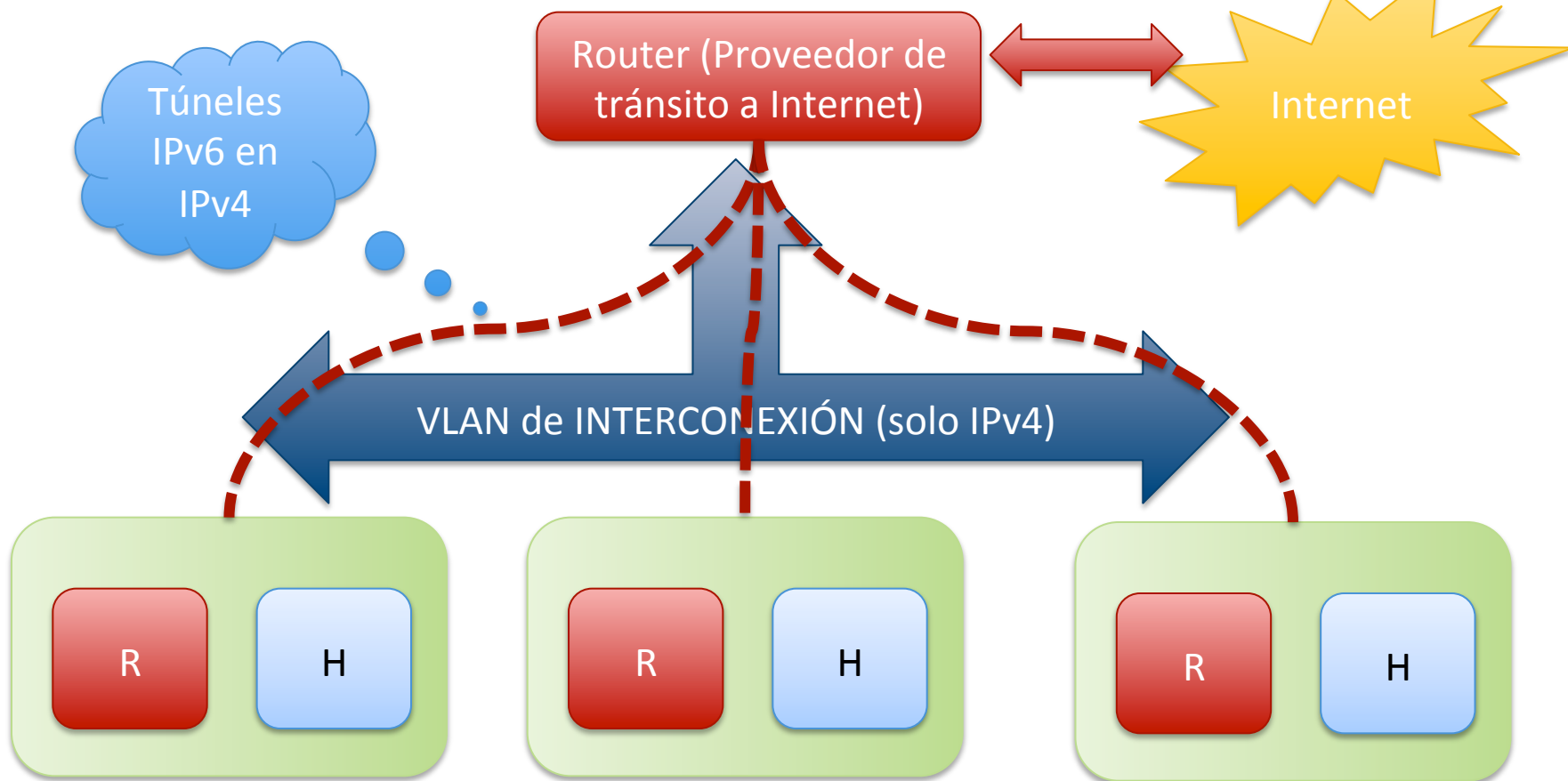


- Un punto de intercambio de tráfico (IXP) es un lugar donde de común acuerdo diferentes organizaciones deciden instalar infraestructura y establecer relaciones de intercambio de tráfico (*peering*)
- En el mundo
 - AMS-IX, LINX, NAP of the Americas
- En la región
 - NAP Colombia, NAP Ecuador, NAP CABASE (Buenos Aires), PTT Metro (Brasil)
 - Y varios muchos!

Ventajas de los NAPs

- Abaratan los costos de interconexión
 - La infraestructura ya esta instalada, solamente se negocian acuerdos de peering y cada actor va gestionando sus upgrades de ancho de banda
- Acercan el contenido a los usuarios
 - Evitando saltos de tránsito innecesarios
- Además, son el lugar ideal para
 - Instalar copias de los servidores raíz de DNS
 - Instalar caches de contenido (Google, Akamai, Limelight)

Diseño de nuestra implementación de un NAP



Conexión a Internet



- El “Router de tránsito” implementa
 - Salida a Internet IPv4 a través de la red inalámbrica de la universidad
 - Salida a Internet IPv6 vía un tunel six-in-four levantado contra Hurricane Electric (<http://tunnelbroker.net>)
- Hurricane Electric le asigna a los usuarios un prefijo /48
 - El prefijo es 2001:470:8aeb::/48
 - ¡Cualquiera de ustedes puede utilizar este servicio!

Direccionamiento (i)



- Numeración IPv4 (solo para el “backbone” del IXP)
 - 10.0.0.0/24
 - Router central: 10.0.0.254
 - Para el grupo “x”
 - 10.0.0.x/24
- No hay routing de IPv4, así que ¡no configuren ruta por default en IPv4!

Direccionamiento (ii)

- Espacio IPv6:
 - 2001:470:8aeb::/48
 - Para el grupo “x”:
 - 2001:470:8aeb:{x}00::/56
 - Si x = 7 -> Usar 2001:470:8aeb:0700::/56
 - Si x = 11 -> Usar 2001:470:8aeb:1100::/56
- Vamos a usar el “segundo” /64 para numerar el túnel
 - Para el grupo “x”
 - 2001:470:8aeb:{x}01::/64
 - La dirección “1” para el router central, la “2” para cada grupo

Procedimiento

- Paso 1:
 - Configurar direccionamiento estático IPv4 en la ethernet / wi-fi
 - Verificar conectividad IPv4 con el “router central”
- Paso 2:
 - Configurar un túnel IPv6 contra el router central
 - Verificar la conectividad IPv6 contra el otro extremo del túnel
- Paso 3:
 - Configurar una ruta por defecto IPv6 a través del túnel
 - Verificar conectividad IPv6 con el resto de los grupos
- Paso 4:
 - Configurar el servidor de DNS en IPv6
 - Verificar la resolución de nombres y DNS64

Herramientas

- Test de conectividad IPv4
 - Unix: ping, traceroute
 - Windows: ping, tracert
- Test de conectividad IPv6
 - Unix: ping6, traceroute6
 - Windows: “ping -6”, “tracert -6”
- Resolución de DNS
 - Unix: dig @<server>
 - Windows: Bajar “dig” de <http://members.shaw.ca/nicholas.fong/dig/>

Túneles con Linux



- Túneles en IPv6

```
ip tunnel add nombre mode sit remote  
209.51.161.14 local 200.7.85.142 ttl 255
```

```
ip link set nombre up
```

```
ip addr add 2001:470:1f06:cb9::2/64 dev  
nombre
```

Rutas estáticas con Linux

- Rutas estáticas con IPv6

- `ip -6 route add 3001::/64 via 2800:a50::1 dev mitun`

- Destino: 3001::/64
 - Siguiente salto: via < >
 - Dispositivo: dev mitun

- Ruta default en IPv6

- `ip -6 route add ::/0 via 2001:470:8aeb:701::1 dev mitun`

Túneles con Windows



- Túneles en IPv6

```
netsh interface teredo set state disabled
```

```
netsh interface ipv6 add v6v4tunnel nombre  
200.7.85.142 209.51.161.14
```

```
netsh interface ipv6 add address nombre  
2001:470:1f06:cb9::2
```

Rutas estáticas con Windows



- Rutas estáticas en Windows para IPv6

```
netsh ipv6 interface {add|set|delete} route  
[prefix=]<prefix>/<length>  
[interface=]<interface> [[nexthop=]  
<address>]
```

- Ruta por defecto en IPv6

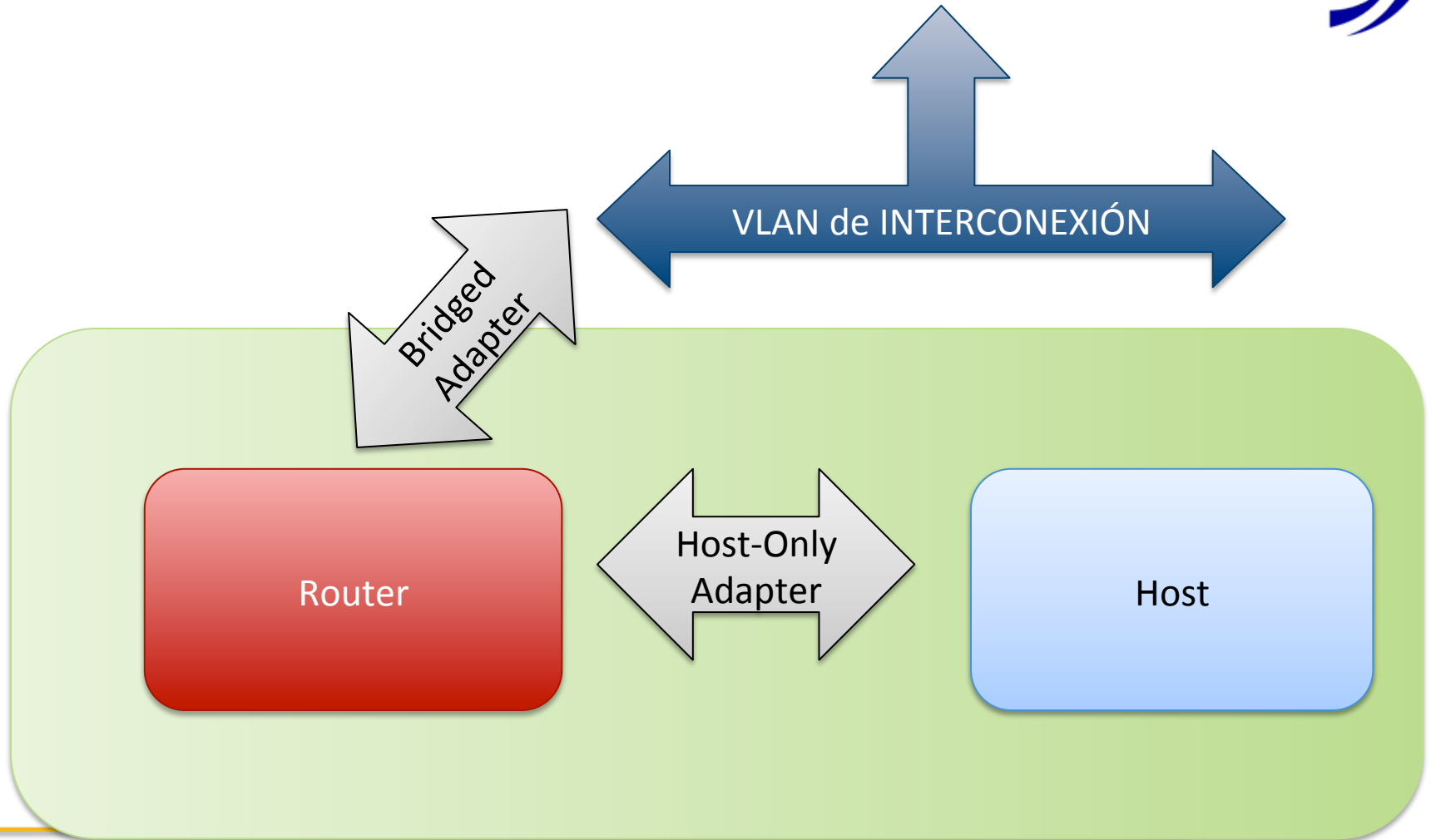
```
netsh interface ipv6 add route ::/0 nombre  
2001:470:1f06:cb9::1
```

BGP: Border Gateway Protocol



- Cada participante en un IXP utiliza un protocolo llamado BGP para intercambiar rutas con otros miembros del IXP
- Cada extremo de una sesión BGP se conoce como *peer* y por ello a las relaciones de intercambio de rutas se las llama *peerings*

Dentro de cada nodo del NAP



Software en cada nodo

- Vamos a utilizar (y a configurar)
 - Quagga
 - Implementación open source de BGP
 - Intercambio de rutas con el proveedor de transito
 - RADVD o DHCPv6 (opcion de cada nodo)
 - Servicios de autoconfiguración para el host

Sitios accesibles y verificables



- Estos sitios se pueden acceder por IPv6 y también se pueden verificar con ping6
 - ipv6.google.com
 - www.v6.facebook.com
 - www.sixxs.net
 - www.consulintel.es
 - www.lacnic.net



¡A Trabajar!

carlos @ lacnic.net