



INSTITUTO FEDERAL DE
TELECOMUNICACIONES

GUÍA DE REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO DE INTERNET VERSIÓN 6 (IPV6)

Versión Preliminar

DGTIC/DSI



Guía de referencia para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)	HOJA	1 DE 5
	No. Revisión 1	

Guía de referencia para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)

Introducción

El presente documento tiene como finalidad establecer una guía de referencia de aquellos aspectos relevantes y que son necesarios considerar para el diseño e implementación de la versión 6 del Protocolo de Internet (IPv6), diseñado por el IETF (Internet Engineering Task Force) para reemplazar en forma gradual a la versión actual IPv4.

Esta guía está conformada por 4 etapas dentro de las cuales se describen algunas actividades que facilitarán el entendimiento y la puesta en marcha de una red basada en el protocolo IPv6.

1. Entrenamiento - Capacite al equipo de telecomunicaciones

El primer punto para la implementación de IPv6 es la capacitación del personal responsable de la implementación. Esto tiene el propósito de que el personal se familiarice con los conceptos y lógica de funcionamiento del protocolo. Sin este paso, es muy probable que se caiga en malentendidos y confusiones entre el funcionamiento de IPv4 e IPv6.

2. Capacidades del equipamiento - Realice una auditoría de todo el hardware y software acerca de su soporte para el protocolo IPv6

Es imprescindible realizar una auditoría de todo el hardware y el software utilizado en la organización. Dicho listado debe incluir los modelos y las versiones correspondientes así como el detalle sobre su compatibilidad con IPv6.

Todos aquellos equipos y sistemas que no soporten el protocolo deben ser considerados para ser reemplazados de acuerdo a los ciclos de mantenimiento de hardware y software que se realizan periódicamente.

De igual manera se recomienda establecer un esquema de Seguridad especial para la comunicación por IPv6. Por ejemplo, el protocolo IPv6 depende mucho del tráfico ICMPv6 lo cual implica un reajuste de políticas dentro del perímetro de Seguridad. Dicho reajuste debe estar apegado a las recomendaciones del RFC 4890.

Guía de referencia para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)	HOJA	2 DE 5
	No. Revisión 1	

Para el tema de la transición entre el esquema IPv4 e IPv6, se recomienda verificar que los equipos soporten Dual Stack para acceder mediante ambos protocolos.

Ahora bien, dentro de esta etapa se requiere establecer comunicación directa con los proveedores de red para determinar los requerimientos de su lado.

3. Diseño - Planeación del direccionamiento

Determine el tipo de direccionamiento IPv6 de acuerdo a sus necesidades. Las direcciones IPv6 de todos los tipos son asignadas a interfaces, no a nodos, por lo tanto, cada interfaz puede utilizar diferentes direcciones IPv6 de manera simultánea. En esta nueva versión del protocolo existen tres tipos de direcciones: Unicast, Anycast y Multicast.

Es importante identificar y establecer la cantidad de espacio que requiere, en la mayoría de los casos se recomienda tener un espacio de /64 por subred.

Diseñe un plan de direccionamiento y espere rediseñarlo. Se puede elaborar un esquema de direccionamiento con base a las necesidades de cada red sin embargo, es indispensable tomar en cuenta los procesos de distribución de prefijos por parte de los RIRs a los ISPs y usuarios finales para conocer los diversos requerimientos de cada una de las organizaciones implicadas. En el caso de México está como intermediario NIC México.

Una vez que se ha adquirido un espacio de direcciones, se parte del mismo para comenzar a elaborar un esquema de direccionamiento y asignar bloques del propio. Al respecto, se puede hacer referencia al manual en línea, Preparing an IPv6 address plan el cual se encuentra en la siguiente URL: <https://www.ripe.net/support/training/material/IPv6-for-LIRs-Training-Course/Preparing-an-IPv6-Addressing-Plan.pdf>

4. Pruebas - Construya una red IPv6 de prueba

Se recomienda construir una red de prueba e implementar los mismos servicios que corren sobre IPv4.

Las siguientes actividades se recomiendan realizar con el objetivo de tener una mayor comprensión del esquema de red que se pretende implementar, así como a identificar aquellos problemas que pudieran presentarse al momento de crear la red productiva.

Guía de referencia para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)	HOJA	3 DE 5
	No. Revisión 1	

Habilite IPv6 para sus servicios dentro de la red de prueba

- DNS es el mejor servicio para empezar a habilitar IPv6. Es fácil de habilitar y no tiene impacto al ser implementado. Una vez implementado, realice pruebas de acceso interno y externo.
- Una vez configurado el servicio de DNS, es recomendable habilitar IPv6 para el servicio de correo y otros servicios para dejar los servicios web hasta el final. Realice pruebas usando un nombre alterno para el servicio sobre IPv6 o realice pruebas sobre un servidor de pruebas.
- Para todos aquellos servicios de administración interna (como rutinas para base de datos o respaldo de configuraciones) se recomienda utilizar un script basado en REGEX para encontrar y, en su caso, reemplazar las direcciones IPv4.

Realice pruebas de conectividad

- Realice pruebas con todos los equipos de red y de seguridad sobre IPv6 para verificar su correcto funcionamiento.

Checklist para la implementación de IPv6

Con la finalidad de no perder de vista u omitir los aspectos relevantes que fueron descritos con anterioridad, se desarrolló un checklist para llevar una directriz más adecuada y asegurar una implementación con menor riesgo de falla.

Concepto	SI	NO
Entrenamiento		
El personal técnico encargado de la implementación de IPv6 necesita estar familiarizado con el protocolo IPv6. La capacitación deberá realizarse antes de comenzar el diseño y la implementación de la nueva estructura de red.		
1. ¿Se realizó la capacitación del personal técnico encargado de la implementación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Capacidades del Equipamiento		
Las tecnologías (hardware y software) involucradas en el diseño e implementación del protocolo IPv6 deberá contar y soportar ciertas características.		
2. ¿Se puede habilitar el uso de protocolo IPv6?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Guía de referencia para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)	HOJA	4 DE 5
	No. Revisión 1	

Concepto	SI	NO
3. ¿Soporta Dual Stack para poder acceder mediante IPv4 e IPv6?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. ¿Soporta direccionamiento IPv6 con configuración Stateful (Configuración de IPv6 por servidor como DHCP y DNS)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. ¿Soporta direccionamiento IPv6 con configuración Stateless (Autoconfiguración de IPv6)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. ¿Soporta protocolos de enrutamiento interno dinámicos y enrutamiento estático (versiones de IPv6)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. ¿Soporta direccionamiento Global Unicast?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. ¿Soporta direccionamiento Multicast?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. ¿Soporta direccionamiento Anycast?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. ¿Soporta direccionamiento Link Local?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. ¿Soporta direccionamiento Unique Local?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. ¿Soporta direccionamiento Loopback?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. ¿Se generó el listado del equipamiento a ser reemplazado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. ¿El proveedor de Internet soporta y provee servicios a través del protocolo IPv6?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. ¿Se tienen identificados los requerimientos de los proveedores del servicio de Internet?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Diseño		
La red deberá diseñarse de acuerdo el espacio necesario para las topologías de red y direcciones IP requeridas. Mientras más compleja sea la red, mayor espacio se requerirá.		
16. ¿Se tiene identificado el tipo de direccionamiento que se requiere implementar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. ¿Se identificó el espacio requerido para los segmentos de red que se implementarán con IPv6?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pruebas		
Construir una red de prueba ayudará a tener una mayor comprensión del esquema de red a implementar así como a identificar problemáticas que pudieran presentar al implementar la red productiva.		
18. ¿Se tienen identificados los servicios que se implementarán sobre la red de pruebas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. ¿Se han realizado las pruebas de los servicios que se implementaron sobre la red de pruebas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. ¿Se tienen identificados los problemas que se presentaron al momento de realizar las pruebas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. ¿Se resolvieron los problemas que se presentaron al momento de realizar las pruebas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Guía de referencia para la implementación del Protocolo de Internet versión 6 (IPv6)	HOJA	5 DE 5
	No. Revisión 1	

Concepto	SI	NO
22. ¿Se documentó la solución de cada uno de los problemas presentados con la finalidad de generar una base de conocimientos que sirva como insumo para la puesta en marcha de la red productiva?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Para el caso de los proveedores de servicios de Internet (ISP's) que buscan implementar un esquema de red basado en el protocolo IPv6, el Registro de Direcciones de Internet para América Latina y Caribe (LACNIC), cuenta con el documento "12 Pasos para Activar IPv6 en la Red de un ISP" que en términos generales es un sumario ejecutivo de los 12 pasos fundamentales para el soporte nativo de IPv6 y el mantenimiento de IPv4 como un servicio transparente.

<http://portalipv6.lacnic.net/wp-content/uploads/2017/06/12-pasos-para-activar-ipv6-en-la-red-de-un-isp-es.pdf>

Fuentes

Todd Lammle, *CCNA Routing and Switching Study Guide*, Sybex, Indianapolis, 2013
<https://www.ripe.net/support/training/material/IPv6-for-LIRs-Training-Course/Preparing-an-IPv6-Addressing-Plan.pdf>
<http://ipv6test.google.com/>
<https://www.es.net/engineering-services/ipv6-network/ipv6-implementation-checklist>
<https://www.6net.org/book/deployment-guide.pdf> <https://blogs.it.ox.ac.uk/networks/2010/07/15/the-state-of-the-ipv6-deployment/>
<http://portalipv6.lacnic.net/wp-content/uploads/2017/06/12-pasos-para-activar-ipv6-en-la-red-de-un-isp-es.pdf>