

ARTÍCULO

## PROMOCIÓN Y RECOMENDACIONES PARA IPV6

Alejandro Pisanty B. y Azael Fernández Alcántara



## Promoción y recomendaciones para IPv6

### Resumen

Particularmente en la región de Latinoamérica han existido retos en la adopción de IPv6, por lo que son necesarias acciones de promoción y seguir algunas recomendaciones para el correcto uso y despliegue de la versión más reciente del protocolo de Internet.

En este artículo se presenta un resumen de algunas dificultades que han frenado la adopción de IPv6, y los organismos de promoción sobre el uso y despliegue de IPv6 a nivel internacional, regional y nacional, mencionando las acciones necesarias por cada uno de los actores clave de la sociedad para procurar tener una coexistencia y transición exitosas de IPv4 a IPv6. Asimismo se enlistan algunas recomendaciones, particularmente en México, para impulsar y acelerar el uso de IPv6, sin dejar de utilizar IPv4.

**Palabras clave:** IPv6, promoción de IPv6, recomendaciones para IPv6

## Promotion and Recommendations for IPv6

### Abstract

Mainly in Latin America have existed challenges in the adoption of IPv6, for this reason promotion actions are necessary, and to follow recommendations for the proper use and deployment of the latest version of the Internet protocol.

In this paper is presented a summary of some difficulties that have slowed down the IPv6 adoption; the promotion bodies on the use and deployment of IPv6 internationally, regionally and nationally; mentioning the necessary actions for each of the society key actors to have a successful coexistence and transition from IPv4 to IPv6. Also are listed some recommendations, particularly in Mexico, to promote and to accelerate the use of IPv6, while still using IPv4.

**Keywords:** IPv6, IPv6 promotion, recommendations for IPv6

## Introducción

A nivel internacional, la adopción de IPv6 se ha puesto en marcha con distinta velocidad, pues esta depende de las condiciones existentes en cada país, además de que los motivos para impulsar la transición de IPv4 a IPv6 varían según el contexto de cada red. Si bien todavía no hay una aplicación que funcione exclusivamente sobre IPv6 y sea de adopción urgente (“killer application”), las mejoras operacionales que se pueden obtener con IPv6, en el mediano y largo plazo, son importantes.

Algunos países han fijado mecanismos de promoción e impulso al despliegue e implementación interno de IPv6 estableciendo, mediante decretos y comunicados gubernamentales, que las compras o actualizaciones de sus redes y productos soporten, en el mediano y largo plazo, tanto IPv4 como IPv6, generando condiciones para crear un mercado con oferta de productos y, posteriormente, de servicios con soporte de IPv6. Tal ha sido el caso de los Estados Unidos de América y, en América Latina, de Cuba, Colombia y recientemente Ecuador, a través de sus respectivos ministerios de comunicaciones.

Hasta ahora, los principales retos y dificultades en la adopción de IPv6 en América Latina y el Caribe han sido: la falta de interés de la comunidad no académica; la falta de recursos económicos o técnicos, y, finalmente, todavía en su gran mayoría, la falta de acceso nacional y el ofrecimiento de conectividad nativa con IPv6 por parte de los proveedores de servicios (ISPs), por sus siglas en inglés, aun cuando estos faltantes no sean necesariamente un requisito para la activación y la ejecución de servicios con soporte de IPv6 a nivel local o de una Intranet, o el uso de conexiones punto a punto llamadas túneles de IPv6 sobre IPv4, donde los paquetes de IPv6 van encapsulados en paquetes de IPv4 y por tanto redireccionados hasta el destino final donde se desencapsulan.

## Organismos de promoción de IPv6

En el mundo existen, como se comentó en el otro artículo, el Foro IPv6 (IPv6 Forum),<sup>[1]</sup> que es un consorcio mundial constituido por proveedores líderes de soluciones en telecomunicaciones, proveedores de servicios de Internet (ISPs) y redes de investigación y educación, así como ISOC,<sup>[2]</sup> por sus siglas en inglés (Internet Society), que acaba de cumplir 20 años de existencia, siendo el principal promotor de las actividades del 2011 y de este año sobre la implementación de IPv6 a nivel global.

En Latinoamérica se cuenta con el apoyo de la entidad de registro denominada LACNIC (Registro de Direcciones de Internet para América Latina y el Caribe),<sup>[3]</sup> que opera como RIR, por sus siglas en inglés, cuyo papel es la administración y la asignación de los recursos de Internet como las

direcciones IPv4 e IPv6. Con el aporte también de varios capítulos nacionales de ISOC.

Hoy en día son contados los consejos de promoción de IPv6 en América Latina y el Caribe; sin embargo, desde 2004 se dieron los primeros pasos con la integración del Grupo de Trabajo (Task Force) de IPv6 de América Latina y el Caribe, conocido como LACIPv6TF (Latin American and Caribbean IPv6 Task Force),<sup>[4]</sup> por sus siglas en inglés, con una participación activa de los casi 29 países y territorios.

Solamente en algunos países como Cuba y Colombia, y más recientemente en Ecuador, existe una fuerte política de promoción del IPv6 a nivel gubernamental. En Brasil y México, pioneros de la investigación en IPv6 en la región, existe un capítulo nacional del Foro mundial de IPv6. En otros, como Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, Panamá y Perú, y recientemente Granada, los grupos de trabajo de IPv6 operan siguiendo los objetivos de LACIPv6TF.

Finalmente a nivel nacional existen NIC-México,<sup>[5]</sup> la entidad encargada de repartir los recursos de Internet, delegados por LACNIC, pero solamente para México; el capítulo mexicano de ISOC (Internet Society-MX);<sup>[6]</sup> el Grupo de Trabajo Mexicano de IPv6,<sup>[7]</sup> y el Capítulo Mexicano del Foro IPv6.<sup>[8]</sup>

Es así que gracias a las acciones y actividades de cada organismo internacional y nacional, ha sido posible llevar a cabo distintos eventos de capacitación y difusión de IPv6, y respaldar la creación de distintos grupos de trabajo como el LACIPv6TF (ver el logo en la figura 1), cuyo objetivo principal ha sido fomentar la adopción de IPv6 en la región.



Figura 1. Logo del LACIPv6TF

## Acciones necesarias para promover IPv6

Sin lugar a dudas, un programa para una coexistencia y transición de IPv4 a IPv6 exitosa, no tan costosa y eficiente en cada país, demandará la pronta acción de diversos actores de la sociedad, incluyendo a los siguientes:

- Proveedores de servicios de Internet (ISPs). Deben reemplazar, actualizar o poner en operación su infraestructura con nuevas capacidades, así como probar la compatibilidad con las aplicaciones más utilizadas por sus clientes. Asimismo, es recomendable que se certifiquen como ISPs con capacidades de IPv6.<sup>[9]</sup>
- Proveedores de equipo, software, aplicaciones y servicios para las redes. Deberán empezar a identificar las necesidades de sus clientes y las soluciones intermedias y de largo plazo basadas en IPv6; formar personal para la operación con la nueva versión, y ofrecer capacitación al personal de sus clientes con el mismo fin. También es recomendable que ofrezcan productos certificados internacionalmente para IPv6, mediante la obtención del “IPv6 Ready Logo”<sup>[10]</sup> (figura 2).



Figura 2: Logo del programa “IPv6 Ready Logo”

- *Gobierno.* Fijar la operación con IPv6 como una meta a alcanzar en pocos años en todas sus redes; establecerla como una norma en las adquisiciones e incluso en el sistema de normas oficiales con un programa progresivo a un máximo de tres o cuatro años; capacitar al personal, y asegurar la compatibilidad de aplicaciones propias y de los usuarios de los servicios del gobierno.
- *Instituciones educativas, de investigación y desarrollo tecnológico.* Poner en operación, con especial atención al nivel superior, maquetas y redes experimentales; capacitar personal; realizar labor de difusión y capacitación hacia toda clase de organizaciones; utilizar laboratorios para la prueba de compatibilidad e interoperabilidad de equipos, software y servicios por parte de terceros, en un esfuerzo de vinculación bien organizado, y estimular el desarrollo de nuevas tecnologías y servicios basados en IPv6. También es recomendable que ofrezcan cursos certificados internacionalmente para IPv6, mediante la obtención del logo correspondiente (ver figura 3).<sup>[11]</sup>



Figura 3. Logo del programa de certificación para cursos IPv6.

- *Empresas usuarias de Internet.* Implementar actividades para la transición, tomando como punto de partida la coexistencia de IPv6 e IPv4; normar sus adquisiciones, y capacitar al personal necesario.

De esta forma es imprescindible que las dependencias de los gobiernos federales, estatales y municipales, con miras a establecer las pautas, lineamientos y recomendaciones en las compras y actualizaciones de las licitaciones, utilicen todas las herramientas de política pública a su alcance para impulsar la coexistencia y la transición hacia el uso de IPv6 en intranets y en el Internet de cada país de la región, siguiendo las recomendaciones específicas para acentuar el papel del gobierno como guía de políticas públicas y principal comprador de tecnología.

Por lo anterior, es necesario que las redes y equipos que se operen y liciten por parte de todas las instancias de gobierno, ofrezcan soporte en forma nativa de los protocolos de Internet en uso y por usarse, como son las versiones 4 y 6 del protocolo de Internet (IPv4 e IPv6, respectivamente), independientemente de otras características y tecnologías que brinden.

### **Pendientes y recomendaciones de IPv6 para México**

Algunas recomendaciones en nuestro país para impulsar y acelerar el uso de IPv6, son:

- Que las dependencias de gobierno, utilizando las herramientas de política pública a su alcance, como las que tienen la Secretaría de Comunicaciones y Transportes,<sup>[12]</sup> la Secretaría de Economía, así como la Función Pública,<sup>[13]</sup> impulsen la coexistencia y la transición hacia el uso de IPv6, a través de la adopción de pautas, lineamientos y recomendaciones para que las compras o actualizaciones de sus redes y productos soporten, en el mediano y largo plazo, tanto IPv4 como IPv6, considerando el papel del gobierno como principal adquisidor de tecnología.
- Que las administraciones difundan entre los proveedores de servicios de Internet (ISPs); proveedores de equipo, software, aplicaciones y servicios para las redes; instituciones educativas, de investigación y desarrollo tecnológico, y empresas usuarias de Internet, información relacionada con la necesidad de prepararse para la convivencia entre IPv4 e IPv6 y posterior transición a IPv6.

- Que más ISPs nacionales ofrezcan conectividad con soporte nativo de IPv6, no sólo por túneles, y no esperar a que sea solicitada por sus clientes, o que estos últimos soliciten este tipo de conectividad si no es proporcionada por los ISPs, es decir, rompiendo lo que tradicionalmente se cuestiona: “qué fue primero, el huevo o la gallina”

## Conclusiones

Como se mencionó, es necesaria la instauración de programas gubernamentales, de alcance nacional, que establezcan, por ejemplo, un horizonte máximo de entre tres y cuatro años para la compra y actualización de las redes y productos gubernamentales, con el fin de que éstos soporten tanto IPv4 como IPv6. Sin embargo, dichos programas sólo pueden ser implementados con la colaboración estructurada de todos los Stakeholders de Internet de cada uno de los países.

Indudablemente, la adopción de IPv6 tendrá un costo económico y asimétrico para los distintos actores mencionados, pero una de las formas más importantes en que este costo ya está siendo cubierto en algunos lugares y puede ser cubierto en los distintos países, es la programación de las inversiones que los organismos participantes realicen periódicamente en su infraestructura. Así, prever la implementación de IPv6 en los ciclos de reemplazo y actualización de enrutadores, switches, computadoras, software, dispositivos como conmutadores telefónicos con capacidad de voz sobre IP, videoconferencia, etcétera, resultará en un costo marginal y distribuido a lo largo de varios años, en consonancia con la necesaria gradualidad de esta transición en la infraestructura más fundamental de Internet, el IP en sus dos versiones.

## Referencias

- [1] Página del Foro IPv6 (IPv6 Forum) ([www.ipv6forum.com](http://www.ipv6forum.com))
- [2] Página del ISOC ([www.isoc.org](http://www.isoc.org))
- [3] Página de LACNIC ([www.lacnic.net](http://www.lacnic.net))
- [4] Página de LACIPv6TF ([www.lac.ipv6tf.org](http://www.lac.ipv6tf.org))
- [5] Página de NIC-México ([www.nic.mx](http://www.nic.mx))
- [6] Página del capítulo mexicano de ISOC ([www.isoc.org.mx](http://www.isoc.org.mx))
- [7] Página del grupo de trabajo mexicano ([www.mexico.ipv6-taskforce.org](http://www.mexico.ipv6-taskforce.org))



- [8] Página del capítulo mexicano del foro IPv6 ([www.ipv6forum.com.mx](http://www.ipv6forum.com.mx))
- [9] Página del programa de habilitación de IPv6 ([www.ipv6forum.com/ipv6\\_enabled](http://www.ipv6forum.com/ipv6_enabled))
- [10] Página del “IPv6 Ready Logo” ([www.ipv6ready.org](http://www.ipv6ready.org))
- [11] Página del programa de certificación en Educación ([www.ipv6forum.com/ipv6\\_education](http://www.ipv6forum.com/ipv6_education))
- [12] Página de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes ([www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx))
- [13] Página de la Función Pública ([www.funcionpublica.gob.mx](http://www.funcionpublica.gob.mx))

## **Bibliografía**

Página del Foro IPv6 (IPv6 Forum) ([www.ipv6forum.com](http://www.ipv6forum.com))

Página del ISOC ([www.isoc.org](http://www.isoc.org))

Página de LACNIC ([www.lacnic.net](http://www.lacnic.net))

Página de LACIPv6TF ([www.lac.ipv6tf.org](http://www.lac.ipv6tf.org))

Página de NIC-México ([www.nic.mx](http://www.nic.mx))

Página del capítulo mexicano de ISOC ([www.isoc.org.mx](http://www.isoc.org.mx))

Página del grupo de trabajo mexicano ([www.mexico.ipv6-taskforce.org](http://www.mexico.ipv6-taskforce.org))

Página del capítulo mexicano del foro IPv6 ([www.ipv6forum.com.mx](http://www.ipv6forum.com.mx))

Página del programa de habilitación de IPv6 ([www.ipv6forum.com/ipv6\\_enabled](http://www.ipv6forum.com/ipv6_enabled))

Página del “IPv6 Ready Logo” ([www.ipv6ready.org](http://www.ipv6ready.org))

Página del programa de certificación en Educación ([www.ipv6forum.com/ipv6\\_education](http://www.ipv6forum.com/ipv6_education))

Página de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes ([www.sct.gob.mx](http://www.sct.gob.mx))

Página de la Función Pública ([www.funcionpublica.gob.mx](http://www.funcionpublica.gob.mx))

