

**V Workshop de Investigaciones en Ciencias de la Computación
WICC 2003**

Experiencia con la implementación de una red IPv6

Facultad de Informática – UNLP

Lic. Francisco Javier Díaz

jdiaz@unlp.edu.ar

Director de la Maestría en Redes de Datos, modalidad presencial y a distancia
Director del Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas – LINTI

Vicedecano

Tel/Fax: 0221 – 4236609/11

Calle 50 esq. 115 La Plata (1900) Buenos Aires – Argentina

Facultad de Informática – UNLP

Lic. Miguel Angel Luengo

mluengo@isis.unlp.edu.ar

Profesor Adjunto – Area Redes de Datos y Sistemas Operativos

Facultad de Informática – UNLP

Tel/Fax: 0221 – 4223528

Calle 50 esq. 115 La Plata (1900) Buenos Aires – Argentina

A.C. Matías Robles

mrobles@info.unlp.edu.ar

Integrante del Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas - LINTI

Facultad de Informática – UNLP

Tel/Fax: 0221 – 4223528

Calle 50 esq. 115 La Plata (1900) Buenos Aires – Argentina

Introducción

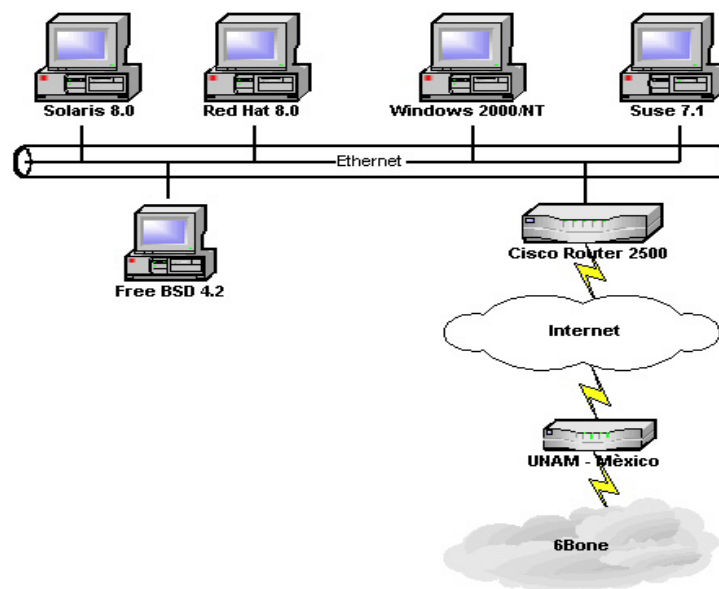
Las limitaciones exhibidas por IPv4 han generado la necesidad de un nuevo proyecto denominado Internet 2. La nueva versión del protocolo IP (IPv6) y Multicast son dos de los ejes de este proyecto.

IP versión 6 introduce un cambio notable sobre el unos de los factores mas importantes de IP, el direccionamiento y el mantenimiento de direcciones. Asimismo, incluye el soporte de difusión a grupos (multicast) como parte integral del protocolo desplazando las técnicas de broadcast.

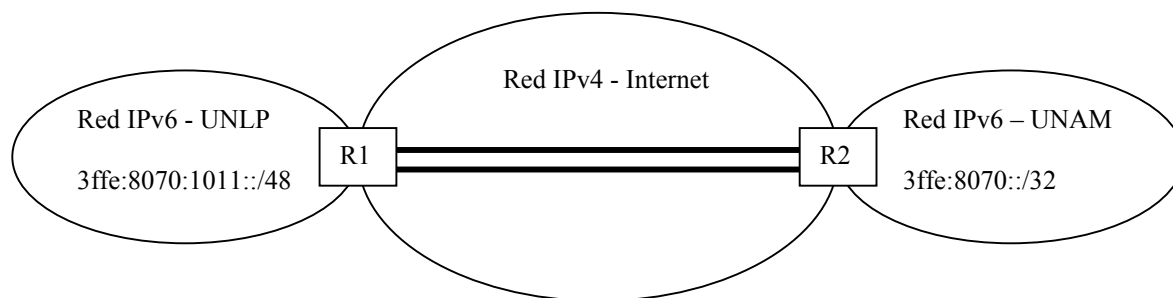
Este artículo describe la experiencia de implementar una red IPv6 y algunos de sus servicios en convivencia con IPv4, considerando la integración como un camino a la migración.

Implementación

La motivación fue la implementar una red que fuese capaz de soportar la nueva versión de IP, IPv6 en convivencia con IPv4, sobre un conjunto heterogéneo de equipos y sistemas operativos, conectándose a la red experimental de IPv6, conocida como el “6Bone”. La estructura básica de la red montada es:



Para poder conectarla al 6Bone se solicitó un prefijo de red global a la UNAM (Universidad Autónoma de México). La misma cuentan con un prefijo /32 y cedieron un /48. El prefijo otorgado es: 3ffe:8070:1011::/48. Como la conexión UNAM es a través de una infraestructura de ruteo IPv4 se debió establecer un túnel IPv6 sobre IPv4 entre ambos routers. El siguiente gráfico muestra la conexión:



Al cedernos un /48, la UNAM nos permitió armar un total de 2^{16} subredes, es decir un total de 64.564 subredes distintas. De esto se desprende el siguiente rango de subredes posibles:

```

0
1
3ffe:8070:1011: ... :: /64
...
65.564

```

Un punto importante de contar con múltiples plataformas fue comparar el manejo de direcciones en las diferentes implementaciones. Una dirección global puede ser ingresada manualmente, pero es posible configurar el router de manera que la publique y permitir que los hosts la configuren automáticamente. Esto es denominado autoconfiguración de direcciones sin estado. Otra facilidad otorgada es posibilidad de manejar situaciones con direcciones duplicadas y determinar entre direcciones preferidas e inválidas.

IPv6 fue pensada de manera que un host sea plug-and-play, pero que su autoconfiguración realice todos los chequeos necesarios para librarse de errores.

Las diferentes plataformas testeadas mostraron la madurez de cada implementación. Así se probaron las siguientes plataformas:

Routers Cisco: las versiones testeadas implementan una gran parte del protocolo sin llegar a la totalidad. Las últimas versiones ya incluyen la totalidad del protocolo

Windows NT 4.0 / Windows 2000 / Windows XP: Las versiones de Windows NT y Windows 2000 requiere la actualización de los stacks como un adicional a la instalación. En el caso de XP solo se requiere la activación.

UNIX: Las diferentes opciones de Unix, como Solaris de Sun, FreeBSD y Linux brindan una implementación del protocolo que en general, viene deshabilitada por defecto.

El mejor comportamiento del protocolo fue el brindado por FreeBSD, que además, puede ser configurado como router y es capaz de soportar el protocolo Multicast Listener Discovery (RFC 27120).

Servicios

Sobre la estructura de la red IPv6 fue necesario la prueba de los servicios básicos, como web server y DNS. El web server Apache tiene soporte de IPv6 y el BIND 9 permite compilarlo para soportarlo, con el agregado de nuevos registros de recursos para su configuración como los son los registros AAAA.

Con estos servicios ya se tiene presencia sobre la red experimental de IPv6, pero es necesario avanzar con aquellas aplicaciones que explotan mejor las funcionalidades de IPv6 como lo es el multicasting. Se realizaron las pruebas de las denominadas “mbone tools”, un conjunto de herramientas que inicialmente se desarrollaron para el mbone, el backbone multicast experimental de Internet. Estas aplicaciones han sido migradas para soportar IPv6 y están orientadas para la utilización de audio, video y pizarrones compartidos.

Conclusiones

La inclusión de un nuevo protocolo cuya intención es reemplazar a IPv4, presenta una serie importante de cambios sobre el direccionamiento y la forma que la actual Internet nos tiene acostumbrado a transportar los datos. Adicionalmente, la posibilidad de incorporar Multicast como parte integral del protocolo nos crea una mejor expectativa sobre la utilización de aplicaciones que realicen difusión a grupos, especialmente en el área de educación a distancia. El objetivo inmediato es refinar los aspectos relacionados al ruteo multicast para su utilización en una red de área amplia contando con calidad de servicio.