

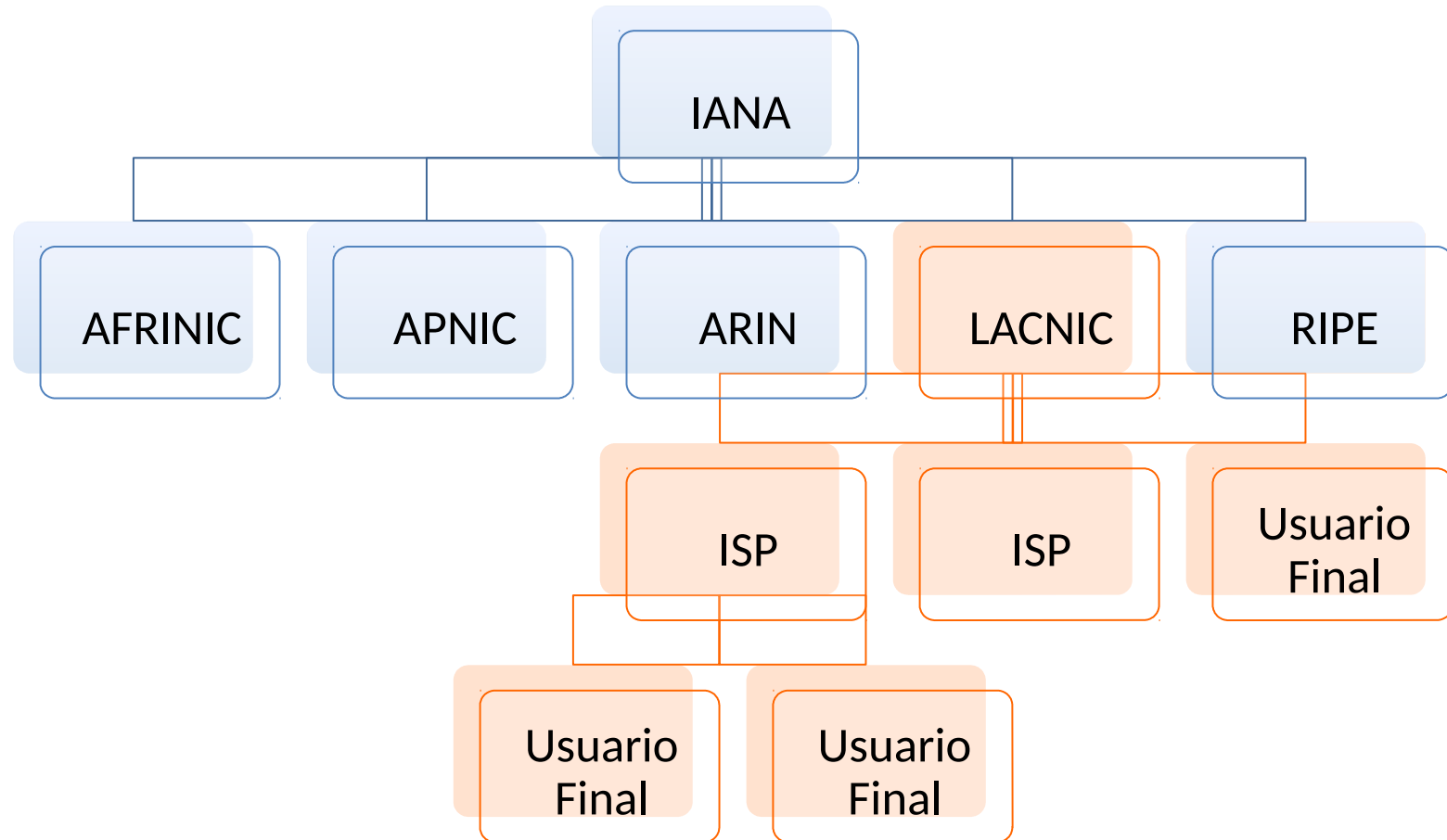
# IPv6 Address Plan

Alejandro Acosta



# Tercer paso: IPv6 Address Plan

# Recordando...



- Modelo jerárquico de asignación (top-down, árbol invertido)
  - IANA ->RIRs
  - RIRs->NIRs(en algunos países)
  - RIRs/NIRs->ISPs y Usuarios Finales

# Por que un plan de direccionamiento?

- Orden
- Mantener documentacion
- Speadsheet, word/writer, web, etc. Donde seapero mantener documentacion al respecto
- Troubleshooting
- Facilidad en asignaciones futuras
- Apoyar el crecimiento de la red -ordenado-
- Gerencia de la red mas sencillo

# IPv6 Address Plan

- Escalable
- Mejores practicas
- Separar Infraestructura de Clientes
- Flexible
- Simple

# Políticas de Asignación

- El espacio mínimo que un RIR recibe de IANA es un /12
- Para operación estimada para al menos 18 meses
- RIR-> Sus propias políticas y estrategias de asignación
- RIR es elegible para recibir más espacio IPv6 si tiene menos del 50% de un /12 disponible o menos de 9 meses de operación
- El RIR debe realizar aplicación con justificativos necesarios
- El RIR debe actualizar su sitio web y realizar anuncio de espacio recibido

# Políticas de Asignación

- El espacio mínimo que un RIR recibe de IANA es un /12
- Para operación estimada para al menos 18 meses
- RIR-> Sus propias políticas y estrategias de asignación
- RIR es elegible para recibir más espacio IPv6 si tiene menos del 50% de un /12 disponible o menos de 9 meses de operación
- El RIR debe realizar aplicación con justificativos necesarios
- El RIR debe actualizar su sitio web y realizar anuncio de espacio recibido

# Bordes de nibble

- Manipular los bloques por nibbles

[__ NET ID __ ]	[Subnet]	[Division]	[_Interface ID _____]
2001:0db8:	0abc:	0fad:	aba:1000:0000:0043
[C1] [C2]	[C3]	[C4]	[C5] [C6] [C7] [C8]



# Modelo general de asignación

## Consideraciones

- Espacio IPv6-> enorme!!
- No asignar bloques y direcciones de manera consecutiva
- Al diseñar Plan de Direccionamiento el objetivo es realizarlo de manera ordenada y siguiendo mejores prácticas.
- Ej.: /64 para loopbacks, /64 para LAN, /64 para WAN, /48 para POPs, etc.

# Consideraciones de Diseño para el Plan de Direccionamiento

- Debe seguir un esquema jerárquico (permite agregación, reduce tablas de ruteo, reduce procesamiento de rutas, incrementa escalabilidad de la red)
- Agregación vs conservación. En IPv6 la agregación es prioridad!
- Usar fronteras “nibble” (para simplificar notación)
- En IPv4 asignamos Ips a los usuarios. En IPv6 asignamos subredes.

# Tamaños de Prefijos Subredes de Acceso

- En IPv6, en gral. todas las subredes tienen longitud de 64 bits
- Usar /64 para subredes es un requerimiento de algunos protocolos (ND, SEND, extensiones de privacidad, etc.)
- Igual pueden usarse prefijos más largos para ciertas subredes

# Tamaños de Prefijos Enlaces Punto a Punto

- ▮ Casos especiales
    - ▮ Asignación manual de direcciones
    - ▮ Nodos son routers que no necesitan NS, SEND, etc.
  - ▮ Prefijos de 64 bits de longitud
    - ▮ Ventajas:
      - ▮ Un solo tamaño de subred => Simplifica planes de direccionam. y operación de la red
      - ▮ No es necesario reenumerar si se agregan nodos
    - ▮ Críticas:
      - ▮ “Desperdicio” de direcciones IP
      - ▮ Vulnerable a ataque de Neighbor Discovery
- (<http://tools.ietf.org/html/rfc6583>)

# Tamaños de Prefijos

## Enlaces Punto a Punto (Cont.)

- ▮ Prefijos de 126 bits de longitud
  - ▮ Análogo a prefijo /30 de IPv4
  - ▮ Ventaja:
    - ▮ No presenta problemas de seguridad con ND
  - ▮ Desventaja:
    - ▮ No es simple de usar
    - ▮ Si hay que añadir nodos, hay que reenumerar

# Tamaños de Prefijos Loopbacks

- En IPv4 se recomienda /32
- Análogicamente: en IPv6 se recomienda /128
- Se recomienda agrupar todas las loopbacks bajo un mismo /48

# Tamaños de Prefijos

## Usuarios Corporativos (Sitios Finales)

- En el pasado: recomendación de asignar /48, /64
- Sustituida por RFC 6177: Los sitios finales deben recibir una asignación correspondiente a su tamaño y necesidad
  - Debe ser sencillo obtener espacio para múltiples subredes
  - Que el sitio pueda crecer y evitar problemas de escasez
  - Prefijos demasiado pequeños: incrementará costos en el futuro (administración, reenumeración, etc.)
  - Considerar operación de DNS reverso y uso de fronteras “nibble”

# Tamaños de Prefijos Usuarios Corporativos (Sitios Finales)

- Redes más pequeñas y sencillas
- Hoy por hoy puede ser suficiente un /56 a /64
- Pero es muy probable que a futuro no sea suficiente y haya que reenumerar
- Asignaciones más comunes:
  - /60 (16 subredes posibles)
  - /56 (256 subredes posibles)
  - /48 (65536 subredes posibles)
- Opción intermedia: asignar /56, pero reservar todo el /48 para posible crecimiento



# Una pequeña recomendación

Al asignar una red a un cliente (digamos un /48). Tomar la primera red para el direccionamiento de la WAN. Digamos:

- Red al cliente: 2001:db8:abcd::/48
- La primera red: 2001:db8:abcd:0000::/64 sería la WAN Proveedor - Cliente

# Cosas simpáticas que se pueden hacer 1/3:

- | 2a03:2880:11:1f04:face:b00c::1
- | 2001:db8:0:0:0::1:dead
- | 2001:db8::f00d
- | 2001:db8::feed:f00d
- | 2001:db8::bad:f00d
- | 2001:db8::bad:beef
- | 2001:db8::f00d:cafe
- | 2001:db8::bebe:cafe
- |

# Cosas simpáticas que se pueden hacer 2/3:

Si tu vlan (VID) es 50:

- 2001:db8:**50**::1

Si tu pais es Chile:

- 2001:db8:**56**::1

Si tu pais es Chile y la VLAN es 50

- 2001:db8:**56:50**::1

# Cosas simpáticas que se pueden hacer 3/3:

Red de servidores Web

- 2001:db8:**80**::1

Red de servidores DNS:

- 2001:db8:**53**::1

Red de servidores SSH:

- 2001:db8:**22**::1

# Ejemplo 1/3

## **Escenario:**

ISP ACME recibe el siguiente bloque de LACNIC:  
2001:db8::/32

## **Consideraciones:**

ACME debe considerar realizar el tradicional subnetting con el objetivo de abastecer a sus clientes y diferentes redes, este subnetting ciertamente puede realizarse de manera libre y como lo desee hacer el operador, sin embargo el objetivo es realizarlo de una manera ordenada y siguiendo las mejores prácticas

# Ejemplo 2/3

## Asignaremos:

/48 para POPs, /128 para Loopbacks, /64 para LANs y VLANs

/64 para WANs.

## Procedimiento:

En este caso lo que haremos es jugar con el tercer campo de ceros (Subnet).

Allí tenemos específicamente 16 bits = 65535 subnets

```
[__ NET ID __ ] [Subnet] [Division] [_Interface ID _____]
2001:0db8:    0000:    0000:    aba:1000:0000:0043
[C1] [C2]      [C3]      [C4]      [C5] [C6] [C7] [C8]
```

# Ejemplo 3/3

## Para loobacks:

Tomar todo el  
2001:db8:00000000::/48  
2001:db8:0:0::1/128  
Loopback #1  
2001:db8:0:1::1/128  
Loopback #2  
2001:db8:0:2::1/128  
Loopback #3

## Segmentos LANs/VLANs:

Tomar todo el  
2001:db8:000E::/48  
2001:db8:000E:0::/64  
Segmento LAN #1  
2001:db8:000E:23::/64  
Segmento LAN #2  
2001:db8:000E:286::/64  
Segmento LAN #3

## Para WANes

Tomar todo el  
2001:db8:005A::/48  
2001:db8:005A:0::/64 Segmento  
WAN #1  
2001:db8:005A:42::/64  
Segmento WAN #1  
2001:db8:005A:00C2::/64  
Segmento WAN #1

## Para POPs

2001:db8:00D9::/48 POPs #1  
2001:db8:139::/48 POP #2  
2001:db8:02FD::/48 POP #3

# Calculando lo anterior

[\_\_ NET ID \_\_] [Subnet] [Division] [\_Interface ID \_\_\_\_\_]  
2001:0db8: 0000: 0000:  
[C1] [C2] [C3] [C4] [C5] [C6] [C7] [C8]



# Calculando lo anterior

[\_\_ NET ID \_\_] [Subnet] [Division] [\_Interface ID \_\_\_\_\_]  
2001:0db8: 0000: 0000:  
[C1] [C2] [C3] [C4] [C5] [C6] [C7] [C8]

Dentro de "Subnet"

[\_\_ NET ID \_\_] [Subnet]  
2001:0db8: 0000:  
[C1] [C2] 0000 0000 0000 0000 ← BINARIO

Dentro de "Subnet"

[\_\_ NET ID \_\_] [Subnet]  
2001:0db8: 0000:  
[C1] [C2] 0000 0000 0000 0000 ← BINARIO

Dividimos dentro del mundo binario

[\_\_ NET ID \_\_] [Subnet]  
2001:0db8: 0000:  
[C1] [C2] 0000 0000 0000 0000 ----> Red 1  
[C1] [C2] 0000 0000 0000 0001 ----> Red 2  
[C1] [C2] 0000 0000 0000 0010 ----> Red 3  
[C1] [C2] 1010 1100 0001 1110 ----> Red 4

# Calculando lo anterior

Dividimos dentro del mundo binario

```
[__ NET ID __] [Subnet]
2001:0db8: 0000:
[C1] [C2] 0000 0000 0000 0000 ----> Red 1
[C1] [C2] 0000 0000 0000 0001 ----> Red 2
[C1] [C2] 0000 0000 0000 0010 ----> Red 3
[C1] [C2] 1010 1100 0001 1110 ----> Red 4
```

Resultado:

```
2001:0db8: 0000::/48
2001:0db8: 0001::/48
2001:0db8: 0002::/48
2001:0db8: AC1E::/48
```

# ¿Preguntas & Comentarios?

