

Plan de Direccionamiento

Este documento describe el plan de direccionamiento IP que será utilizado en los ejercicios de este taller.

El plan trata de replicar, dentro de lo posible, lo que veríamos en la vida real.

El espacio de direcciones IPv4 que estamos utilizando es parte del bloque 100.64.0.0/10, el cuál es un [bloque IPv4 compartido](#). *Este bloque nunca debe ser anunciado en la Internet global.*

También es de notar, que la subred 2001:DB8::/32 es parte de bloque de [Direcciones de IPv6 para Documentación](#). *Este bloque nunca debe ser anunciado en la Internet global.*

Y finalmente, el bloque de direcciones 1000::/4 ha sido [reservado por la IETF](#) para uso en el futuro. *Este bloque nunca debe ser anunciado en la Internet global.*

Si usted decide utilizar este laboratorio como el punto inicial para el diseño de su propia infraestructura, por favor recuerde reemplazar todas las instancias de las direcciones privadas, de documentación y reservadas, con su propio bloque de direcciones.

Redes para Usuarios Finales

Típicamente, las redes de usuarios finales (tal como una Universidad, Instituto, Compañía, etc) recibirán, de su proveedor de servicios (ya sea un ISP o un NREN), un bloque público IPv6 de tamaño /48 y bloque pequeño de direcciones IPv4.

Para estos ejercicios utilizaremos un bloque /24 de direcciones IPv4 públicas. Muchas organizaciones necesitan un bloque de direcciones mayor para poder satisfacer sus requerimientos, por ejemplo un bloque de tamaño /16. Este podría ser un bloque del espacio definido en el [RFC1918](#) y sería traducido con NAT hacia el el prefijo IPv4 público. (En la tabla siguiente mostramos el bloque de direcciones privadas pero no las vamos a utilizar en estos ejercicios pues nos estamos enfocando en las necesidades de BGP e Ingeniería de Tráfico de las Universidades y las NRENs.)

Grupo	IPv4 Publica	IPv4 Privada	IPv6	ASN
1	100.68.10.0/24	172.21.0.0/16	2001:DB8:10::/48	10
2	100.68.20.0/24	172.22.0.0/16	2001:DB8:20::/48	20
3	100.68.30.0/24	172.23.0.0/16	2001:DB8:30::/48	30
4	100.68.40.0/24	172.24.0.0/16	2001:DB8:40::/48	40
5	100.68.50.0/24	172.25.0.0/16	2001:DB8:50::/48	50
6	100.68.60.0/24	172.26.0.0/16	2001:DB8:60::/48	60

Esta lista mantendrá el mismo patrón, si es necesario crear más grupos

Adicionalmente, cada grupo dividirá su espacio de la siguiente manera:

IPv4	IPv6	Descripción
100.68.X0.0/24	2001:DB8:X0::/48	Bloque de Direcciones del grupo
100.68.X0.0/26	2001:DB8:X0:0000::/50	Espacio para Infraestructura
100.68.X0.0/28	2001:DB8:X0:0000::/64	Loopbacks de los Enrutadores
100.68.X0.16/28	2001:DB8:X0:0010::/60	Enlaces Punto-a-punto
100.68.X0.64/26	2001:DB8:X0:4000::/50	Espacio de Usuarios 1
100.68.X0.128/26	2001:DB8:X0:8000::/50	Espacio de Usuarios 2
100.68.X0.192/26	2001:DB8:X0:C000::/50	Espacio de Usuarios 3

Donde X es el número de su grupo (1,2,3...).

El tamaño del prefijo para los enlaces de punto-a-punto será un /30 para IPv4 y un /127 para IPv6 (vamos a adoptar las recomendaciones del [RFC6164](#) para los enlaces IPv6 entre enrutadores , donde reservamos un /64 para el enlace pero utilizamos una subred /127):

IPv4	IPv6	Descripción
100.68.X0.16/30	2001:DB8:X0:10::/127	P2P #1
100.68.X0.20/30	2001:DB8:X0:11::/127	P2P #2
100.68.X0.24/30	2001:DB8:X0:12::/127	P2P #3
100.68.X0.28/30	2001:DB8:X0:13::/127	P2P #4

La máscara de red para las direcciones de loopback de los enrutadores serán de tamaño /32 para IPv4 y /128 para IPv6:

IPv4	IPv6	Descripción
100.68.X0.1/32	2001:DB8:X0::1/128	Loopback del RX1
100.68.X0.2/32	2001:DB8:X0::2/128	Loopback del RX2

Note que la distribución utilizada en el plan mas arriba utiliza direcciones para infraestructura en el inicio del bloque asignado. En la vida real, cada usuario final decide como lo quiere dividir su espacio de direcciones: algunos operadores de redes utilizan direcciones al inicio del bloque, mientras otros operadores utilizan direcciones al final del bloque.

Proveedores de Servicio de Internet Comerciales (ISPs)

Operadores de redes comerciales reciben como mínimo un bloque /32 de IPv6 de su Registro de Internet Regional. Asignaciones de IPv4 varían, comenzando con un bloque /22. En nuestros ejercicios vamos a utilizar un bloque /16 de IPv4.

ISP	IPv4	IPv6	ASN
1	100.121.0.0/16	1001:121::/32	121
2	100.122.0.0/16	1001:122::/36	122

A continuación tenemos las direcciones para los enlaces punto-a-punto entre los ISPs y los usuarios finales. Note que el ISP utilizará la dirección más baja y el usuario final utilizará la dirección más alta en la subred.

Grupo	IPv4	IPv6
1	100.121.1.0/30	1001:121:0:10::/127
2	100.121.1.4/30	1001:121:0:11::/127
3	100.121.1.8.30	1001:121:0:12::/127
4	100.122.1.0/30	1001:122:0:10::/127
5	100.122.1.4/30	1001:122:0:11::/127
6	100.122.1.8/30	1001:122:0:12::/127

Nota: La asignación de direcciones para los enlaces punto-a-punto comenzó en el segundo bloque /24 del ISP. El primer bloque /24 es utilizado para la infraestructura del ISP, por ejemplo: loopbacks, enlaces internos de punto-a-punto, etc. Una situación similar aplica para el bloque de direcciones IPv6, donde reservamos las primeras subredes /64 están reservadas para las loopbacks, y los enlaces punto-a-punto internos utilizarán las próximas quince subredes /64.

Redes de Educación e Investigación Nacionales (NRENs)

NRENs, al igual que todos los operadores de redes, reciben como mínimo un bloque /32 de IPv6 de su Registro de Internet Regional. Asignaciones de IPv4 varían, comenzando con un bloque /22. En nuestros ejercicios vamos a utilizar un bloque /16 de IPv4.

NREN	IPv4	IPv6	ASN
1	100.101.0.0/16	1001:101::/32	101
2	100.102.0.0/16	1001:102::/32	102

A continuación tenemos las direcciones para los enlaces punto-a-punto entre el NREN y los usuarios finales. Note que el NREN utilizará la dirección más baja y el usuario final utilizará la dirección más alta en la subred.

Grupo	IPv4	IPv6
1	100.101.1.0/30	1001:101:0:10::/127
2	100.101.1.4/30	1001:101:0:11::/127
3	100.101.1.8.30	1001:101:0:12::/127
4	100.102.1.0/30	1001:102:0:10::/127
5	100.102.1.4/30	1001:102:0:11::/127
6	100.102.1.8/30	1001:102:0:12::/127

Y finalmente necesitamos direcciones para los enlaces punto-a-punto entre las NRENs y los ISPs. (Al igual que las asignaciones de los ISPs, para la NREN vamos a reservar la primera subred /24 de IPv4 and las primeras dieciséis subredes /64 de IPv6 para la infraestructura interna de la NREN.)

NREN - ISP	IPv4	IPv6
1	100.101.2.0/30	1001:101:0:20::/127
2	100.102.2.0/30	1001:102:0:20::/127

Redes de Educación e Investigación Regionales (RREN)

REN Regionales, al igual que todos los operadores de redes, reciben como mínimo un bloque /32 de IPv6 de su Registro de Internet Regional. Asignaciones de IPv4 varían, comenzando con un bloque

/22. En nuestros ejercicios vamos a utilizar un bloque /16 de IPv4.

En este laboratorio vamos a utilizar solo un RREN:

RREN	IPv4	IPv6	ASN
1	100.100.0.0/16	1001:100::/32	100

finalmente necesitamos direcciones para los enlaces punto-a-punto entre las RREN y las NRENs. (Al igual que las asignaciones anteriores, para la RREN vamos a reservar la primera subred /24 de IPv4 and las primeras dieciséis subredes /64 de IPv6 para la infraestructura interna de la RREN.)

RREN-NREN	IPv4	IPv6
1	100.100.1.0/30	1001:100:0:10::/127
2	100.100.1.4/30	1001:100:0:11::/127

Punto de Intercambio de Internet (IXPs)

Puntos de Intercambio de Internet no tienen necesidad de direcciones más allá del bloque de subredes que será utilizado para las relaciones de intercambio y la infraestructura de servicios del IXP. La asignación mínima para un IXP es un /24 de IPv4 y un /64 de IPv6. Todos los enrutadores conectándose al IXP utilizarán direcciones en esas subredes. Los IXPs necesitarán un número de sistema autónomo (ASN) si van a utilizar un Servidor de Rutas.

Este laboratorio tiene solo un IXP, y sirve como el punto de interconexión entre la RREN y los ISPs (En la vida real, NRENs también participan en los IXPs). Aunque el laboratorio no incluye un Servidor de Rutas, estamos incluyendo un número de ASN como referencia.

IXP	IPv4	IPv6	ASN
1	100.127.1.0/24	2001:DB8:FFFF:1::/64	65534

Las asignaciones en el IXP son como sigue:

Peer	IPv4	IPv6
ISP1	100.127.1.1	2001:DB8:FFFF:1::1
ISP2	100.127.1.2	2001:DB8:FFFF:1::2
RREN	100.127.1.3	2001:DB8:FFFF:1::3