



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 1 de 13

Contenido

Plan de implementación del protocolo IPv6 en la alcaldía de Armenia	2
Dispositivos involucrados:	2
Plan de despliegue:.....	5
Políticas de enrutamiento y seguridad para IPv6:.....	5
Estado actual del proceso de transición IPv4-IPv6.....	8
Contingencias futuras.....	12



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 2 de 13

Plan de implementación del protocolo IPv6 en la alcaldía de Armenia

Para la alcaldía de Armenia se propone un plan para desplegar el protocolo IPv6 en dicha entidad, el cual se describen los pasos para completar satisfactoriamente el despliegue del protocolo que abarca la configuración desde la red WAN como proveedor del servicio. De manera general, se involucran el UTM el cual es un equipo Fortinet 600E (así como el Firewall), la activación del protocolo en el Switch Core instalado en la alcaldía de Armenia. Adicional, su despliegue por todas las dependencias mediante los switches de distribución de cada piso, así cada dependencia que cuenta con su switch de acceso obtiene el protocolo IPv6.

En la alcaldía de Armenia se pretende utilizar el método Dual-Stack IPv4-IPv6 para que coexistan las dos versiones del protocolo. En cuanto al Firewall, las políticas deben ser aplicadas de la misma manera en las dos versiones del protocolo para simplificar la gestión mediante las Vlans ya asociadas. Además, el “pool” de direcciones IPv6 serán otorgadas por la entidad LACNIC y de esta forma utilizar los rangos para cada Vlan.

Para asegurar el despliegue correcto del protocolo IPv6 se enlistaron los siguientes pasos los cuales verifican la implementación en la entidad.

Pasos:

1. Cumplimiento de dispositivos involucrados.
2. Verificación de aplicación del protocolo IPv6 en los dispositivos involucrados.
3. Plan de despliegue del protocolo.
4. Estado actual del proceso de transición IPv4-IPv6.
5. Contingencias futuras.

Dispositivos involucrados:

En cuanto a la infraestructura tecnológica que cuenta actualmente la entidad se tienen los equipos principales nombrados a continuación.

Dispositivo	Cumple con IPv6
Fortinet 600E (UTM)	Compatible
Sw Core Huawei S6730	Compatible
Sw de distribución y acceso (Huawei y Fortinet)	compatible
AP Wifi Cambium e600	Compatible

Tabla 1. Dispositivos involucrados.

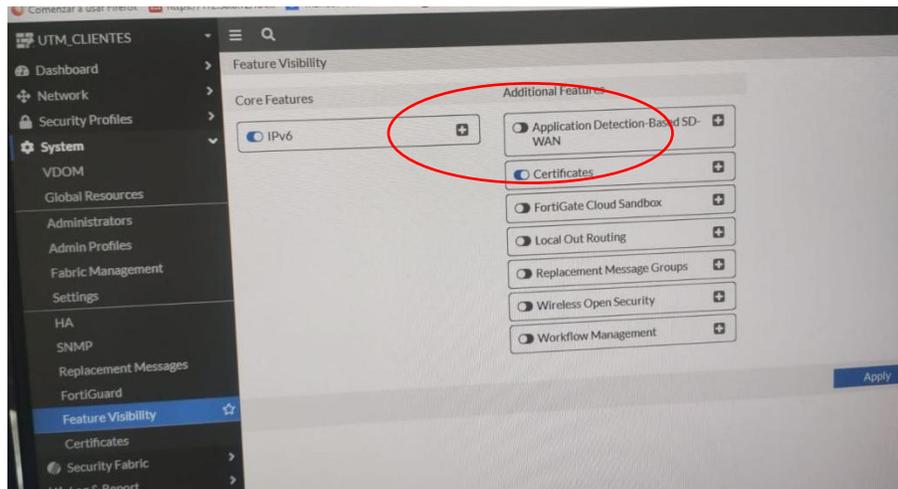
	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA	Código: I-TI-PGT-012
		Fecha: 12/12/2022
	Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Proceso 17. Gestión TIC	Versión: 001
		Página: 3 de 13

En la tabla 1 se enlistaron los dispositivos involucrados en la implementación del protocolo IPv6, el cual se establece que por medio de ellos se puede desplegar el servicio, adicional que el software utilizado en toda la red tiene compatibilidad tanto en IPv4-IPv6.

1. Verificación de aplicación del protocolo IPv6 en los dispositivos involucrados:

UTM: el UTM tiene la capacidad de trabajar tanto IPv4 e IPv6 en modo dual-stack tanto Nativo. Desde esta tecnología parte el enrutamiento de las direcciones IP las cuales en la fase de pruebas se utilizan las otorgadas por AyA, y una vez la entidad LACNIC otorgue el rango de direcciones a nombre de la alcaldía de Armenia, serán implementadas dichas direcciones.

- La activación del protocolo IPV6 se registra en el UTM por medio del siguiente parámetro:



Activación de IPv6 en el UTM.

Sw Core: el switch Core marca Huawei instalado en el centro de datos de la alcaldía de Armenia es compatible con el protocolo IPv6, igualmente se tiene habilitado para que trabaje en dual Stack. La identificación por subredes se maneja mediante la propagación de Vlans, por lo cual permite utilizar métodos como el DHCPv6, ping IPv6, tracert IPv6, entre otros. La formade como se habilitó el protocolo de internet IPv6 fue realizada a las intefaces usadas que se tienen configuradas como se muestra en la siguiente imagen.

```
#
sysname HUAWEI
#
ipv6
#
vlan batch 2 to 16 20 22 30 33 40 44 49 to 50 60 70
vlan batch 80 90 to 93 100 110 to 112 120 130 140 150 160 300 to 305
vlan batch 499 999 1203 4088 4092 to 4093
#
```



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCALDIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 4 de 13

```
#
interface Vlanif1
  ipv6 enable
  ipv6 address auto link-local
#
interface Vlanif6
  ipv6 enable
  ipv6 address auto link-local
#
interface Vlanif10
  ipv6 enable
  ipv6 address auto link-local
#
interface Vlanif100
  ipv6 enable
  ip address 172.20.1.100 255.255.255.0
  ipv6 address auto link-local
#
```

Activación de IPv6 en el Sw Core.

Sw de distribución: La forma para distribuir el protocolo IPv6 a través de las distintas dependencias de cada piso se habilita IPv6 en la interfaz de cada switch principal de cada piso, tanto las direcciones IPv4 e IPv6 son identificadas mediante las Vlans correspondientes de cada dependencia. Un ejemplo sería: Vlan 6 TIC -> dirección IPv4 - dirección IPv6.

Sw de acceso: Los switches de acceso marca Fortinet son utilizados para utilizar las Vlans correspondientes de cada dependencia los cuales son compatible con IPv6 nativo y dual-stack IPv4-IPv6. En estos dispositivos se aplican las Vlans por lo cual reciben el enrutamiento de los dispositivos anteriores para dar acceso a los usuarios finales mediante los dos protocolos. Actualmente, se utilizó un rango IPv6 en la Vlan de TICS para realizar pruebas iniciales. La aplicación del rango se visualizó en la siguiente imagen:

Name: TIC
Alias:
Type: VLAN
Interface: LAN
VLAN ID: 6
VRF ID: 0
Color:
Virtual domain: ALCALDIA
Role: LAN
VLAN segment: Enabled Disabled

Address

Addressing mode: Manual DHCP Auto-managed by IPAM
IP/Netmask: 172.17.41.1/255.255.255.0
IPv6 addressing mode: Manual DHCP Delegated
IPv6 Address/Prefix: 2803:aea0:ffe:8::1/64
Auto configure IPv6 address:
DHCPv6 prefix delegation:
Create address object matching subnet:
Secondary IP address:

Activación del rango IPv6 en la VLAN de TICS.



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 5 de 13

AP Wifi: Los dispositivos usados como AP Wifi de marca Cambium son compatibles con el protocolo IPv6. Para el caso de las redes Wifi tanto en IPv4 como IPv6 se planteó y aplicó enrutamiento automático, DHCP y DHCPv6, modo dual-stack. Actualmente, la entidad cuenta con el despliegue del protocolo IPv6. Igualmente, cuando se tenga el “Pool” asignado por LACNIC se aplicarán de la misma forma.

IPv4	NAT	Zeroconf IP	Management Access	DHCP Relay A...	IPv6
dhcp	disable	enable	Allow from Wired and Wireless		Auto Configuration

Compatibilidad IPv4 e IPv6 en la nube de los AP Cambium.

Plan de despliegue:

Una vez revisado y activado el protocolo en los dispositivos intervenidos, para llegar a cabo el despliegue e implementación completa del protocolo IPv6 en la entidad, se tiene en cuenta que la topología de la red es una estrella extendida ya existente con IPv4, la topología se mantendría igual una vez sea desplegada IPv6. De esta forma se puede identificar y proponer en que dependencias con sus respectivas Vlans se comienza a desplegar el protocolo con pruebas piloto, y desde ese punto implementarlo en los distintos pisos, distintas dependencias y Vlans existentes. De esta forma, el listado del plan de la implementación arranca y termina de la siguiente manera:

1. Verificación de la activación del protocolo IPv6 en el firewall (UTM).
2. Verificación de la activación del protocolo IPv6 en el Switch de Core.
3. Verificación de la activación del protocolo IPv6 en el Switches de distribución.
4. Verificación de la activación del protocolo IPv6 en el Switches de acceso.
5. Creación y uso de una Vlan de prueba.
6. Despliegue en una Vlan usada decidida por TIC y sus pruebas.
7. Despliegue masivo en las distintas Vlans de uso normal al interior de la entidad.
8. Despliegue en últimas Vlans especiales que requieran más uso de servicios.

De acuerdo con el listado de los pasos mencionados se identifica por donde se empieza la activación del protocolo, y cuáles serían las partes finales en las que se desplegaría una vez se tenga confirmado con seguridad el correcto funcionamiento del paso inmediatamente anterior.

Políticas de enrutamiento y seguridad para IPv6:

Las políticas de enrutamiento IPv6 para la entidad se han decidido mediante enrutamiento automático DHCPv6, igualmente la entidad ya cuenta con un rango de direcciones IPv4 fijas



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 6 de 13

distribuidas en los rangos de las distintas Vlans, y se decide utilizar en modo Dual-Stack IPv4-IPv6. En resumen, se pretende tener el enrutamiento así:

Método Dual-Stack			
Versión del protocolo	del	IPv4	Enrutamiento estático
		IPv6	Enrutamiento dinámico DHCPv6

Tabla 2. Método Dual-Stack en la entidad.

En la tabla 2 se tiene la forma propuesta del Dual-Stack en la alcaldía de Armenia. Adicional, como el UTM es el encargado de realizar el enrutamiento, este método es aplicado por Vlans; por tanto, las políticas de seguridad y Firewall serán aplicadas de la misma manera para las dos versiones, ya que éstas son implementadas en la Vlan correspondiente mediante el Firewall que se haya requerido. Un ejemplo de una Vlan sería:

Name TIC

Alias

Type VLAN

Interface LAN

VLAN ID 6

VRF ID 0

Color

Virtual domain ALCALDIA

Role LAN

VLAN segment

Vlan TIC.

En la imagen anterior se observa la Vlan 6 de TIC, en caso de ser aplicado una política de seguridad nueva o ya existente se asigna directamente a la Vlan correspondiente que contiene tanto el direccionamiento IPv4 como IPv6. Actualmente, las reglas del Firewall ya se tienen implementadas en la red de la entidad para las distintas dependencias; por tanto, las políticas de seguridad deben ser las mismas tanto para el protocolo IPv4 como IPv6.

Aplicación de políticas de seguridad IPv6 = Políticas de seguridad IPv4.

Pasos de despliegue IPv6 en las Vlans de la entidad:

Como primera medida para desplegar el protocolo IPv6 se usaría una Vlan de prueba, la cual puede ser una Vlan existente no usada en la entidad. Ejemplos de Vlans no usadas:

-Oficina de proyectos.

OFICINA PROYECT	VLAN	172.17.36.1/255.255.255.0	8
-----------------	------	---------------------------	---



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 7 de 13

-Gestión de paz.

Desarrollo social (GESTORA DE PAZ)

VLAN

172.17.35.1/255.255.255.0

160

Está Vlan se puede configurar en un puerto del switch Fortinet de la oficina de TIC para realizar las pruebas correspondientes, así en el switch de acceso se troncaliza más de una Vlan y así puede quedar con 47 puertos relacionados a la Vlan de TIC y uno para la Vlan de prueba.

Puertos de acceso para la Vlan TIC	47 puertos
Puertos de acceso para la Vlan de prueba	1 puerto de prueba

- Despliegue en la Vlan de TIC: Una vez concretado la Vlan de pruebas, se activa el protocolo IPv6 en la Vlan 6 perteneciente a TIC. En la dependencia ya se cuenta con una red de direccionamiento estático IPv4 172.17.41.1/24, el protocolo IPv6 se desplegaría en DHCPv6 con el Pool de direcciones ya otorgado por LACNIC. Aquí en esta Vlan se realizarían las pruebas básicas de IPv6; adicionalmente, como la Vlan de TIC tiene políticas especiales, se pueden probar otras conexiones como acceso a servidores, portales bancarios, servicios externos y cualquier otra prueba que disponga TIC.

Pruebas a realizar en la Vlan de TIC	Acceso a internet Salida a internet IPv6 Respuesta desde afuera de la red LAN Compatibilidad Dual-Stack Acceso a servidores locales Otras pruebas que requiera TIC
--------------------------------------	---

Despliegue IPv6 en las distintas dependencias: Una vez implementado correctamente en la dependencia de TIC, se procede a activar el protocolo en DHCPv6 en las distintas dependencias que usen la red de forma normal y las políticas de seguridad sean básicas de la cuales no requieran permisos especiales para acceder a otros servicios. La activación se realizaría por pisos comenzando en el cuarto piso y descender hasta las dependencias del sótano, de la siguiente forma:

Activación del protocolo por pisos	
Piso 4	Todas las dependencias
Piso 3	Todas las dependencias
Piso principal	Todas las dependencias, excepto servidores
Piso 1	Todas las dependencias, excepto tesorería
Sótano	Todas las dependencias



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCEDIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 8 de 13

Despliegue IPv6 en servidores y tesorería: Para la dependencia de tesorería y la oficina de los servidores se pretende dejar por último la activación del protocolo IPv6, ya que en las Vlans correspondientes, Vlan 40 y Vlan 300, se tienen políticas de seguridad distintas para la administración de los servidores, y en el caso de tesorería ya que se realizan pagos a portales bancarios, acceso a aplicaciones y otros servidores, además de otras empresas contratistas influyentes en el funcionamiento de estas dependencias.

En resumen, el despliegue se priorizaría de la siguiente forma:

1. Activación en una Vlan de prueba utilizando el switch de acceso de TIC.
2. Activación del protocolo IPv6 en la Vlan de TIC y pruebas correspondientes.
3. Activación del protocolo IPv6 en las demás dependencias mencionadas.
4. Activación del protocolo IPv6 en las Vlans especiales como servidores y tesorería.

Estado actual del proceso de transición IPv4-IPv6.

En la alcaldía de Armenia se han realizado adelantos en cuanto al proceso de transición y despliegue del protocolo IPv6. Desde el mes de julio de 2022 se comenzó el procedimiento de diseño, pruebas e implementación de dicha tecnología, tanto desde el aspecto técnico, gestión documental y procesos legales. A partir de la fecha, se empezó a tramitar la solicitud del direccionamiento IPv4-IPv6 expedido por la entidad LACNIC, ya que el “Pool” de direcciones del nuevo protocolo quedará a nombre de la alcaldía de Armenia, con el fin de tener dicho recurso como propio de la entidad.

 **Bernardo Arango Restrepo** <barango@armenia.gov.co>
Para: rt-reg@lacnic.net, Secretario TIC Alcaldía de Armenia, Jaime Alberto Llano Chaparro, web@ayacomunicaciones.com, Secretaría TIC y 1 más...

Armenia Julio de 2022

Cordial saludo,

Atendiendo su solicitud adjunto la información respectiva.

Saludos suerte,

Ing. Bernardo Arango Restrepo
Especialista en Gerencia
Magister en Administración
Profesional Especializado
Secretaría TIC
Municipio de Armenia

Antes de imprimir este e-mail piense bien si es necesario hacerlo.
¡El medio ambiente es responsabilidad de todos!

El lun, 27 jun 2022 a las 8:46, Cristina Gonzalez via LACNIC RT (<rt-reg@lacnic.net>) escribió:
Estimado Bernardo Arango, buen día.

Gracias por haber contactado con LACNIC. Hemos recibido su solicitud de bloque IPv6, luego de analizarla tenemos algunas consultas y comentarios.

Primeramente, nos gustaría saber más acerca de su organización. ¿Qué servicios brinda ALCALDIA MUNICIPAL DE ARMENIA? ¿Cómo serán utilizadas las direcciones que solicita? Asimismo, por favor envíenos el plan de distribución para el bloque /48 solicitado.

Por último, ¿Podría por favor enviarnos una copia del certificado de registro tributario (DIAN) de ALCALDIA MUNICIPAL DE ARMENIA?

Cuando esten a sus comentarios.

Inicio de proceso de solicitud ante LACNIC.



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

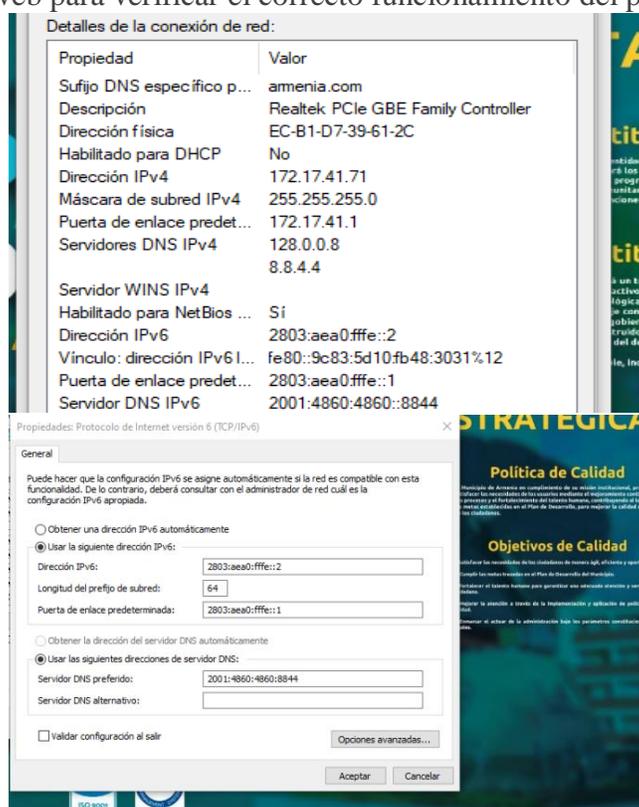
Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 9 de 13

En la anterior imagen se observa el inicio de solicitud del proceso ante LACNIC el cual se han estado enviando la documentación requerida para continuar con dicho proceso. Paralelamente, se realizaron pruebas previas en la dependencia de TIC, durante el mes de agosto, las pruebas seleccionadas fueron las siguientes:

- Revisión de enrutamiento automático DHCPv6 en un computador de la dependencia.
- Asignación de una dirección IPv6 fija en un computador de la dependencia.
- Pruebas de ping y tracert para acceder a internet.
- Pruebas de acceso a páginas web que cuenten con IPv6.
- Compatibilidad de servicios en IPv4 coexistiendo con IPv6.
- Uso de aplicación web para verificar el correcto funcionamiento del protocolo.



Configuración de un computador de TIC con dirección IPv6.



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 10 de 13

```

Estadísticas de ping para 2001:4860:4860::8845:
  Paquetes: enviados = 4, recibidos = 0, perdidos = 4
    (100% perdidos),
Control-C
^C
C:\Users\TIC>tracert 2001:4860:4860::8844

Trazo a la dirección dns.google [2001:4860:4860::8844]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1    1 ms    2 ms    2 ms    2803::aea0::ffff::1
  2    2 ms    1 ms    1 ms    2803::aea0::1::15
  3    5 ms    5 ms    5 ms    2800::310:10:6::51
  4    9 ms    8 ms    7 ms    2001:4860:1:1::a19
  5    8 ms    8 ms    9 ms    2001:4860:1:1:0:48f6:0:2
  6   10 ms   10 ms   *      2001:4860::12:0:ad16
  7    9 ms   10 ms   11 ms  2001:4860:0:1::4d91
  8    9 ms    9 ms    9 ms   dns.google [2001:4860:4860::8844]

Trazo completa.

C:\Users\TIC>

```

Pruebas realizadas para verificar IPv6 en un computador de TIC.

Durante los siguientes meses, agosto, septiembre y octubre se han desplegado en algunas Vlans el protocolo IPv6 en modo Dual-Stack. Cabe resaltar que se han usado direcciones IPv6 propias del proveedor AyA para monitorear el funcionamiento de dicha tecnología. Hasta el momento se ha activado el protocolo Dual-Stack en las Vlans de Wifi:

- Comunicaciones.
- Dependencias alcaldía.
- Administrativos.
- Rendición de cuentas.

Addressing mode	<input type="button" value="Manual"/> <input type="button" value="DHCP"/> <input type="button" value="Auto-managed by IPAM"/>
IP/Netmask	<input type="text" value="192.168.11.254/255.255.254.0"/>
IPv6 addressing mode	<input type="button" value="Manual"/> <input type="button" value="DHCP"/> <input type="button" value="Delegated"/>
IPv6 Address/Prefix	<input type="text" value="2803::aea0::ffff::1/64"/>
Auto configure IPv6 address	<input type="checkbox"/>
DHCPv6 prefix delegation	<input type="checkbox"/>

IPv4-IPv6 Wifi administrativos.



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 11 de 13

Addressing mode	<input checked="" type="radio"/> Manual <input type="radio"/> DHCP <input type="radio"/> Auto-managed by IPAM
IP/Netmask	<input type="text" value="172.16.0.1/255.255.252.0"/>
IPv6 addressing mode	<input checked="" type="radio"/> Manual <input type="radio"/> DHCP <input type="radio"/> Delegated
IPv6 Address/Prefix	<input type="text" value="2803:aea0:ffe:3::1/64"/>
Auto configure IPv6 address	<input type="checkbox"/>
DHCPv6 prefix delegation	<input type="checkbox"/>

IPv4-IPv6 comunicaciones.

Addressing mode	<input checked="" type="radio"/> Manual <input type="radio"/> DHCP <input type="radio"/> Auto-managed by IPAM
IP/Netmask	<input type="text" value="172.20.1.1/255.255.255.0"/>
IPv6 addressing mode	<input checked="" type="radio"/> Manual <input type="radio"/> DHCP <input type="radio"/> Delegated
IPv6 Address/Prefix	<input type="text" value="2803:aea0:ffe:31::1/64"/>
Auto configure IPv6 address	<input type="checkbox"/>
DHCPv6 prefix delegation	<input type="checkbox"/>
Create address object matching subnet	<input type="checkbox"/>

IPv4-IPv6 dependencias alcaldía.

En una sede externa igualmente se ha activado el protocolo IPv6, en la sede del Parse se tiene la red IPv4 172.17.190.1/255.255.255.0. La sede se tiene implementado DHCP en la Vlan 91. El rango de IPv6 es 2803:aea0:ffe::1/64, igualmente se activó como DHCPv6, esto con el objetivo de monitorear su funcionamiento en una sede externa que no sea una dependencia al interior del edificio el CAM.

Addressing mode	<input checked="" type="radio"/> Manual <input type="radio"/> DHCP <input type="radio"/> Auto-managed by IPAM
IP/Netmask	<input type="text" value="172.17.190.1/255.255.255.0"/>
IPv6 addressing mode	<input checked="" type="radio"/> Manual <input type="radio"/> DHCP <input type="radio"/> Delegated
IPv6 Address/Prefix	<input type="text" value="2803:aea0:ffe::1/64"/>
Auto configure IPv6 address	<input type="checkbox"/>
DHCPv6 prefix delegation	<input type="checkbox"/>
Create address object matching subnet	<input checked="" type="checkbox"/>

IPv4-IPv6 en la sede externa el Parse.

Hasta el mes de noviembre del 2022 se tiene activado el protocolo IPv6 en las dependencias, sedes y Vlan mencionadas, de distintas características con los rangos propios de AyA con el fin de observar y monitorear el funcionamiento de la red con el protocolo.

LACNIC: Hasta la fecha se han realizado los procesos y solicitudes correspondientes ante la entidad, la cual el último documento solicitado y enviado por parte del solicitante ya se encuentra en proceso.

	<p align="center">PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA</p> <p align="center">Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones Proceso 17. Gestión TIC</p>	Código: I-TI-PGT-012
		Fecha: 12/12/2022
		Versión: 001
		Página: 12 de 13

Buenas tardes, adjunto se envían los documentos solicitados de respaldo de Giovanni Zambrano como es el acta de posesión No. 144 del 29 de diciembre de 2021 del cargo como Secretario de despacho (Tecnología de Información y Comunicaciones), Código 020, Grado 05 LNJ

[Download all attachments as a zip file](#)



Última documentación enviada hasta la fecha solicitada por LACNIC.

Una vez la entidad LACNIC apruebe toda la documentación solicitada, y sea entregado el recurso a la entidad solicitante, en este caso la alcaldía de Armenia se procede a activar el protocolo IPv6 con el “pool” de direcciones entregado de acuerdo con los pasos descritos en este documento, en el orden que se ha propuesto.

Finalmente, cuando se despliegue el protocolo en toda la alcaldía de Armenia, se tendrá la información resultante para monitorear el comportamiento de la red utilizando las mismas políticas de seguridad que se tenían en el protocolo IPv4.

Contingencias futuras.

Al final de la implementación del protocolo IPv6, cuando se haya desplegado por completo en toda la entidad. Se deben tener en cuenta algunas contingencias que puedan ocurrir durante el proceso de transición, por eso dentro del plan de contingencias puede aparecer casos como:

- Bloqueo de páginas web.
- No acceso a aplicaciones.
- Políticas de seguridad distintas en la misma red IPv4-IPv6.

Por los casos mencionados se plantea tener algunas acciones a tomar si la red presenta problemas en el uso del protocolo IPv6 como Dual-Stack. Las acciones para tomar pueden ser:

- Verificar el enrutamiento DHCPv6: Se debe revisar en la Vlan correspondiente que se haya asignado el rango adecuado a la red. Probar en un computador de la Vlan o dependencia donde se presente alguno de estos problemas o casos, activar el DHCPv6 en el equipo o en su defecto verificar utilizando una dirección IP estática para validar si está pasando el protocolo IPv6.
- Verificación de direcciones IP públicas que no se encuentren baneadas o en lista negra del sitio al que se requiera ingresar.
- Reconfiguración del enrutamiento IPv6, verificar que al activar el protocolo no se tenga comunicación o acceso al sitio deseado y al desactivarlo vuelvan a ingresar a los sitios, ya que en ese caso el protocolo IPv6 está funcionando de forma nativa y sea requerido configurar nuevamente como Dual-Stack.



PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DEL PROTOCOLO IPV6 EN LA ALCADIA DE ARMENIA

Secretaría de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
Proceso 17. Gestión TIC

Código: I-TI-PGT-012

Fecha: 12/12/2022

Versión: 001

Página: 13 de 13

- Revisión en el Firewall las políticas de seguridad. Para la alcaldía de Armenia se tiene planeado de acuerdo con la configuración del UTM el despliegue del protocolo IPv6 mediante las Vlans ya usadas, por tanto, las políticas serán las mismas tanto en IPv4 como en IPv6. En caso de que algunos de los pasos anteriores no funcionen, se procederá a validar las políticas, si es necesario un cambio en dicha política la cual influirá en las dos versiones del protocolo. Igualmente, todo cambio realizado se registrará en caso de requerir configurar en un modo anterior.

- Por último, se documentará un reporte de lecciones aprendidas, donde se consigne los posibles cambios fuera del plan de implementación, de tal modo que pueda ser usado para futuras implementaciones en la entidad relacionado con el protocolo IPv6.

Elaborado por: Gonzalo Garzón Díaz Enlace de Proceso	Revisado por: Jaime Alberto Llano Chaparro Líder de Proceso	Aprobado por: Comité Operativo
--	---	---------------------------------------