



OSPFv3 Y BGP4-MP

Fabián Mejía

6 de junio de 2012



CONSIDERACIONES PREVIAS

- Espacio IPv4 para documentación (RFC 3735):
 - 192.0.2.0/24 "TEST-NET-1"
 - 198.51.100.0/24 "TEST-NET-2"
 - 203.0.113.0/24 "TEST-NET-3"
- Espacio IPv6 para documentación:
 - 2001:db8::/32
- Asignar direcciones IPv6 a interfaces (IOS):
 - R1(config)#interface loopback 0
 - R1(config-if)#ipv6 address 2001:db8:ffff:1::1/64
- Habilitar enrutamiento IPv6 (IOS):
 - R1(config)# ipv6 unicast-routing

ENRUTAMIENTO CON IPv6

- Los conceptos básicos de enrutamiento IPv4 no cambian al usar IPv6
 - Se sigue utilizando el criterio/algoritmo Longest-prefix-match
 - Si un router debe enviar un paquete a una dirección que no está en su tabla de enrutamiento, utiliza la RUTA POR DEFECTO.
- Ruta por defecto: en IPv4 es 0.0.0.0/0, en IPv6 es ::/0
- Tipos de protocolos: estado de enlace y vector distancia, IGP y EGP:
 - RIPng: vector distancia, IGP
 - OSPFv3: estado de enlace, IGP
 - BGPv4-MP: vector distancia avanzado, EGP



OSPFv3



OSPF v3

- Es el OSPF para IPv6
- Está definido en el RFC 5340
- Se basa en OSPF versión 2 (envío de LSA para conformar una base de datos de estado de enlace) con algunos cambios
- Distribuye prefijos IPv6 únicamente.
- En ambientes IPv4+IPv6 se requiere utilizar version 2 (para IPv4) y version 3 (para IPv6)
- Multiárea (área de backbone ID = 0)

OSPF v3

PRINCIPALES SIMILITUDES V2 Y V3

- Mismos 5 tipos de paquetes, pero algunos campos han sido cambiados (Hello, Data Base Description, Link State Request, Link State Update, Link State Ack)
- Mismos mecanismos para descubrir vecinos y formar adyacencia.
- Tipos de interfaces: P2P, P2MP, Broadcast, NBMA, Virtual
- Algoritmo de selección de DR y BDR
- Area_ID y ROUTER_ID de 32 bits

OSPF v3

PRINCIPALES DIFERENCIAS V2 Y V3

- Opera en función de enlaces, no de subredes (no comando network).
- Pueden existir múltiples instancias por enlace.
- Dos nuevos tipos de LSA (link e intra-area).
- Cambios en el formato de los paquetes
- Puede usar direcciones IPv6 link-local

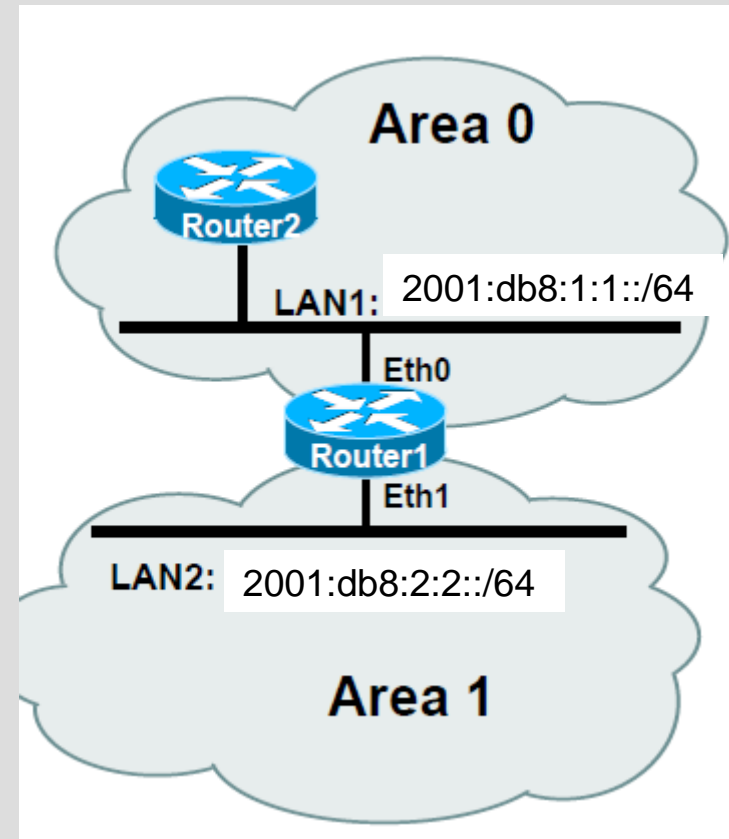
OSPF v3

COMANDOS (IOS)

- Para ingresar al modo configuración de interfaz:
 - [no] ipv6 ospf <process ID> area <area ID>
- Para ingresar al modo router:
 - [no] ipv6 router ospf <process ID>
- Troubleshooting:
 - show ipv6 ospf [<process ID>]
 - show ipv6 ospf [<process ID>] database link
 - clear ipv6 ospf [<process ID>]
 - [no] debug ipv6 ospf packets
 - [no] debug ipv6 ospf retransmission
 - [no] debug ipv6 ospf tree

OSPF v3

```
Router1#  
interface Ethernet0  
ipv6 address 2001:db8:1:1::1/64  
ipv6 ospf 1 area 0  
!  
interface Ethernet1  
ipv6 address 2001:db8:2:2::2/64  
ipv6 ospf 1 area 1  
!  
ipv6 router ospf 1  
log-adjacency-changes  
router-id 192.0.2.1  
passive-interface default  
no passive-interface Ethernet0
```



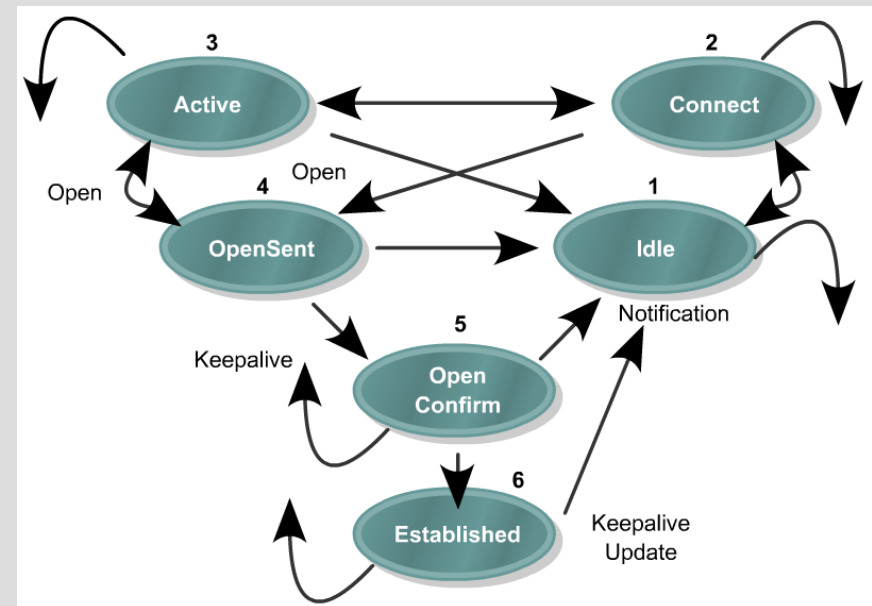


BGP4-MP



BGP para IPv6

- No existe una versión exclusiva de BGP para IPv6.
- BGP4 está definido en varios RFC. RFCs generales: 4271, 6286, 6608
- Cuatro tipos de mensajes: Open, Update, Keepalive, Notification
- iBGP, eBGP
- Máquina de estado finito



BGP para IPv6

RFC 4760 - Define extensiones multiprotocolo para BGP-4

- Habilita a **BGP** para transportar información de enrutamiento **no solo de IPv4** sino de múltiples protocolos de capa de red (IPv6, IPX, multicast, etc.).
- Las extensiones son **compatibles hacia atrás** (enrutadores que no soportan extensiones).
- **Nuevos tipos** de atributos BGP (no transitivos y opcionales):
 - MP_REACH_NLRI (transporta destinos alcanzables y su next-hop)
 - MP_UNREACH_NLRI (transporta destinos que se deben retirar -ya no son alcanzables-)

BGP para IPv6

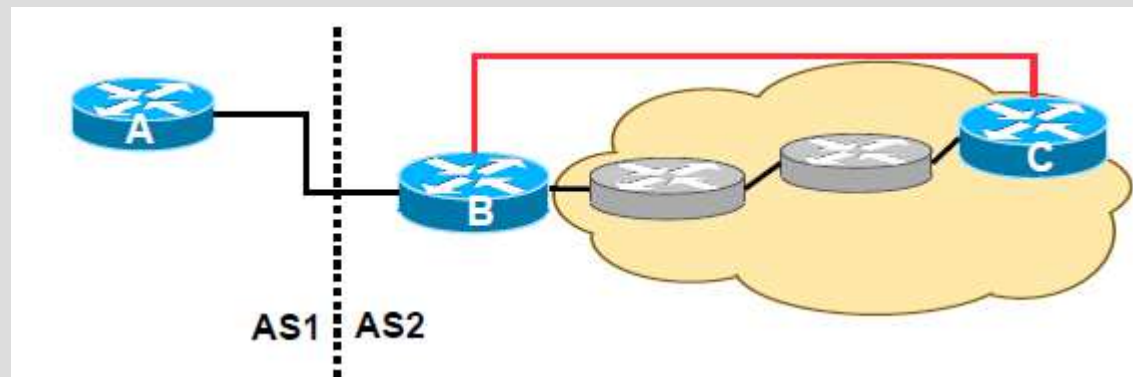
- Los nuevos atributos tienen entre otros los siguientes campos:
 - AFI = Address Family Identifier
 - Sub-AFI = Subsequent Address Family Identifier
- La combinación de AFI y Sub-AFI identifican un determinado protocolo de capa de red.
- Si AFI=2: NEXT-HOP y NLRI pueden expresarse como direcciones y prefijos IPv6 respectivamente.

Código AFI	Código Sub-AFI	Significado
1	1	IPv4 Unicast
1	2	IPv4 Multicast
1	3	IPv4 based VPN
2	1	IPv6 Unicast
2	2	IPv6 Unicast e IPv6 Multicast RPF
2	3	Multicast RPF
2	4	IPv6 Label
2	128	IPv6 VPN

BGP para IPv6

RFC 2545 – Define como hacer uso de los atributos MP para transmitir información de enrutamiento IPv6.

- El campo **next-hop** de los nuevos atributos contiene una dirección **unicast global** seguida (algunas veces) de una dirección **link-local** para redes directamente conectadas



- BGP corre sobre **TCP**. La conectividad puede establecerse sobre **IPv4 o IPv6**. Cuando se usa TCP sobre IPv4 para transportar información de accesibilidad IPv6, se requiere una configuración adicional explícita de la dirección del vecino

BGP para IPv6

- El vecino BGP podría ser una dirección IPv6 link-local o unicast:
 - Link-local: no recomendado (se requiere manipular el next-hop).
 - Unicast: recomendado.
- Prefijos IPv4 pueden ser transportados dentro de una sesión IPv6, pero se requiere corregir el next-hop

BGP para IPv6

- A tomar en cuenta:
 - Los atributos se pueden manipular utilizando route-map, aspath access list, ipv6 prefix-list, etc.
 - Se pueden aplicar distintas políticas por protocolo (v4 y v6)
 - Hay una RIB por protocolo (v4 y v6).
 - router-id es de 32 bits aún con ipv6-only. Es necesario configurar con una dirección IPv4 al menos una loopback o el router-id pues es el router-id es el tie-breaker.

BGP para IPv6

Router A

!

```
router bgp 1
```

```
bgp log-neighbor-changes
```

```
bgp router-id 192.0.2.1
```

```
no bgp default ipv4-activate
```

```
neighbor 2001:db8:1:1::2 remote-as 2
```

!

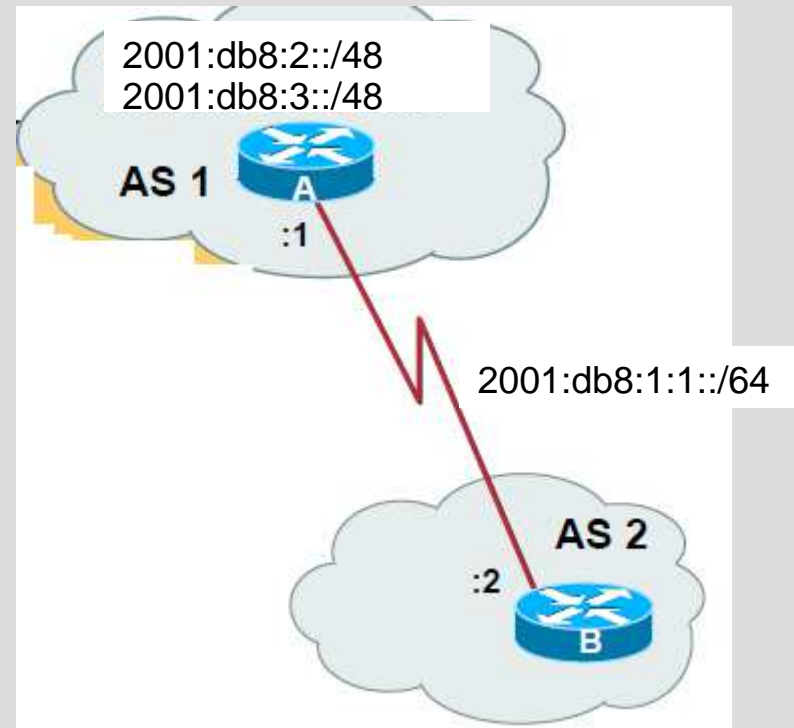
```
address-family ipv6
```

```
neighbor 2001:db8:1:1::2 activate
```

```
network 2001:db8:2::/48
```

```
network 2001:db8:3::/48
```

```
exit-address-family
```



BGP para IPv6

COMANDOS (IOS)

- Troubleshooting:

`show bgp ipv6 unicast summary`

`show bgp ipv6 unicast 2017::/48`

`show bgp ipv6 unicast neighbor 2001:db8:1:1::1 ad`

¿PREGUNTAS?