

IPv6

Azael Fernández Alcántara

¡toda una realidad!

Las cada vez más diversas y variadas implementaciones y aplicaciones con el soporte de IPv6 (Protocolo de Internet versión 6) presentadas durante los últimos años en eventos mundiales, transmisiones transoceánicas, sesiones con *multicast*, así como otras que están por venir, permiten darse cuenta del avance de su desarrollo al poder afirmar, que IPv6, es ¡toda una realidad!

IPv6 es una actualización de la versión 4 (IPv4), perteneciente al “*Stack*” o pila de protocolos TCP/IP (Protocolo de Control de Transmisión), utilizada para identificar por medio de una dirección IP, a la interfaz (punto de conexión) de cada computadora o dispositivo que forman parte de una Intranet (red interna) y/o se conectan a Internet. En una red de datos, por ejemplo Internet, también se utilizan identificadores al igual que en una red telefónica, que permiten que la información –voz, datos y video– pueda viajar de uno o más orígenes a uno o más destinos, al ser identificados cada uno (direcciones IP).

A su vez, algunas direcciones IP tienen asociado un nombre alfanumérico como: *http://www.unam.mx*, *http://ftp.unam.mx*, etc., para su fácil reconocimiento por parte de las personas, sin embargo, actualmente no sería posible que cada computadora y habitante del planeta tuviera su propio nombre asociado a una dirección IP fija, porque ya no hay suficientes y están mal repartidas.

Es precisamente el gran espacio de direcciones de IPv6, junto con una distribución y asignación más

eficientes y uniforme por parte de las denominadas “Entidades de Registro” (RIRs), entre otras características, lo que permite superar las limitaciones evidentes de la versión 4, la cual tiene un soporte poco eficiente en aspectos como: la autoconfiguración de direcciones en computadoras y equipos de comunicaciones, movilidad de usuarios y dispositivos, calidad de servicio, transmisión de

El protocolo de Internet IPv6 se usa en proyectos mundiales y multidisciplinarios como 6Bone, M6Bone, 3GPP, Grid computacional, entre otros.

tráfico multimedia en tiempo real, uso de las denominadas tecnologías *always-on*, tales como: xDSL (*Digital Subscriber Line*), Ethernet y fibra al hogar, PLC (*Power Line Communications*), etcétera.

Desde sus orígenes, hace 10 años, la versión 6 ha madurado al robustecerse y expandir su uso y aplicaciones de forma tal que el 2004, marca el despliegue de IPv6 con exposiciones y conferencias realizadas –al menos una al mes– en todo el mundo. Así, en enero y octubre del 2004, se llevaron a cabo dos eventos trascendentes: el de “Lanzamiento del Servicio Global

de IPv6” en Bruselas, Bélgica, y el del “Futuro de la Sociedad del Conocimiento” en la Haya, Holanda, con la participación y el soporte de entidades de los cinco continentes, donde se presentaron demostraciones reales del gran potencial de la nueva versión, dentro de las cuales destacan las siguientes:

- IPv6 en el espacio (vía satélite usando tecnologías como DVB-S/MPEG-2).
- Televisión de alta definición con IPv6 y calidad de servicio (HDTV/IPv6 y QoS).
- Multicast con IPv6 mediante la red llamada M6Bone.
- Control remoto y vigilancia del hogar (electrodomésticos, cámaras, cortinas, etcétera).
- Ambientes de colaboración a distancia.
- Aplicaciones de videoconferencia y VoIP usando IPv6.
- Canal de televisión digital (*EuroNews*).
- Control remoto de instrumentos y video digital (microscopios, telescopios, entre otros).
- Demostraciones de IPsec (*IP Security Protocol*) con IPv6.
- Automóvil con IPv6, usando tecnologías como GPRS (*General Packet Radio Service*), *Bluetooth* y WiFi (*Wireless Fidelity*, norma 802.11 para redes locales inalámbricas).
- Herramientas de administración y monitoreo con soporte IPv6.
- Transmisión de IPv6 sobre enlaces PLC, etcétera.

Estos eventos mostraron, sin lugar a dudas, que los principales impulsores de IPv6 son los usuarios de una gran parte del espacio de direccionamiento, además de los proveedores de servicios *always-on*:

- Servicios y redes inalámbricas como IMT-2000 (Telecomunicaciones Internacionales Móviles 2000), IPv6 Móvil (MIPv6) y 3G (Tercera Generación), entre otras.
- ADSLv6 (Línea Digital Asimétrica de Suscriptor con IPv6).
- Redes caseras.
- Juegos en línea, etcétera.

En Latinoamérica, por ejemplo, en marzo y octubre del 2004 se formalizó el trabajo que llevan a cabo varias universidades e instituciones, con la integración del Grupo de Trabajo IPv6 para Latinoamérica y el Caribe con siglas en inglés "LAC IPv6 TF", respaldado por LACNIC (Registro de Direcciones de Internet para América Latina y el Caribe), y varios NICs (Centros de Información de la Red) nacionales e institucionales. Los antecedentes de IPv6 en esta región datan de finales de 1998, cuando instituciones como RNP (Red Nacional de Pesquisa) de Brasil y la UNAM en México, iniciaron sus investigaciones en la materia.

Aunado a lo anterior, es importante mencionar que el 2006 marcará otro paso fundamental cuando las redes experimentales cambien necesariamente a ser redes de producción, con la ayuda de acciones que ya se están realizando como:

1. El programa de certificación "IPv6 Ready Logo", de equipos (*hardware/software*) y de aplicaciones con el soporte de IPv6, después de pasar una serie de pruebas divididas en etapas, con la segunda de ellas en marcha.

2. Las tareas de estandarización del IETF (*Internet Engineering Task Force*), y de difusión, concientización e implementación de otras organizaciones como el Foro IPv6 con sus capítulos, por ejemplo: el mexicano, los grupos de trabajo *Task Forces* por continente y país, etcétera.

3. El respaldo y reconocimiento de la necesidad de ofrecer servicios con esta nueva versión que organizaciones tan diversas han presentado en eventos y reuniones, como la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), el Foro de Cooperación Económica de Asia

Pacífico-Grupo de Trabajo en Telecomunicaciones e Información (APEC-TEL), la Organización de Cooperación para el Desarrollo Económico (OCDE), la Organización de los Estados Americanos-Comisión Interamericana de Telecomunicaciones (OEA-CITEL), los departamentos de defensa "DoD" de EUA, Alemania, etcétera.

4. El uso de IPv6 en proyectos mundiales y multidisciplinarios como 6Bone, M6Bone, 3GPP, Grid computacional, entre otros.

5. La implementación de "Inter-cambiadores de Tráfico" de IPv6 en casi todos los continentes.

6. Los récords de velocidad terrestres logrados con IPv6 desde el 2002 de un continente a otro con enlaces nativos de IPv6.

7. Las fuentes de información, ayudas en línea e iniciativas a nivel mundial en los ámbitos educativo, gubernamental e industrial, que están promoviendo y manifestándose por medio de planes de acción e implementación, para ofrecer servicios de IPv6 a partir de determinada fecha, dependiendo claro está del avance tecnológico y condiciones de cada continente y país.

8. El funcionamiento de IPv6 en forma nativa, en las dorsales (*backbone*) de varias redes, principalmente de Internet 2.

9. Los acuerdos de cooperación entre los RIRs (Registros Regionales de Internet) para la implementación global de IPv6, etcétera.

Sin embargo, como todo cambio tecnológico, la implementación de IPv6 tiene algunos costos, pero los beneficios a mediano y largo plazo serán mayores que el continuar utilizando los mecanismos para extender la vida útil de IPv4 como NAT (*Network Address Translation*), el uso de direcciones privadas, etcétera, que ya están limitando el crecimiento de Internet y no permiten las comunicaciones punto a punto.

La transición de IPv4 a IPv6 ya está en marcha y es gradual, además no representa un motivo de preocupación como lo fue el denominado "Y2K", ni significa un

cambio de un día para otro (parcial o total) en la implementación de la suite de protocolos TCP/IP; pero mientras más tiempo se deje pasar para empezar a instalar o simplemente habilitar el soporte de IPv6 en las últimas versiones de los sistemas operativos, mayores serán los recursos monetarios y humanos por invertir para mantenerse a la par en este avance tecnológico.

Es verdad que existe un mediano o largo camino que recorrer antes de invertir la situación actual de tener islas de IPv6 por islas de IPv4, unidas entre sí mediante túneles (conexiones virtuales punto a punto) o enlaces nativos, cada vez más comunes; pero a partir de lo



obtenido hasta este momento como resultado de la buena disposición y cooperación internacional, queda claro que IPv6 es el más grande esfuerzo en el ámbito de Internet logrado en la última década.

Para mayor información:

- <http://www.6bone.net>
- <http://www.ipv6.unam.mx>
- <http://www.ipv6forum.com>
- <http://www.ipv6forum.com.mx>
- <http://www.ipv6ready.org>
- <http://www.ist-ipv6.org> ■