

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED CORPORATIVA EN DUAL STACK (IPV4 E IPV6), PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA DE LAS TELECOMUNICACIONES INTERNAS Y EXTERNA DE LA CAR CUNDINAMARCA

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A CORPORATE NETWORK IN DUAL STACK (IPV4 AND IPV6), TO STRENGTHEN THE TECHNOLOGICAL INFRASTRUCTURE OF INTERNAL AND EXTERNAL TELECOMMUNICATIONS OF CAR CUNDINAMARCA

Jeison Jair González Vargas¹

Jhon Edizon Cruz Hernández²

Universidad Nacional Abierta y a Distancia

Resumen

Sujeto a que el protocolo IP es la base y medio lógico de las comunicaciones, y que el estudio realizado al entorno de Red Corporativa de la CAR – Cundinamarca, arroja la necesidad de reestructurar la arquitectura con el fin de mejorar el rendimiento de las comunicaciones de red debido a falencias que se presentan en el diseño existente de una red plana con un dominio de Broadcast de máscara de red 21, acompañados de una baja adaptabilidad de escalabilidad en el protocolo IPv4, adopción del protocolo IPv6 (exigencia a las entidades gubernamentales por normatividad 2710 del MinTIC), como integración de nuevas tecnologías basadas en la captura de información por medios de sensorica acogidas en los protocolos de IoT.

Con base en lo anterior, se diseñará e implementará una red corporativa en Dual Stack (IPv4 - IPv6), donde se mejore la infraestructura tecnológica de las telecomunicaciones internas y externas de la CAR mediante el uso de segmentación en subredes (VLAN), filtradas por servicios UTM del firewall perimetral de la Corporación, de modo que el diseño topológico se adapte a la adopción del nuevo estándar IPv6 en capa 3.

¹ Ingeniero Telecomunicaciones UNAD, <https://orcid.org/0000-0003-4206-366X/>
networkingjgonzalezv@gmail.com

² Ingeniero Telecomunicaciones UNAD, <https://orcid.org/0000-0003-1918-8384/> /jhone87@hotmail.com

Palabras clave:

Dual Stack; IPv6; red corporativa; WAN; LAN.

Abstract

The transport of information through local data network communications and integration to large external networks, such as the Internet, subject to technological advances and the inclusion of a greater number of devices to the network in simultaneous connections led to the exhaustion of addresses Public IPv4.

Techniques for the sustainability of communications over the IP protocol version 4 in local and external networks such as NAT and other protocols for the translation of a finite number of private IPv4 addresses to a public IPv4, present limitations of peer-to-peer communications, as well as the creation DNS services and publication of WEB sites that demand the use of public IP in version 4.

The analysis carried out by entities such as ICANN and the study of the demand and consumption of WAN (Internet) network resources, present that it is necessary to have resources that do not limit the connection of users to the network and therefore the IP protocol was presented in version 6, which doubled the size of the IP address, made up of hexadecimal numbering.

The IPv6 protocol will guarantee the unlimited connection and the transport of information to the end user, such as the connection of electronic devices that integrate the advancement of the IoT, based on transition protocols and coexistence with pure IPv4 and Dual Stack networks.

Keywords: Dual Stack; IPv6; Corporative Network; WAN; LAN.

1. Introducción

La comunicación y transporte de información desde redes de datos locales hacia redes externas, como la Internet, están sujetos a los avances tecnológicos, esto nos permite identificar que en la actualidad se

ha producido un aumento de la cantidad de dispositivos interconectados de manera simultánea, provocando un agotamiento de direccionamiento público basado en el estándar IPv4.

Con el propósito de resolver el problema anterior, se han implementado técnicas de sostenibilidad de las comunicaciones como por ejemplo el uso de NAT a nivel de redes LAN y otras técnicas similares en el enrutamiento WAN. Sin embargo, es necesario resaltar limitaciones en las comunicaciones basadas en el protocolo IPv4, así como establecer comunicaciones peer to peer, creación de servicios DNS en sus direcciones IP independientes y otras limitaciones como la falta de seguridad en el encabezado del paquete IP en la versión 4 comparado con el IPv6.

Con base en esto, la corporación ICANN en el estudio de la demanda y consumo de recursos de redes WAN (Internet), estableció que es necesario tener recursos que no limiten la conexión de usuarios a la red, por ello se presentó el protocolo IP en versión 6, el cual amplía de manera drástica el tamaño del direccionamiento IP, mediante el uso de numeración hexadecimal y el manejo de una máscara de red de 128 bits.

La implementación del protocolo IPv6 garantizará la conexión sin limitantes de los nuevos dispositivos electrónicos que usarán tecnologías como IoT, así como la convivencia y transición de IPv4 hacia IPv6, proceso que en el entorno de la red corporativa de la CAR - Cundinamarca se diseñó e implementó en modalidad Dual Stack.

2. Metodología (o desarrollo del tema, según el caso)

Metodológicamente hablando, este proyecto tiene un diseño de investigación no experimental aplicado, con enfoque mixto, debido a que se identifica y se mide el rendimiento de una red corporativa existente en la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca - CAR, con relación a la necesidad de adoptar el protocolo IPv6, buscando el fortalecimiento de la infraestructura, como la identificación del agotamiento de direcciones IPv4 públicas, así como la necesidad de garantizar el cumplimiento de la Resolución 2710 de 2017 del MinTIC.

En la investigación no experimental, se observan fenómenos, para luego analizarlos, no se manipulan deliberadamente las variables, "como señala Fred Kerlinger (1979, p. 116): 'La investigación no experimental o ex-post-facto es cualquier investigación en la que resulta imposible

manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones'. De hecho, no hay condiciones o estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural, en su realidad" (Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio, 2006).

En el enfoque mixto se recolecta, analiza y vincula datos de carácter cuantitativo y cualitativo, en una misma investigación para dar respuesta a un problema, permitiendo obtener información que facilita la triangulación para lograr comprensión e interpretación. Hernández Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2006), señalan que el enfoque mixto va más allá de la simple recolección de datos de diferentes modos sobre el mismo fenómeno, ya que implica desde el planteamiento del problema, mezclar la lógica inductiva y la deductiva, por lo que un estudio mixto debe serlo en el planteamiento del problema, la recolección y análisis de los datos, y en el reporte del estudio.

Las fases metodológicas para el desarrollado de la siguiente propuesta están basadas en los dos escenarios y topologías descritas, teniendo en cuenta aspectos técnicos, operativos, administrativos, optimización de recursos y sobre todo la implementación de mejores prácticas.

3. Discusión

Sin importar que el protocolo IPv4 cuente con métodos de supervivencia, llegará el momento en que sea incapaz de soportar la demanda de usuarios conectados simultáneamente a las redes, por ello dentro de los hallazgos de la implementación cabe destacar que en el cambio de protocolo sobresale en mayor medida el brindar cero limitantes de conexión de cada objeto en una escala mundial lo cual permite a la CAR - Cundinamarca poder administrar cada dispositivo con conexión a la red de Internet existente o a futuro.

Adicionalmente, dentro de la investigación hemos encontrado que el cambio de la topología trajo una mejora en la administración trayendo seguridad pero que, en suma, gracias a la naturaleza o diseño de cómo fue concebido el protocolo IPv6 por los desarrolladores, se permite no saturar los canales con información ante cualquier cambio, sino que únicamente intercambien información entre los dispositivos que realmente requieren la información.

4. Conclusiones

Las actividades presentadas corresponden al desarrollo técnico de la solución dimensionada a la necesidad de la CAR - Cundinamarca respecto a la implementación de IPv6 en su red corporativa debido al cumplimiento de la ley colombiana donde se demostró, al momento del levantamiento de información, que todos sus activos tecnológicos eran compatibles, permitiendo una reestructuración lógica, lo cual trajo una mayor robustez en el manejo de privacidad y seguridad y en adición la disminución de la saturación de canales en cuanto a temas administrativos de red.

Se logra demostrar que mediante el uso del método de transición Dual Stack, se pudo cubrir la necesidad de conexión de todos los activos de red, que en caso de que no fueran compatibles, se podrían dejar en IPv4 permitiendo así la reducción de costos de cambio de activos.

Referencias

- Al-Imam, W. H. (2011). Un banco de pruebas IPv6 para soporte de movilidad en redes inalámbricas de próxima generación.
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-22027-2_2.
- Baker, F. (2009). Core Protocols in the Internet Protocol Suite.
<https://tools.ietf.org/id/draft-baker-ietf-core-04.html>
- Chantreau, M. (2003). IPv6 fully integrated in the Production System of AFNIC from October, the 1st 2003. *AFNIC*.
<https://www.afnic.fr/en/observatory-and-resources/news/ipv6-fully-integrated-in-the-production-system-of-afnic-from-october-the-1st-2003/>
- Das, K. (2008). US Government using IPv6. *The source for IPv6 information, training, consulting and hardware*.
<http://www.hupso.com/www/ipv6.com>
- De la Hoz Natera, H. A. (2016). diseño y desarrollo de la fase de planeación del proyecto de adopción de ipv6 en la infraestructura tecnológica y de comunicaciones de una entidad adscrita al Ministerio de Agricultura. (Trabajo de grado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá.
<http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00003432.pdf>
- Equipo de Expertos Universidad Internacional de Valencia. (2019). Universidad Internacional de Valencia. <https://n9.cl/4e4aq>

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Lucio, P. (1998). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
- Ministerio de Industria, Tecnología y Turismo de España. (2016). Transición a IPv6. Protocolo de Internet versión 6. <https://ipv6.mineco.gob.es/Paginas/index.aspx>
- MinTIC. (2019). IPv6 Colombia. Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. <https://mintic.gov.co/portal/inicio/Micrositios/IPv6/>
- Real Academia Española (2014). Incidencia. *Diccionario de la lengua española* (23.ª edición). Madrid: Espasa.
- Sandoval, R. (2017). Consideraciones del IPv6 Forum Council Colombia al Proyecto de Resolución "por la cual se formulan las políticas de adopción del protocolo ipv6". *IPv6 Council Colombia*. <http://ipv6forumcolombia.org/consideraciones-del-ipv6-forum-council-colombia-al-proyecto-de-resolucion-por-la-cual-se-formulan-las-politicas-de-adopcion-del-protocolo-ipv6/>
- Strickx, T. (2019). How Verizon and a BGP Optimizer Knocked Large Parts of the Internet Offline Today. *The Cloudflare Blog*. <https://blog.cloudflare.com/how-verizon-and-a-bgp-optimizer-knocked-large-parts-of-the-internet-offline-today/>