



Cisco Support Community Expert series Webcast

Enrutamiento con OSPF e IS-IS en redes IPv6

Alejandro Acosta & Héctor Gustavo Serrano

Coordinador de Innovación y Desarrollo & Ingeniero de Soporte

Noviembre 22, 2017



Próximos eventos y Novedades



Pregunte al Experto con: Alejandro Acosta y Gary Bolivar

Enrutamiento con OSPF e IS-IS en redes IPv6

Si cuenta con dudas adicionales, “Alejandro y Gary” nos ayudará a responder sus dudas

Hasta el viernes 1 de Diciembre del 2017

<http://bit.ly/ProtocolosRuteo-IPv6>



Alejandro Acosta
Coordinador de Lacnic



Gary Bolivar
Ingeniero de Soporte

Cisco Support Community – Webcast en Inglés

Multicast Capa 3: Seguridad y Mejores Prácticas

Noviembre 28 , 2017

12hrs CDT, UTC (-6hrs)

Luis Espejel y David Ramírez

http://bit.ly/Webcast_L3Multicast



A Live Webcast

Participate at the Webcast
L3 Multicast: Security & Best Practices

Luis & David

 SUPPORT COMMUNITY

NOV 28, 2017 - 10hrs PDT

Register Today!

Cisco Support Community – Webcast en Português

Hyperconvergence con Cisco HyperFlex

Diciembre 13, 2017

14hrs Brasilia UTC (-2hrs)

Pedro Ivo Santos

<http://bit.ly/web-PT-Hyperflex>



The graphic features a blue header with the text "Webcast ao vivo" and a small video inset of Pedro Ivo Santos. Below this is a photograph of three people in a server room setting. At the bottom, there is a blue banner with the text "Hyperconvergence com Cisco HyperFlex" and a call to action "Registre-se aqui!".

Webcast ao vivo

Pedro Ivo Santos

COMUNIDADE DE SUPORTE

Hyperconvergence com Cisco HyperFlex

-Este evento é exclusivo para os parceiros e clientes da Cisco-

Registre-se aqui !

Cisco Support Community - Pregunte al Experto

Mejores prácticas para realizar un Site Survey e Implementación de redes inalámbricas WLC

Hasta el viernes 24 de Noviembre del 2017

Daniel Ordoñez

http://bit.ly/Pregunte_WLC-SiteSurvey



¿Aclare sus dudas sobre como realizar un Site Survey e Implementar redes inalámbricas WLC!

Hasta el viernes 24 de Noviembre 2017

 COMUNIDAD DE SOPORTE

Cisco Support Community - Pregunte al Experto

Mejores prácticas de Implementación, Configuración & troubleshooting Cisco AnyConnect

Hasta el 8 de Diciembre del 2017

-Evento para clientes & partners-

Aditya Ganjoo y
Puneesh Chhabra

<http://bit.ly/ATE-AnyConnect>



The banner features a background image of a man in a grey hoodie sitting at a table in a cafe, looking at a tablet. In the top left corner, there is a blue box with two men's faces and the text 'Ask the Expert' and 'Aditya & Puneesh'. The main text reads 'Ask all your doubts about Cisco Anyconnect implementation, troubleshooting & best practices'. At the bottom, there is a blue bar with the Cisco logo, 'SUPPORT COMMUNITY', the dates 'NOV 20- DEC 8, 2017', and the text '-Event open only to Customers & Partners-'. A white button on the right says 'Join the discussion!'.

Ask the Expert

Ask all your doubts about Cisco Anyconnect implementation, troubleshooting & best practices

Aditya & Puneesh

NOV 20- DEC 8, 2017
-Event open only to Customers & Partners-

Join the discussion!

Cisco Support Community en Português

Potencialice su Data Center con Cisco UCS
Pregunte al Experto

20 de Noviembre - 01 de Diciembre, 2017

Mauricio Harley

<http://bit.ly/ATE-PT-UCS>



Pergunte ao especialista

Mauricio Harley

COMUNIDADE DE SUPORTE

Potencialize seu Data Center com Cisco UCS

20 de novembro - 1 de dezembro de 2017

Participe da discussão!

The banner features a central photograph of a man in a blue shirt pointing at a whiteboard with a colorful chart, while two other people observe. The text is overlaid on a blue background with white and light blue elements.

Califique el contenido de la Comunidad de Soporte de Cisco en Español

¡Califique “Discusiones, Documentos y Videos!”



Aceptar como solución

Ayúdenos a identificar el contenido de calidad y a reconocer el esfuerzo de los integrantes de la Comunidad

Reconocimientos en la Comunidad

El reconocimiento de “Participante Destacado” esta diseñado para reconocer y agradecer a aquellos que colaboraban con contenido técnico de calidad y a aquellos participantes activos que ayudan a posicionar nuestra comunidad como el sitio número unos para los entusiastas de la tecnología e interesados en la tecnología de Cisco.

¡Conviértase en un participante destacado!

2017 2016 2015 2014 2013 2012

January February March April May **June** July August September October November December

Portuguese Rookie, June 2017



Adilson Aparecido Florentino
2017 June

Japanese Member's Choice, June 2017



Naohiro Ishibashi
2017 June

Premio "El Favorito" Junio del 2017



Julio Moisa
2017 June



Gracias por su asistencia el día de hoy

La presentación incluirá algunas preguntas a la audiencia.
Le invitamos cordialmente a participar activamente en las preguntas que le haremos durante la sesión



Expertos de la Comunidad de Soporte de Cisco



Alejandro Acosta
Coordinador de Innovación y Desarrollo
Lacnic



Héctor Gustavo Serrano
Customer Support Engineer
CCIE #49102

Tema: Enrutamiento con OSPF e IS-IS en redes IPv6

Participación del Experto



Gary Bolivar
Customer Support Engineer

¡Gracias por estar
con nosotros
hoy día!



http://bit.ly/webcast-slides-nov22_2017

¡Haga sus preguntas al Panel de Expertos!

Use el panel de preguntas y (P&R / Q&A) para preguntar a los expertos.

Sus preguntas serán respondidas eventualmente





Cisco Support Community Expert series Webcast

Enrutamiento con OSPF e IS-IS en redes IPv6

Alejandro Acosta & Héctor Gustavo Serrano

Coordinador de Innovación y Desarrollo & Ingeniero de Soporte

Noviembre 22, 2017



Estadísticas de IPv6 en nuestra región

Alejandro Acosta
@ITandNetworking

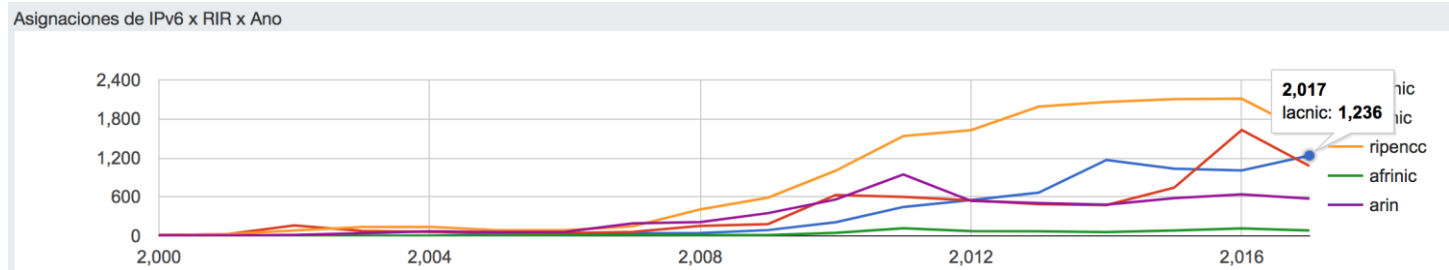
Polling Question 1

¿Cuánto creen que es la penetración de IPv6 en Latam?

- A. 0%
- B. 1-4%
- C. > 4% & <10%
- D. > 10 %

1) Comencemos !!

Asignaciones de IPv6 x RIR x Año



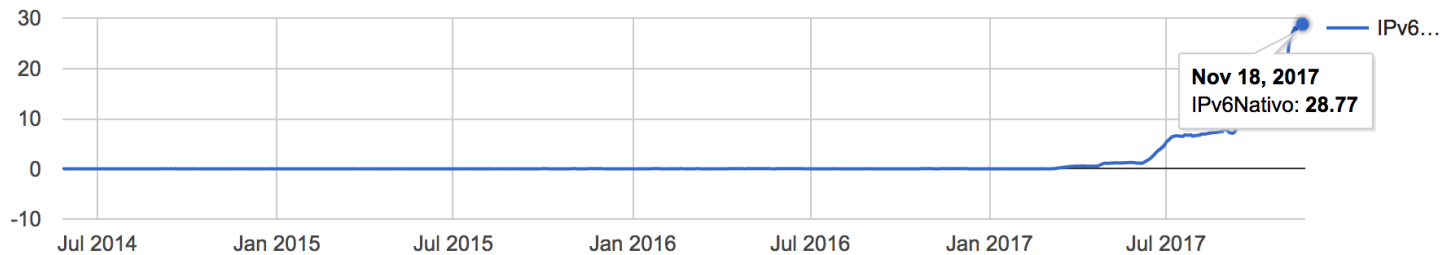
<http://stats.labs.lacnic.net/REGISTRO/ipv6xrirxano.html>

1) Más estadísticas

Ranking: Países en LAC con mayor penetración en el usuario final

PAIS	% Penetración IPv6
UY	28.87
BR	22.08
PE	18.17
EC	18.00
TT	17.95

Summary for: UY



Summary for: BR



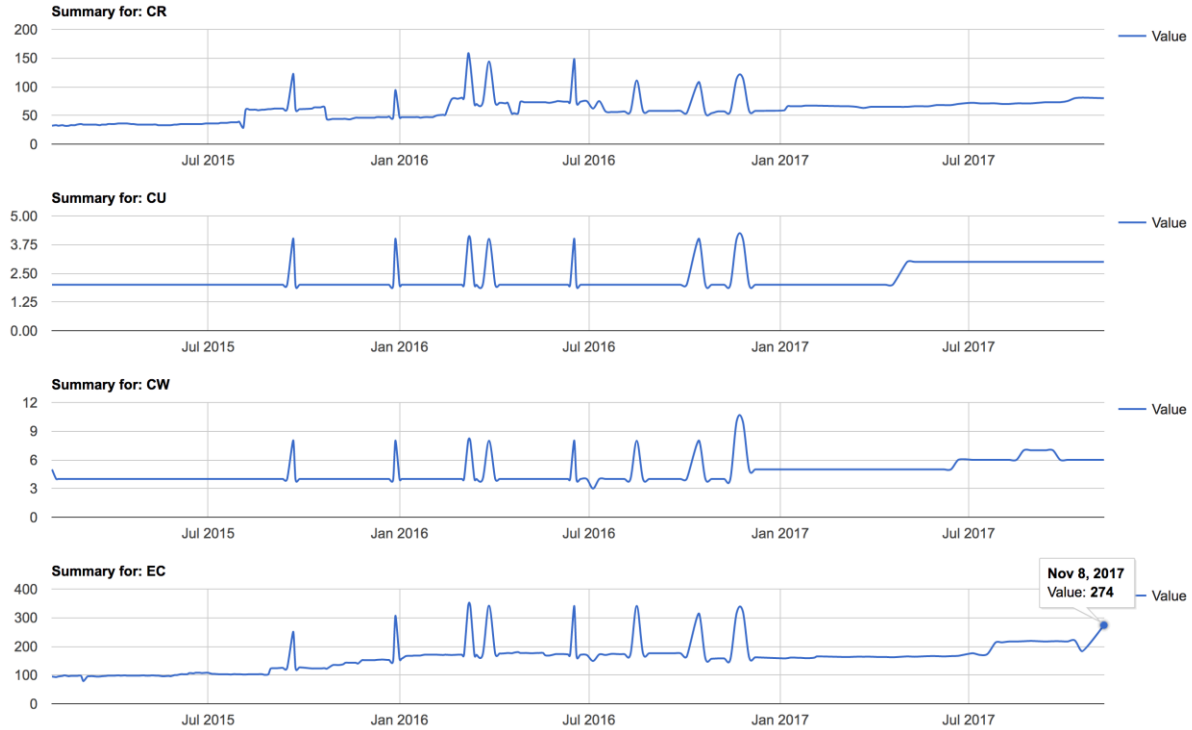
Summary for: PE



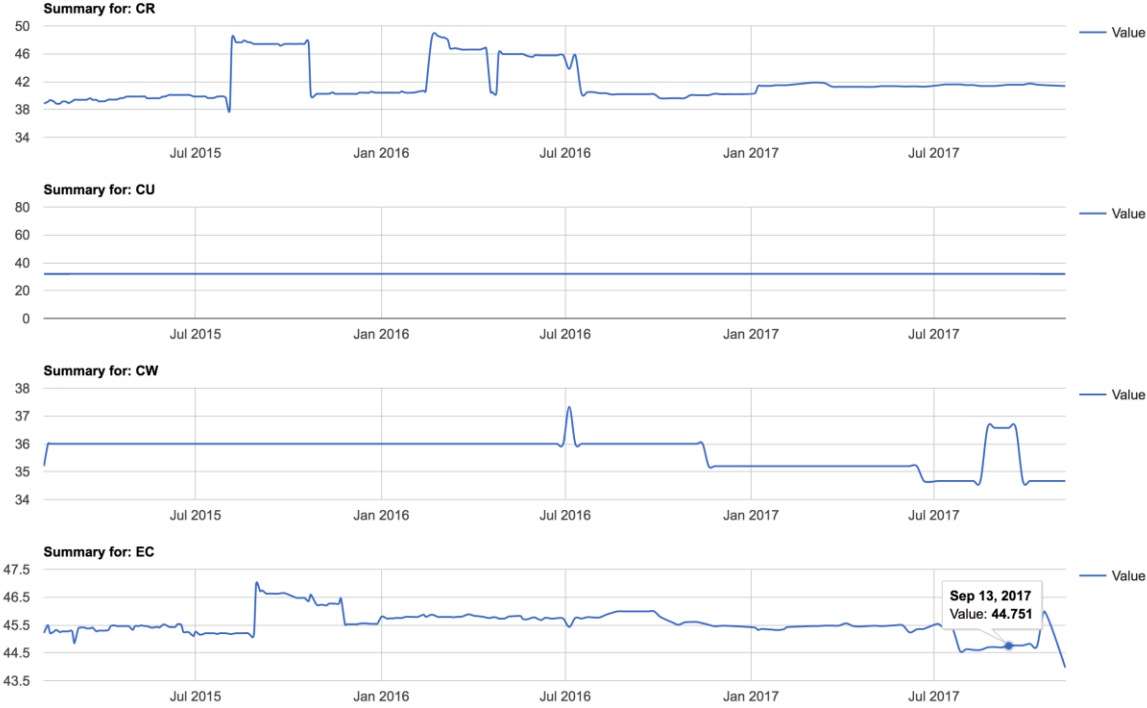


1) Aún más estadísticas

Número de prefijos v6

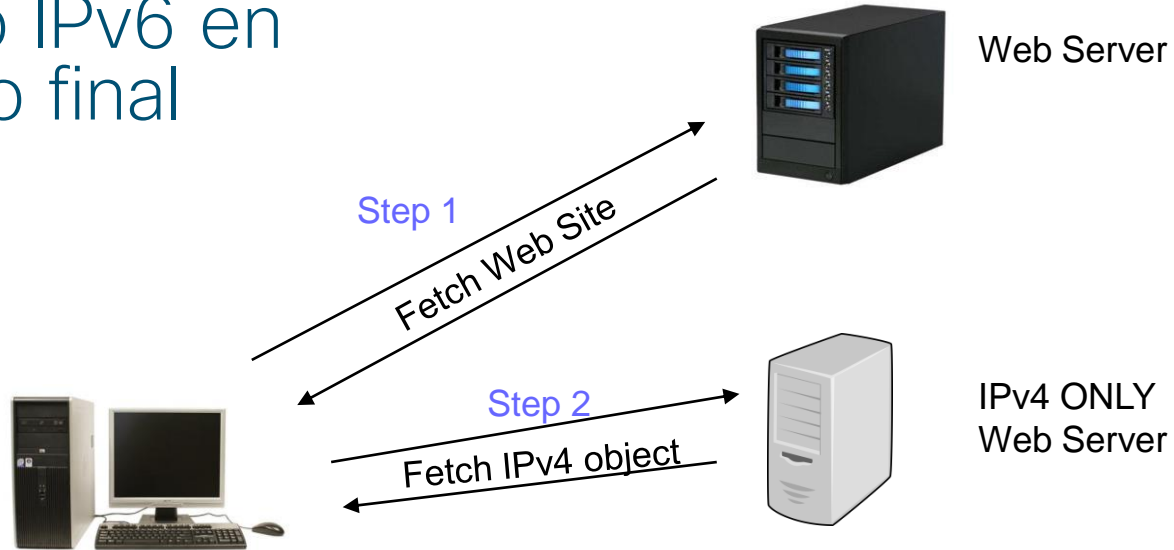


Tamaño promedio anuncio BGP

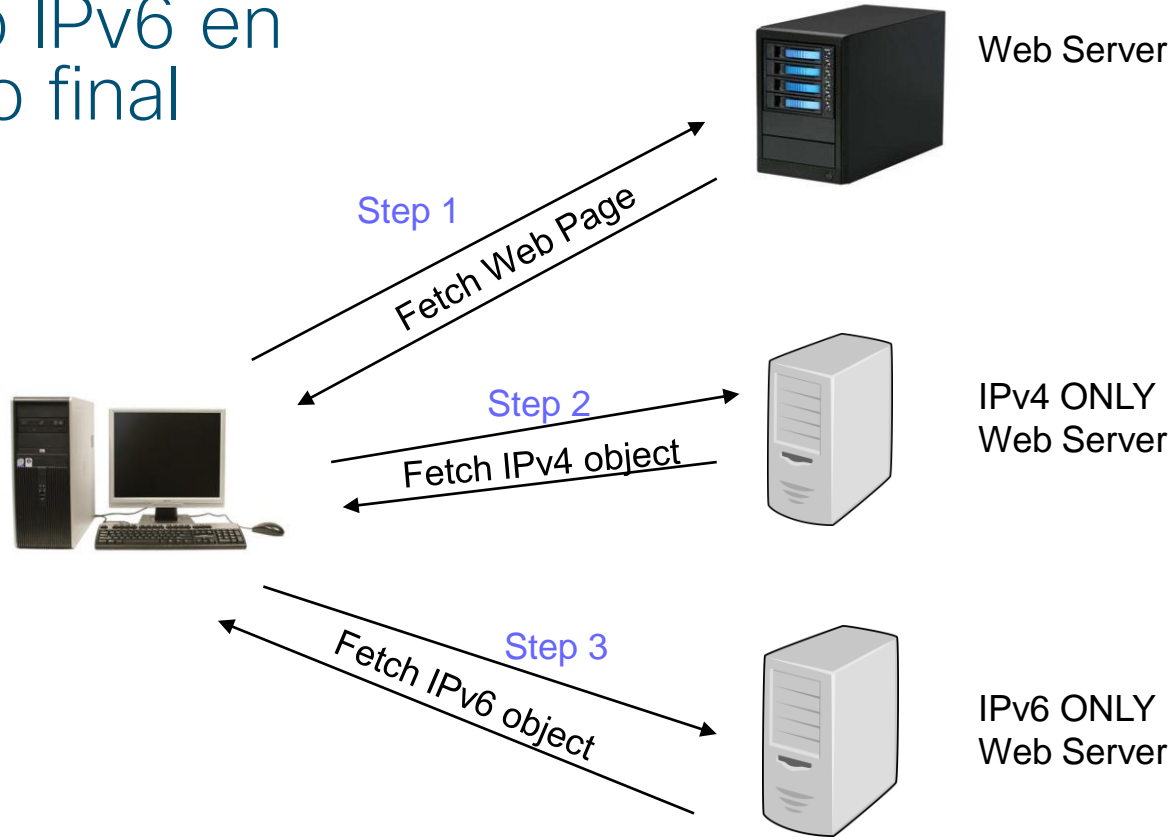


1) Toma un minuto ¿cómo se generan las estadísticas?

Midiendo IPv6 en el usuario final

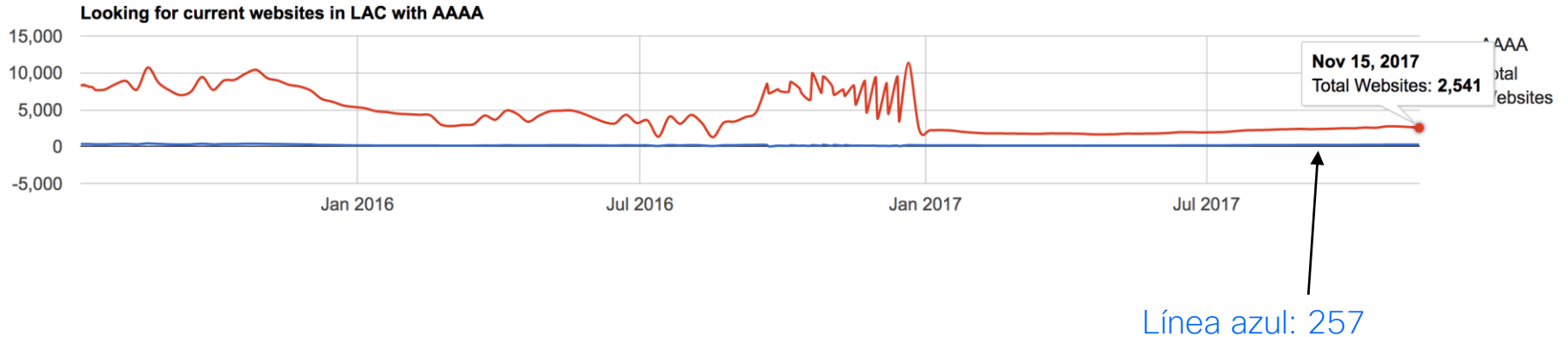


Midiendo IPv6 en el usuario final



1) Estadísticas de IPv6 en el contenido

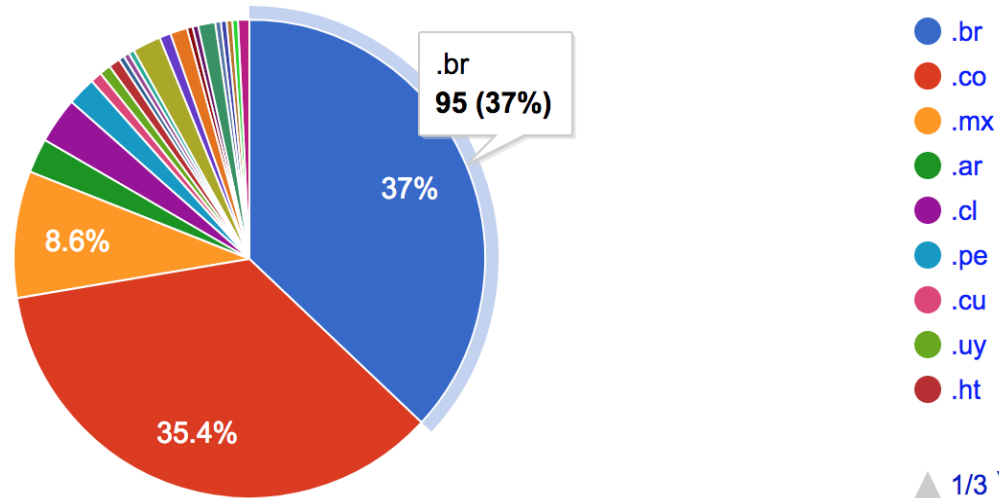
Websites con IPv6 en la región (de 1 mm)



<http://stats.labs.lacnic.net/IPv6/reports/current-websites-lac-with-aaaa.html>

Distribución por país

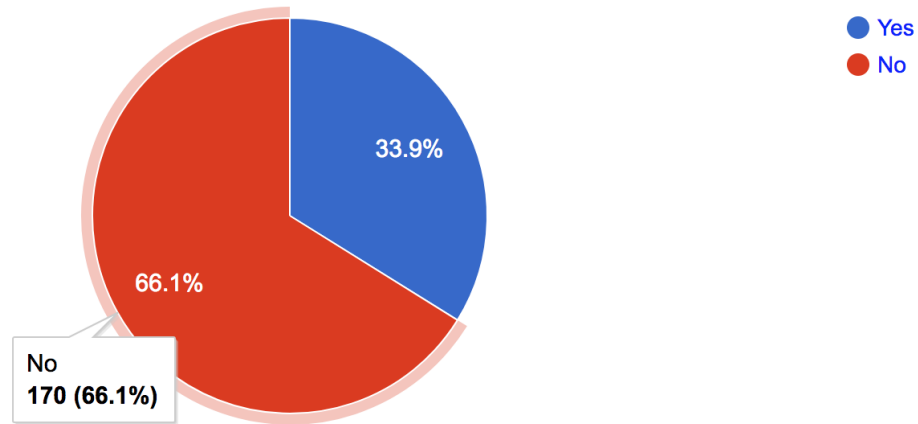
CC Distribution for current websites with AAAA (during last poll)



<http://stats.labs.lacnic.net/IPv6/reports/current-websites-lac-with-aaaa.html>

Cuantos de estos websites apuntan a las direcciones IP de LAcnic

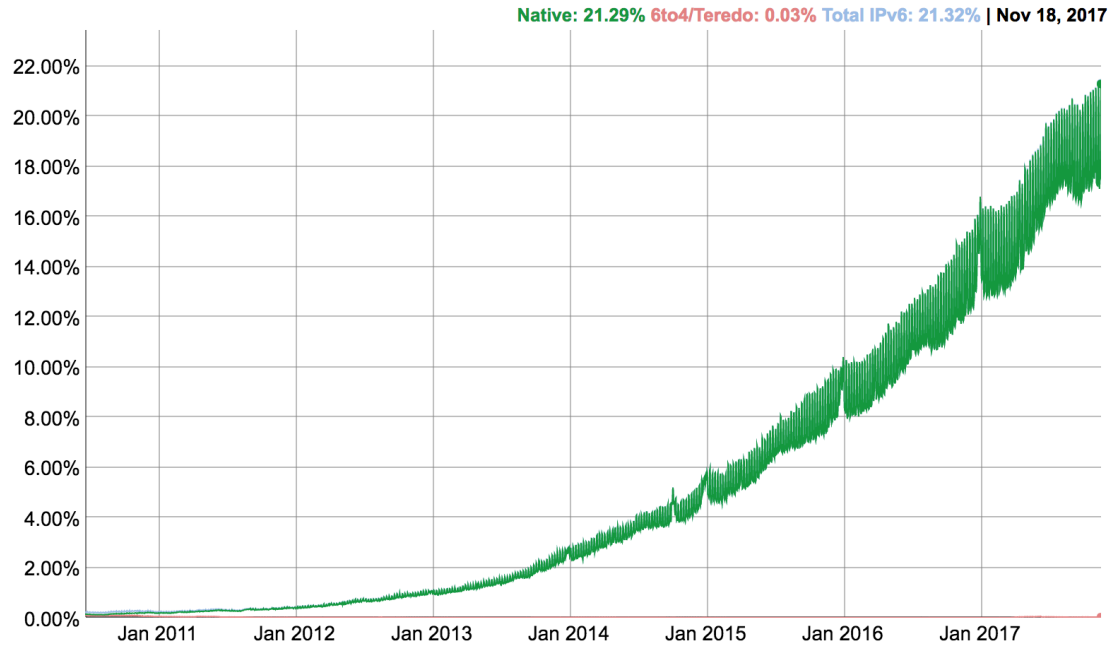
% of Domain Name having at least one AAAA pointing to IPs of Lacnic



<http://stats.labs.lacnic.net/IPv6/reports/current-websites-lac-with-aaaa.html>

1) Para finalizar

Estadísticas de IPv6 Globales (google)



<https://www.google.com/intl/es/ipv6/statistics.html>

Polling Question 2

¿Cuál es la dirección de multicast que usa OSPFV3?

- A. 224.0.0.10
- B. FF02::1
- C. FF02::5
- D. 224.0.0.6



Enrutamiento con OSPF e IS-IS en redes IPv6

Héctor Serrano
CCIE #49102



Introducción a IPv6

IPv6 vs IPv4

IPv4 - direccionamiento de 32 bits.

192.168.1.1
172.16.15.1
10.0.0.254

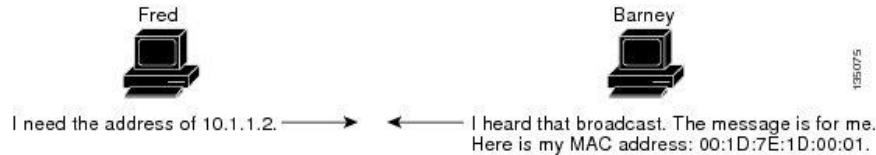
IPv6 - direccionamiento de 128 bits.

2031:0000:130F:0000:0000:09C0:876A:130B
2031: 0:130F: 0: 0: 9C0:876A:130B
2031:0:130F:0:0: 9C0:876A:130B
2031:0:130F::9C0:876A:130B

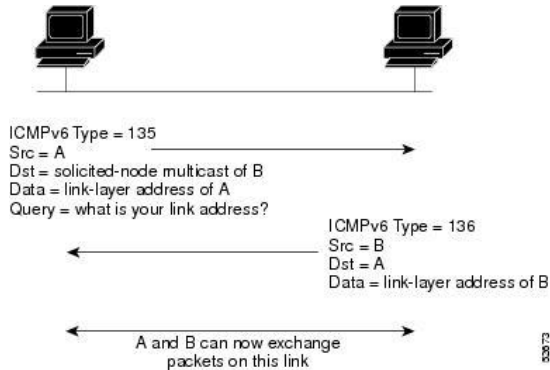


IPv6 vs IPv4

- IPv4 utiliza **ARP** para obtener dirección MAC de un vecino.



- IPv6 utiliza **ICMPv6** para obtener dirección MAC de un vecino.



```
Router# show ipv6 neighbors GigabitEthernet0/0
```

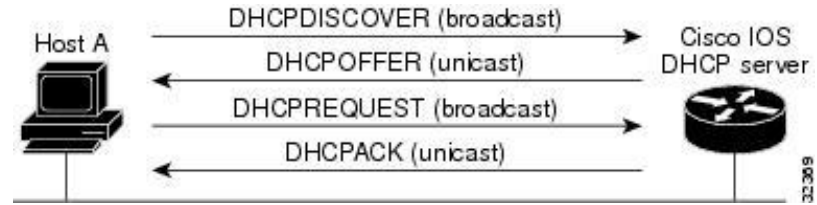
IPv6 Address	Age	Link-layer Addr	State	Interface
2000:0:0:4::2	0	0003.a0d6.141e	REACH	GigabitEthernet0/0
FE80::203:A0FF:FED6:141E	0	0003.a0d6.141e	REACH	GigabitEthernet0/0
3001:1::45a	-	0002.7d1a.9472	REACH	GigabitEthernet0/0

ICMPv6 tipo de paquetes:

- Neighbor Solicitation (Tipo 135)
- Neighbor Advertisement (Tipo 136)

IPv6 vs IPv4

- Direccionamiento IPv4 puede ser obtenido dinámicamente de un Servidor **DHCP**.



- Direccionamiento IPv6 puede ser obtenido dinámicamente de un Router (método **SLAAC**) o de un Servidor **DHCPv6**.

ICMPv6 tipo de paquetes:

- Router Solicitation (Tipo 133)
- Router Advertisement (Tipo 134)



Router advertisement packet definitions:

ICMPv6 Type = 134

Src = router link-local address

Dst = all-nodes multicast address

Data = options, prefix, lifetime, autoconfig flag

IPv6 vs IPv4

- Todo equipo IPv6 cuenta mandatoriamente con una dirección denominada "Link-Local" la cual es utilizada para comunicación únicamente en el enlace.

```
R1(config)#interface gigabitethernet 0/0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 ?
    link-local  Use link-local address

R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface gigabitethernet 0/1
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)#exit
R1(config)#interface serial 0/0/0
R1(config-if)#ipv6 address fe80::1 link-local
R1(config-if)#
```

Cisco IOS con IPv6

```
configure terminal
!  
ipv6 unicast-routing
!  
interface GigabitEthernet0/0
  ipv6 address 2001:0DB8:AC10:FE01::1/64
  ipv6 address FE80::1 link-local
!  
end
```

Cisco IOS-XR con IPv6

```
RP/0/0/CPU0:R1# configure terminal
!  
interface GigabitEthernet0/0/0/0
  ipv6 address 2001:0DB8:AC10:FE01::1/64
  ipv6 address fe80::1 link-local
!  
commit
end
```

IPv6 vs IPv4

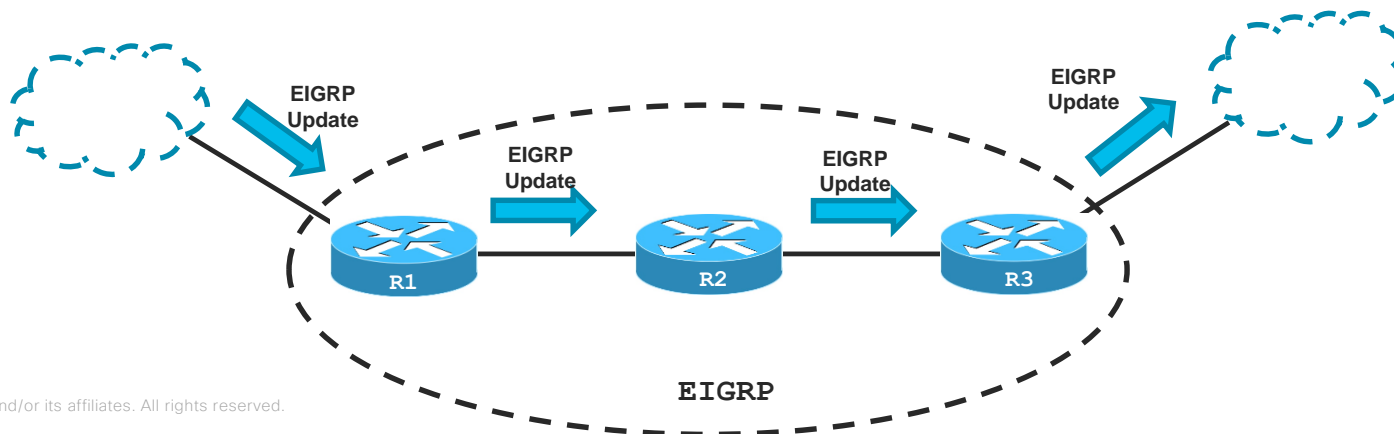
- Las opciones más populares para el control de paquetes también están disponibles para IPv6:
 - ACL – Access Control Lists
 - NAT – NAT64
 - VPN – DMVPN (Dynamic Multipoint VPN)
 - Firewall – Zone Based Firewall
 - PBR – Policy Based Routing
 - etc. . .
- Así como los protocolos de ruteo.
 - RIPng
 - EIGRP para IPv6
 - OSPFv3
 - ISIS



Introducción al enrutamiento dinámico en IPv6

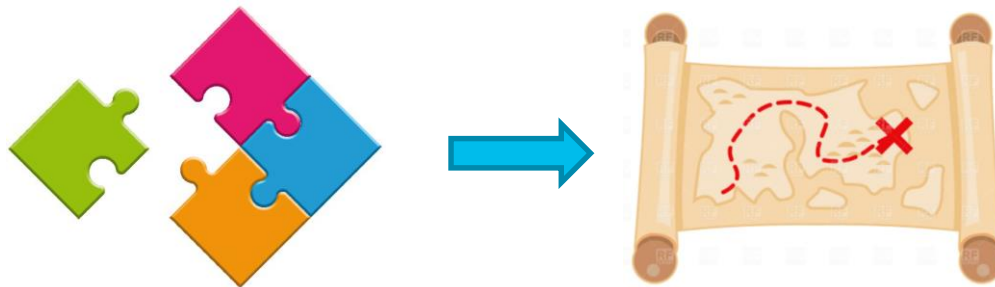
Protocolos de Ruteo de "Vector Distancia" para IPv6

RIPng	EIGRP para IPv6
Estándar en la Industria.	Antes propietario, ahora estándar en la industria.
Anuncia todas las redes conocidas cada 30 segundos.	Anuncia las redes solo al haber cambios en la topología.
Tiempo de convergencia lento.	Tiempo de convergencia veloz.
Métrica basada en número de saltos.	Métrica basada en ancho de banda (Bandwidth) y en el valor acumulado del retardo (Delay) en el camino.
Raramente visto en redes en producción debido a sus limitaciones.	Comunmente utilizado en redes Empresariales y Centros de Datos.



Protocolos de Ruteo de "Vector Distancia" para IPv6

OSPFv3	IS-IS
Estándar en la Industria.	Estándar en la Industria.
Utilizado en redes Empresariales, Proveedores de Servicios de Internet y Centros de Datos.	Utilizado en redes de Proveedores de Servicios de Internet.
Utiliza el algoritmo SPF para elección de las rutas (basado en el algoritmo de Dijkstra)	Utiliza el algoritmo SPF para elección de las rutas (basado en el algoritmo de Dijkstra)
Utiliza paquetes IPv6 para la comunicación.	Usa paquetes CLNS para la comunicación.
OSPFv3 soporta IPv6 & IPv4. OSPFv2 soporta IPv4 unicamente.	Soporte a "Multi-Topology" (IPv6 & IPv4)

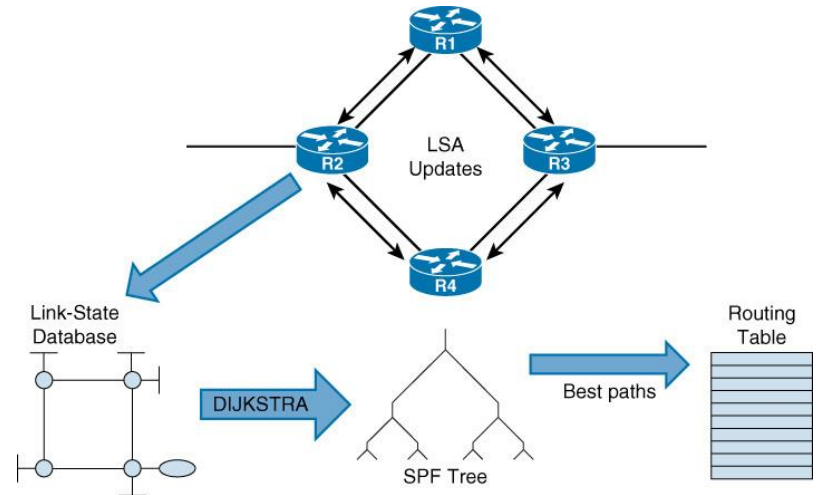




OSPFv3

OSPFv3

- Siendo un Protocolo de Ruteo de "Estado de Enlace", en una red OSPF todos los Routers conocen cada enlace y Router dentro de la red.
- Con esta información, cada Router independientemente corre el algoritmo SPF (Shortest Path First) para determinar la mejor ruta a cada red destino disponible.
- Los LSA (Link State Advertisements) son las "piezas de información" que cada OSPF Router genera y son propagados a todos los demás Routers en la red.



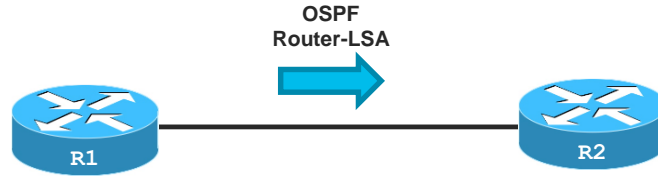
OSPFv3

Aqui presentamos todos los LSAs disponibles en OSPFv3.
Esta información se almacena en la tabla "LSDB" (Link State Data Base).

LSA function code	LS Type	Description
1	0x2001	Router-LSA
2	0x2002	Network-LSA
3	0x2003	Inter-Area-Prefix-LSA
4	0x2004	Inter-Area-Router-LSA
5	0x4005	AS-External-LSA
6	0x2006	Group-membership-LSA
7	0x2007	Type-7-LSA
8	0x0008	Link-LSA
9	0x2009	Intra-Area-Prefix-LSA

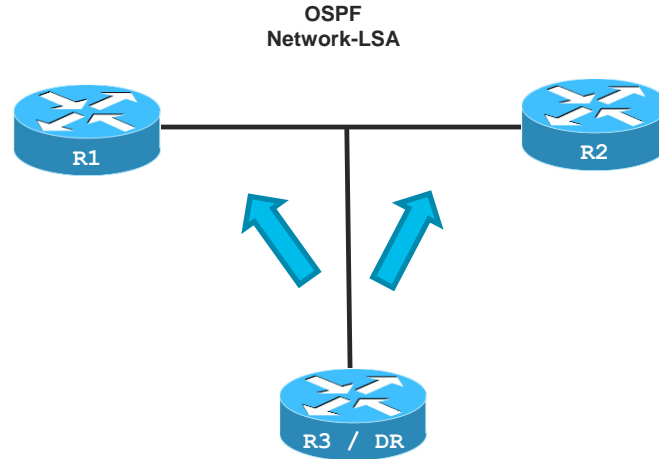
OSPFv3

- LSA tipo 1 (Router-LSA)
 - Cada Router genera uno o mas Router-LSAs.
 - Este tipo de LSA informa acerca del estado y costo de las interfaces del Router en el area.



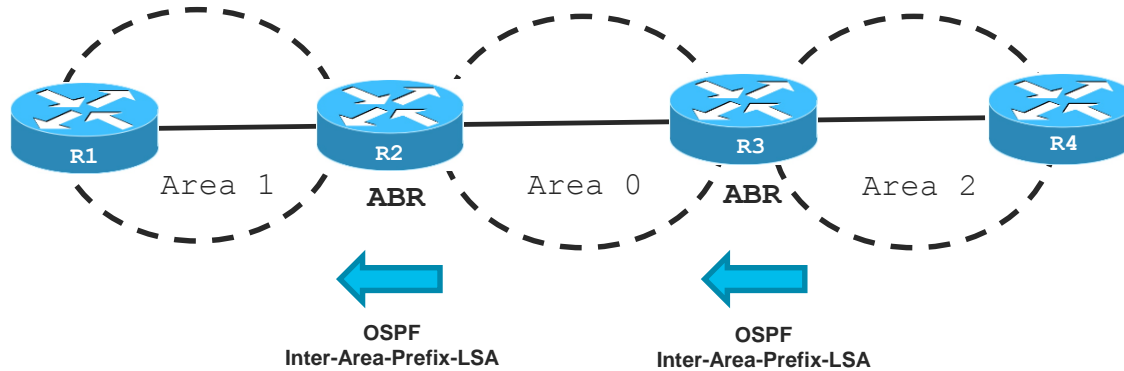
OSPFv3

- LSA tipo 2 (Network-LSA)
 - Para un mismo dominio de Broadcast, un solo Router actua como DR (Designated Router).
 - Dicho Router recolecta todos los Router-LSAs y envia un solo Network-LSA describiendo todos los Routers en este dominio de Broadcast.



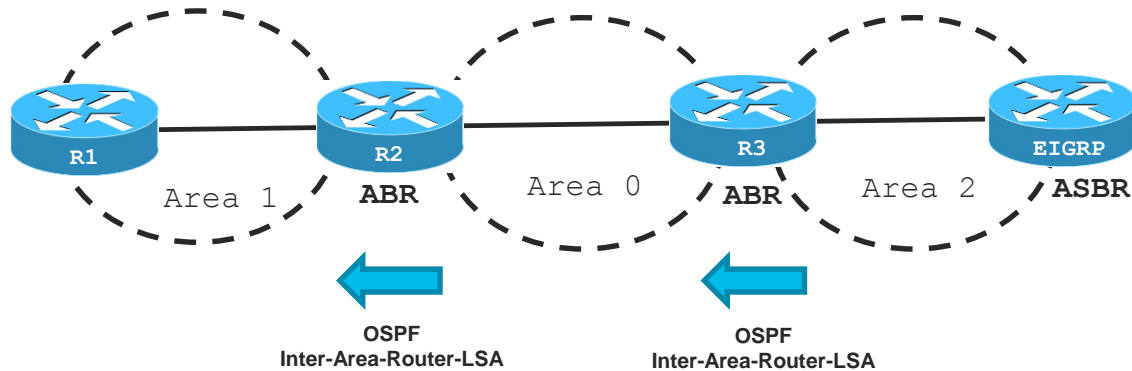
OSPFv3

- LSA tipo 3 (Inter-Area-Prefix-LSA)
 - Originado por el ABR (Area Border Router), este contiene la información acerca de los enlaces y redes de un área vecina.



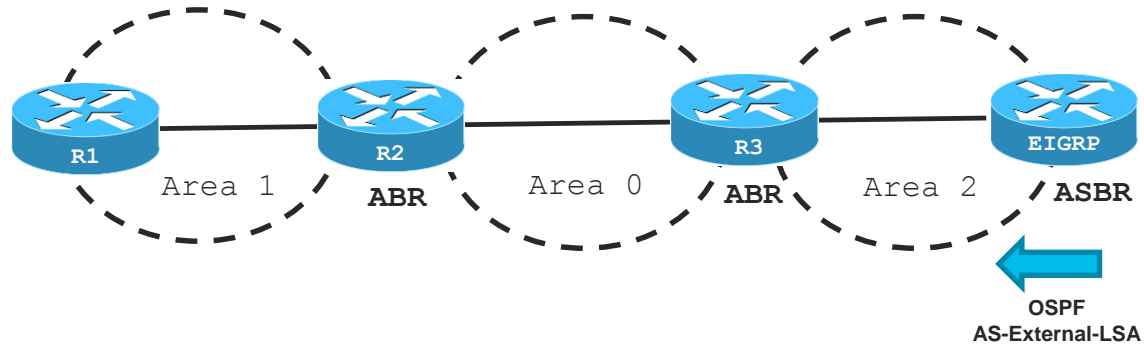
OSPFv3

- LSA tipo 4 (Inter-Area-Router-LSA)
 - Originado por el ABR (Area Border Router), este contiene la información acerca de como llegar a un ASBR (Autonomous System Border Router)



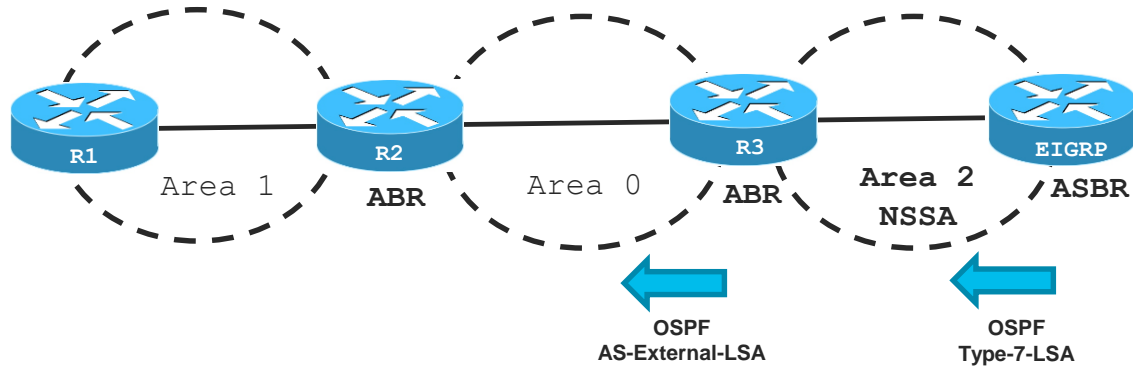
OSPFv3

- LSA tipo 5 (AS-External-LSA)
 - Originado por el ASBR
 - Este representa las rutas externas redistribuidas a OSPFv3.



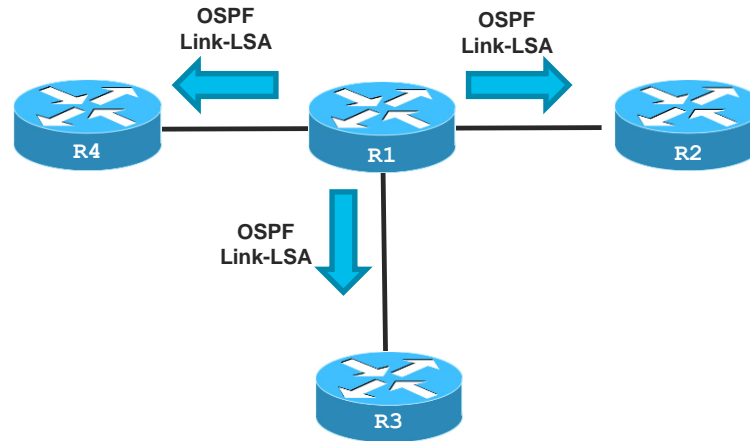
OSPFv3

- LSA tipo 7 (Type-7-LSA)
 - Originado por el ASBR hacia dentro de una NSSA.
 - Este representa las rutas externas redistribuidas a OSPFv3.



OSPFv3

- LSA tipo 8 (Link-LSA)
 - El Router anuncia un Link-LSA por cada enlace.
 - Estos LSAs tienen un alcance no mayor al mismo enlace.
 - Proveen con la dirección Link-Local a los demás Routers conectado a través del enlace.
 - Informan a los Routers vecinos de las redes IPv6 asociados con el enlace.



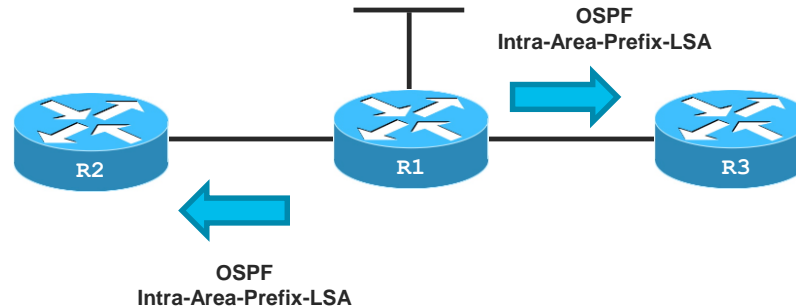
OSPFv3

- LSA tipo 9 (Intra-Area-Prefix-LSA)
 - El Router utiliza este LSA para anunciar redes IPv6 asociadas a:
 - a) El mismo Router.
 - b) Una red local en el Router.
 - c) Un enlace en el Router.

Nota:

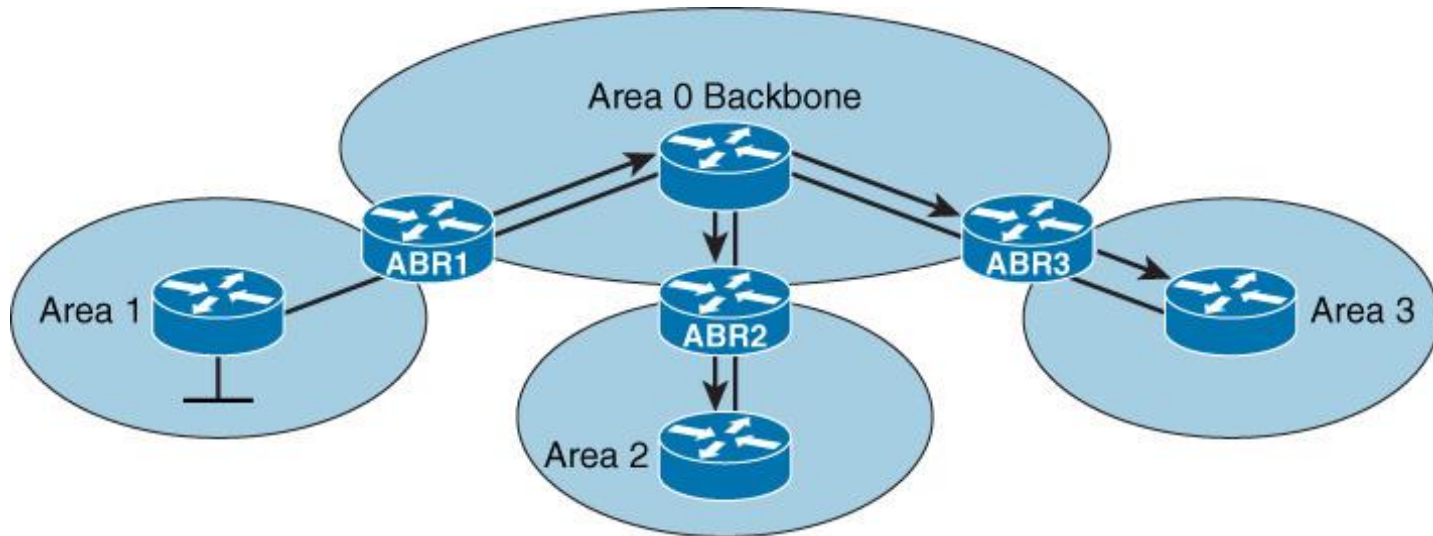
En IPv4, a) y b) se anunciaban mediante el Router-LSA y c) utilizando Network-LSA.

Para OSPFv3 toda esta información se ha concentrado en el LSA tipo 9 (Intra-Area-Prefix-LSA).



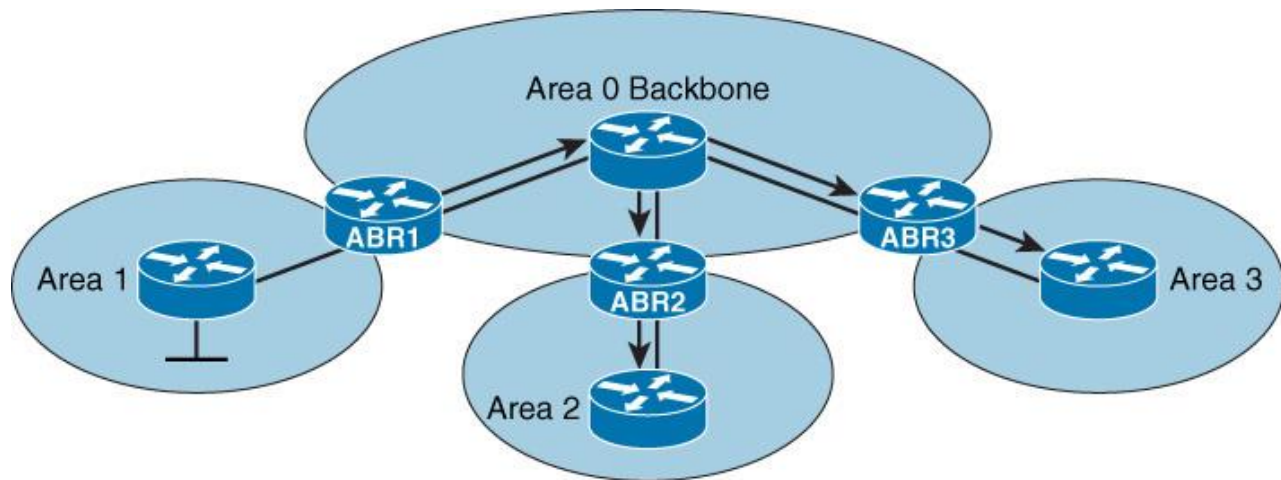
OSPFv3 áreas

- Por razones de escalabilidad y conservación de recursos del sistema (CPU principalmente) OSPF es dividido en áreas.
- Se recomienda que un área tenga un número no mayor a 50 Routers.
- Esto debido a que el algoritmo utilizado por OSPF para la encontrar el mejor camino a una red requiere mayor poder de cómputo conforme el número de LSAs incrementa.



OSPFv3 Tipos de áreas

Area 0	Backbone Area
Stub Area	No LSA tipo 5 es permitido.
Totally Stub Area	No LSA tipo 3, 4 y 5 es permitido.
NSSA Area	No LSA tipo 5 es permitido. Crea un LSA tipo 7 de ser necesario.
Totally NSSA Area	No LSA tipo 3, 4 y 5 es permitido. Crea un LSA tipo 7 de ser necesario



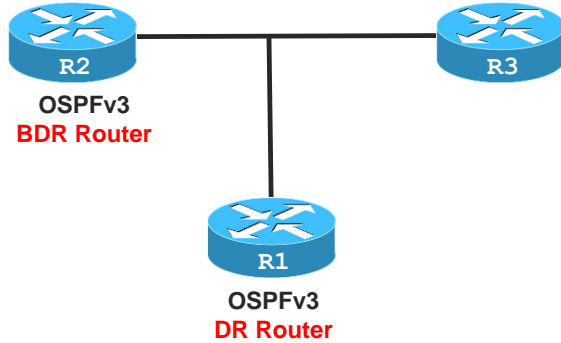
OSPFv3 adyacencia



- Los paquetes OSPFv3 HELLO son enviados a la dirección **Multicast FF02::5** (equivalente a 224.0.0.5 en IPv4)
- Para la adyacencia, se utilizan las direcciones **IPv6 Link-Local**.
- OSPFv3 no posee el requerimiento formal utilizado en OSPFv2, el cual consiste en que la máscara de red sea igual en la red utilizada por ambos Routers al momento de realizar la negociación de OSPFv3.
- **IPsec** es ahora utilizado opcionalmente para autenticar la negociación en OSPFv3.

OSPF tipos de adyacencias

- Para mas de una adyacencia de OSPF en el segmento de red se utiliza el tipo de red "Broadcast" (default).
- Para una adyacencia de OSPF únicamente entre 2 Routers se utiliza el tipo de red "point-to-pont".



Broadcast (default)	Selección de DR/BDR, varios Routers por segmento de red, levantamiento dinámico de adyacencias.
Point-to-Point	2 Routers por segmento de red, no genera LSA tipo 2, óptimo para enlaces punto a punto.
Nonbroadcast (NBMA)	Selección de DR/BDR, varios Routers por segmento de red, configuración manual de adyacencias.
Point-to-Multipoint	No genera LSA tipo 2, varios Routers por segmento de red, levantamiento dinámico de adyacencias.
Point-to-Multipoint NonBroadcast	No genera LSA tipo 2, varios Routers por segmento de red, configuración manual de adyacencias.

OSPFv3 vs OSPFv2

En OSPFv3 existen nuevos LSAs y se han renombrado otros.

OSPFv3		OSPFv2	
0x2001	Router LSA	1	Router LSA
0x2002	Network LSA	2	Network LSA
0x2003	Inter-area Prefix LSA	3	Network Summary LSA
0x2004	Inter-area Router LSA	4	ASBR Summary LSA
0x4005	AS-External LSA	5	AS-External LSA
0x2006	Group Membership LSA	6	Group Membership LSA
0x2007	Type-7 LSA	7	NSSA External LSA
0x0008	Link LSA		
0x2009	Intra-area Prefix LSA		

OSPFv3 vs OSPFv2

Los LSAs indican el alcance de LSAs en la red.

		S2	S1
0x2001	Router LSA	0	0 1 0
0x4005	AS-External LSA	0	1 0 0
0x0008	Link LSA	0	0 0 0

S2	S1	Flooding Scope
0	0	Link-Local
0	1	Area
1	0	AS (OSPF domain)
1	1	Reserved

OSPFv3 áreas

La adjacencia se forma utilizando las direcciones IPv6 Link-Local

```
R1#show ip ospf neighbor detail
Neighbor 2.2.2.2, interface address 10.1.2.2
  In the area 0 via interface FastEthernet0/0
  Neighbor priority is 1, State is FULL, 8 state changes
  DR is 10.1.2.2 BDR is 10.1.2.1
  Options is 0x12 in Hello (E-bit, L-bit)
  Options is 0x52 in DBD (E-bit, L-bit, O-bit)
  LLS Options is 0x1 (LR)
  Dead timer due in 00:00:39
  Neighbor is up for 00:00:26
  Index 1/1, retransmission queue length 0, number of retransmission 1
  First 0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last retransmission scan length is 1, maximum is 1
  Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
R1#
```

```
R1#show ipv6 ospf neighbor detail

OSPFv3 Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

Neighbor 2.2.2.2
  In the area 0 via interface FastEthernet0/0
  Neighbor: interface-id 3, link-local address FE80::2
  Neighbor priority is 1, State is FULL, 12 state changes
  DR is 1.1.1.1 BDR is 2.2.2.2
  Options is 0x000013 in Hello (V6-Bit, E-Bit, R-bit)
  Options is 0x000013 in DBD (V6-Bit, E-Bit, R-bit)
  Dead timer due in 00:00:38
  Neighbor is up for 00:00:11
  Index 1/1/1, retransmission queue length 0, number of retransmission 3
  First 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0) Next 0x0(0)/0x0(0)/0x0(0)
  Last retransmission scan length is 1, maximum is 1
  Last retransmission scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
R1#
```

OSPFv3 vs OSPFv2

Soporte para múltiple instancias de OSPF en el mismo enlace.

```
R1(config-if)#ipv6 ospf 1 area 0 instance ?  
<0-31> Instance ID
```

La autenticación de OSPFv2 es utilizando MD5.
OSPFv3 utiliza el framework **de IPsec**.

```
R1(config-if)#ipv6 ospf authentication ipsec spi 256 md5 ?  
0 The key is not encrypted (plain text)  
7 The key is encrypted  
Hex-string MD5 key (32 chars)  
R1(config-if)#
```

Cisco IOS – OSPFv3

```
configure terminal
!  
ipv6 unicast-routing
!  
interface GigabitEthernet0/0
  ospfv3 1 ipv6 area 0
!  
!  
router ospfv3 1
!  
  address-family ipv6 unicast
  exit-address-family
!  
end
```

Cisco IOS-XR – OSPFv3

```
RP/0/0/CPU0:R1# configure terminal
!  
router ospfv3 1
  area 0
  !
  interface GigabitEthernet0/0/0/0
  !
  !
  commit
end
```

IS-IS

Intermediate System to Intermediate System

IS-IS

- Desarrollado por la organización ANSI ISO como protocolo de red OSI (no TCP/IP).
- Utilizado principalmente en las **redes “core” de Proveedores de Servicio de Internet**.
- Paquetes de Control no son transportados en IP, estos van directamente encapsulados en Capa 2 utilizando **CLNS (Connectionless Network Service)**.
- Utiliza el algoritmo SPF y el concepto de áreas jerárquicas al igual que OSPF.
- Ventajas son convergencia rápida y alta escalabilidad.
- En IS-IS, las terminales IP son denominados **ES (End System)** mientras que los Routers son llamados **IS (Intermediate System)**.

OSPF vs IS-IS

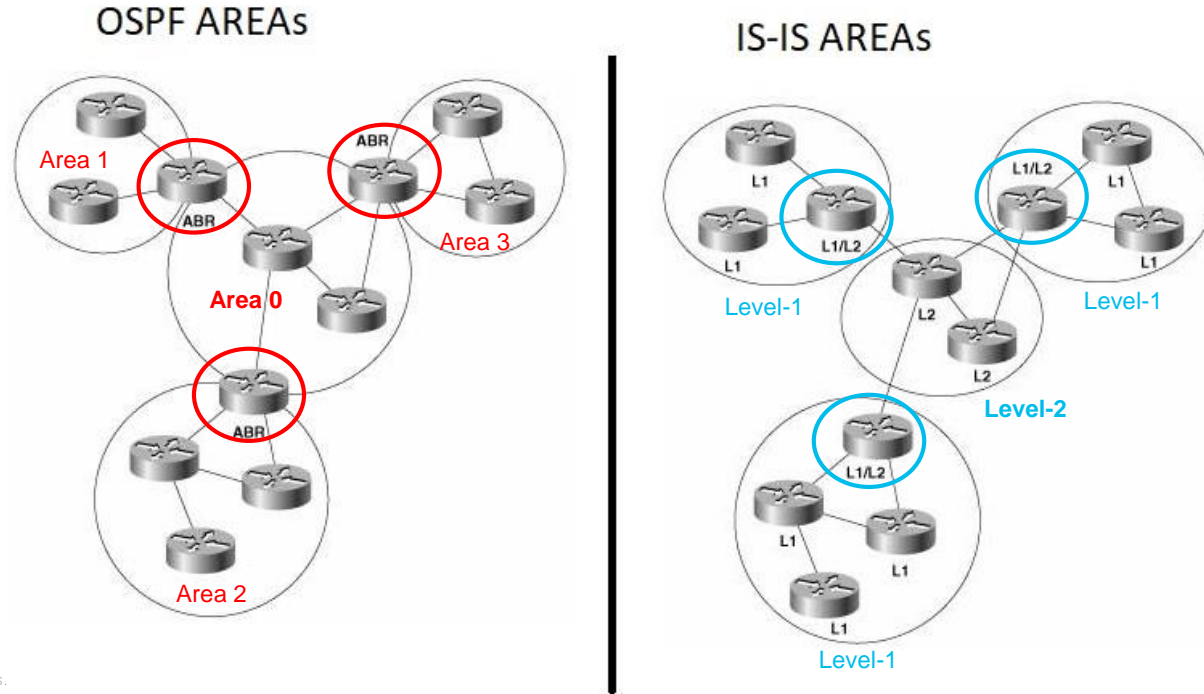
OSPF	IS-IS
Host	End System (ES)
Router	Intermediate System (IS)
Link	Circuit
Packet	Protocol Data Unit (PDU)
Designated Router (DR)	Designated IS (DIS)
Backup DR (BDR)	-
Link-State Advertisement (LSA)	Link-State PDU (LSP)
Hello Packet	IIH PDU
Database Description (DBD)	Complete sequence number PDU (CSNP)

OSPF vs IS-IS (Cont.)

OSPF	IS-IS
Area	Sub domain (area)
Non-backbone area	Level-1 area
Backbone area	Level-2 Sub domain (backbone)
Area Border Router (ABR)	L1L2 Router
Autonomous System Boundary Router (ASBR)	Any IS

IS-IS

- En IS-IS, la area “backbone” son todos los Router en “Level-2”.
- Routers en ”Level-1” se conectan a los Routers “Level-2” mediante los Routers “Level-1-2”



IS-IS NET

- En IS-IS, cada Router se identifica utilizando una **Network Entitle Title (NET)**.
- Dicha “identificador” diferenciará el Router mismo y no únicamente la interface como en el caso de IP.
- Cada Router debe tener un único System ID dentro de la área.
- Ejemplo de NET:
07.0000.3090.c7df.00

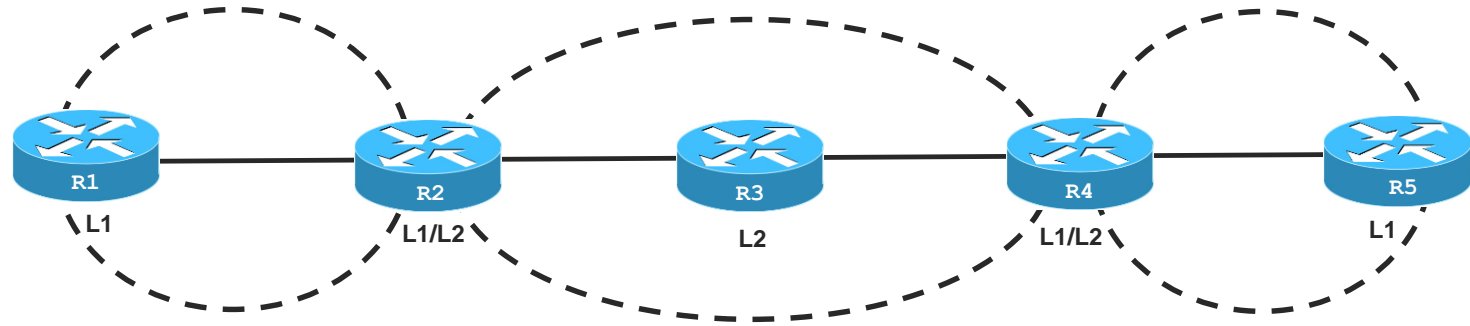
07	0000.3090.c7df	00
Area	System ID	NSAP Selector byte

```
Router(config)#router isis
Router(config-router)#net ?
  XX.XXXX. ... .XXX.XX Network entity title (NET)

Router(config-router)#net
```

IS-IS

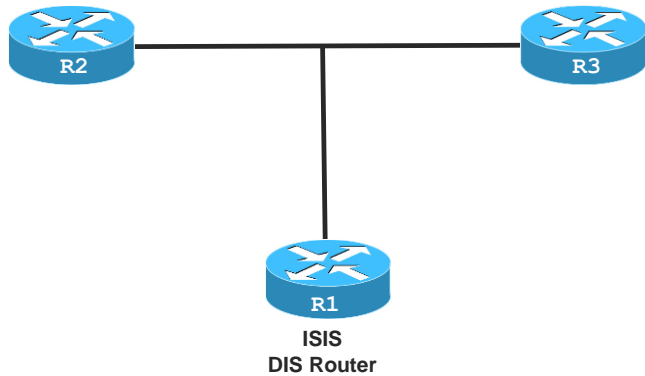
- Al activar IS-IS, por default todas las interfaces son L1/L2.
- Esto lo podemos modificar manualmente desde el proceso o la configuracion en la interface.



```
Router(config)#router isis
Router(config-router)#is-type ?
  level-1    Act as a station router only
  level-1-2  Act as both a station router and an area router
  level-2-only Act as an area router only
Router(config-router)#
```

IS-IS

- Para mas de una adjacencia de IS-IS en el segmento se utiliza el tipo de red "Broadcast" (default).
- Para una adjacencia de IS-IS únicamente entre 2 Routers se utiliza el tipo de red "point-to-pont".



Broadcast



Point-to-Point

```
Router(config)#interface GigabitEthernet0/0
Router(config-if)#isis network ?
  point-to-point Specify ISIS point-to-point network
```

```
Router(config-if)#isis network
```

IS-IS métricas wide

Por defecto, IS-IS puede manejar métricas no mayores a 63.

Configurando **"wide metrics"** esta limitante es removida y es capaz de manejar métricas hasta de 16,777,214

```
Router(config)#router isis
Router(config-router)#metric-style ?
  narrow    Use old style of TLVs with narrow metric
  transition Send and accept both styles of TLVs during transition
  wide      Use new style of TLVs to carry wider metric

R4(config-router)#metric-style
```

IS-IS single vs Topología multi

Single-Topology – IS-IS para IPv6 asume que la topología de IPv6 es la misma que la topología para IPv4.

- SPF corre una vez para ambos protocolos, IPv4 & IPv6.

Multi-Topology – Se crean 2 topologías (base de datos) en paralelo.

- ISO/IPv4 Routing Topology (MT ID #0)
- IPv6 Routing Topology (MT ID#2)

```
Router(config)#router isis  
Router(config-router)#address-family ipv6 unicast  
Router(config-router-af)#multi-topology
```

Cisco IOS – IS-IS

```
configure terminal
!  
ipv6 unicast-routing
!  
router isis
 net 00.0000.0000.0001.00
!  
interface GigabitEthernet0/0
 ipv6 router isis
!  
end
```

Nota:
Default en IOS es Single-Topology

Cisco IOS-XR – IS-IS

```
RP/0/0/CPU0:R1# configure terminal
!  
router isis ISIS
 net 00.0000.0000.0011.00
!  
address-family ipv6 unicast
 single-topology
!  
interface GigabitEthernet0/0/0/0
 address-family ipv6 unicast
!  
commit
End
```

Nota:
Default en IOS-XR es Multi-Topology

Polling Question 3

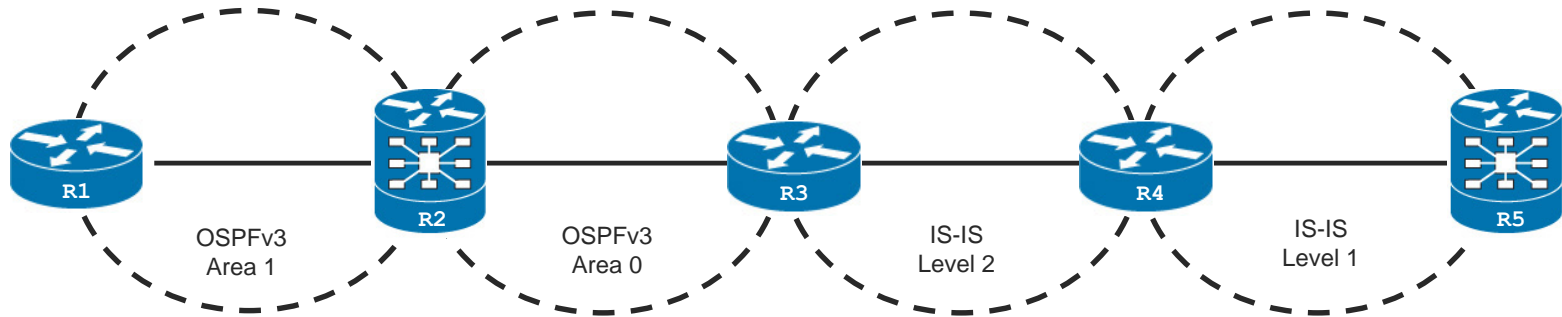
¿Cuáles son los niveles de enrutamiento en IS-IS?

- A. nivel 1, nivel 2, nivel 3
- B. nivel 1, nivel 2
- C. nivel 1 – 2
- D. nivel 1, nivel 2, nivel 1 – 2



Demo - Laboratorio

Demo - Laboratorio



Resuelva sus dudas



Utilice el panel de Q&A o P&R
para realizar sus preguntas

Pregunte al Experto con: Alejandro Acosta y Gary Bolivar

Enrutamiento con OSPF e IS-IS en redes IPv6

Si cuenta con dudas adicionales, “Alejandro y Gary” nos ayudará a responder sus dudas

Hasta el viernes 1 de Diciembre del 2017

<http://bit.ly/ProtocolosRuteo-IPv6>



Alejandro Acosta
Coordinador de Lacnic



Gary Bolivar
Ingeniero de Soporte

La Comunidad de soporte tiene otros Idiomas

Si habla Portugués, Japonés, Ruso, Chino o Inglés lo invitamos a participar en otro idioma.



[Cisco Support Community](#)
Inglés

[Comunidade de Suporte de Cisco](#)
Portugués

[思科服务支持社区](#)
Chino

[Сообщество Технической Поддержки Cisco](#)
Ruso

[ツスコサポートコミュニティ](#)
Japonés

Lo invitamos a nuestros próximos eventos en Redes Sociales



Twitter

- @CiscoTSLatam
- @CiscoMexico
- @cisco_spain
- @ciscocansacsm
- @ciscoconosur
- @cisco_support

Facebook

- Cisco TS- Latam
- Cisco Mexico
- Cisco España
- Cisco Latinoamérica
- Cisco Cono Sur
- Comunidad Cisco Cansac
- CiscoSupportCommunity

Lo invitamos a nuestros próximos eventos en Redes Sociales

YouTube

- CiscoLatam
- ciscosupportchannel



App

- Cisco Technical Support



LinkedIn

- CSC-Cisco-Support-Community



¡Nos interesa su
opinión!

Por favor complete la encuesta,
aparecerá en la pantalla de su buscador



¡Gracias por su participación!

