



OM ENGINEERING SAS
 NIT 901.357.579-3
 CALLE 6 #8-54
 Tel: (57) 3007898401
 Zipaquirá - Colombia
 contabilidad@netmee.co
 www.netmee.co



Factura de Venta Electrónica
No. 44398

Señores	INSTITUTO MUNICIPAL DE RECREACION Y DEPORTE DE ZIQAUIRA		
NIT	800.195.954-1	Teléfono	(601) 8510005
Dirección	CRA 11 # 4- 00 ALGARRA 1	Ciudad	Zipaquirá - Colombia

Fecha y hora Factura	
Generación	30/09/2025, 13:44
Expedición	30/09/2025, 13:44
Vencimiento	03/10/2025

Ítem	Descripción	Cantidad	Vr. Unitario	Vr. Bruto	Impto. Cargo	Impto. Rete.	Vr. Total	Valor Impto.Rete.	Valor Impto.Cargo	Valor Impto.Cargo 2
1	Diagnóstico de la red del instituto	1.00	3,641,456.00	3,641,456.00	19 %	0 %	4,333,332.64	0.00	691,876.64	0.00
2	Asignación de IPv6 en la red	1.00	3,641,456.00	3,641,456.00	19 %	0 %	4,333,332.64	0.00	691,876.64	0.00
3	Creación de un plan de diagnóstico	1.00	3,641,456.00	3,641,456.00	19 %	0 %	4,333,332.64	0.00	691,876.64	0.00
4	Creación del plan de direccionamiento IPv6	1.00	3,641,456.00	3,641,456.00	19 %	0 %	4,333,332.64	0.00	691,876.64	0.00
5	Creación de un plan de contingencia para la implementación de IPv6	1.00	3,641,456.00	3,641,456.00	19 %	0 %	4,333,332.64	0.00	691,876.64	0.00
6	Entrega de Informe de pruebas y adopción de IPv6	1.00	3,641,456.00	3,641,456.00	19 %	0 %	4,333,332.64	0.00	691,876.64	0.00

Total items: 6

Valor en Letras:

Veinticinco millones novecientos noventa y nueve mil novecientos noventa y cinco pesos m/cte con ochenta y cuatro cent.

Forma de pago:

Crédito

Medio de pago:

Otro - Crédito - Cuota No. 001 vence el 2025-10-03 por \$ 25,999,995.84

Observaciones:

Agente de retención de IVA régimen simple.

Recuerda que puedes pagar esta factura en:

Oficina principal Calle 6 # 8-54

Oficinas Bancolombia y Corresponsales Bancolombia código de convenio 14587.

Por la pagina web : netmee.co en la opción PAGOS EN LINEA (Tarjeta crédito, PSE, Cuentas Bancolombia)

Total Bruto	21,848,736.00
IVA 19%	4,151,259.84
Total a Pagar	25,999,995.84

A esta factura de venta aplican las normas relativas a la letra de cambio (artículo 5 Ley 1231 de 2008). Con esta el Comprador declara haber recibido real y materialmente las mercancías o prestación de servicios descritos en este título - Valor. **Número Autorización Electrónica 18764092877041 aprobado en 20250507 prefijo desde el número 40001 al 50000 Vigencia: 24 Meses**

Responsable de IVA - Actividad Económica 6120 Actividades de telecomunicaciones inalámbricas Tarifa 10 x 1000
CUFE: 57622c24066c64bb280a50ec0286548cf91305279393c9f24c7681aa13f12e7388808e4787d68a5ee4b8fe655e9fc7f4

ADOPCIÓN DE IPV6 - INSTITUTO MUNICIPAL DE CULTURA, RECREACIÓN Y DEPORTE DE ZIQAQUIRÁ (IMCRDZ)

INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Fecha diligenciamiento:	17 - SEPTIEMBRE - 2025
Razón Social y NIT:	OM ENGINEERING S.A.S NIT 901.357.579 - 3
Contacto:	OSCAR FABIAN MURCIA RAMÍREZ
Tel / Celular:	300 789 8401
Email:	legal@netmee.co
Cargo:	GERENTE – REPRESENTANTE LEGAL
Información página WEB:	www.netmee.co

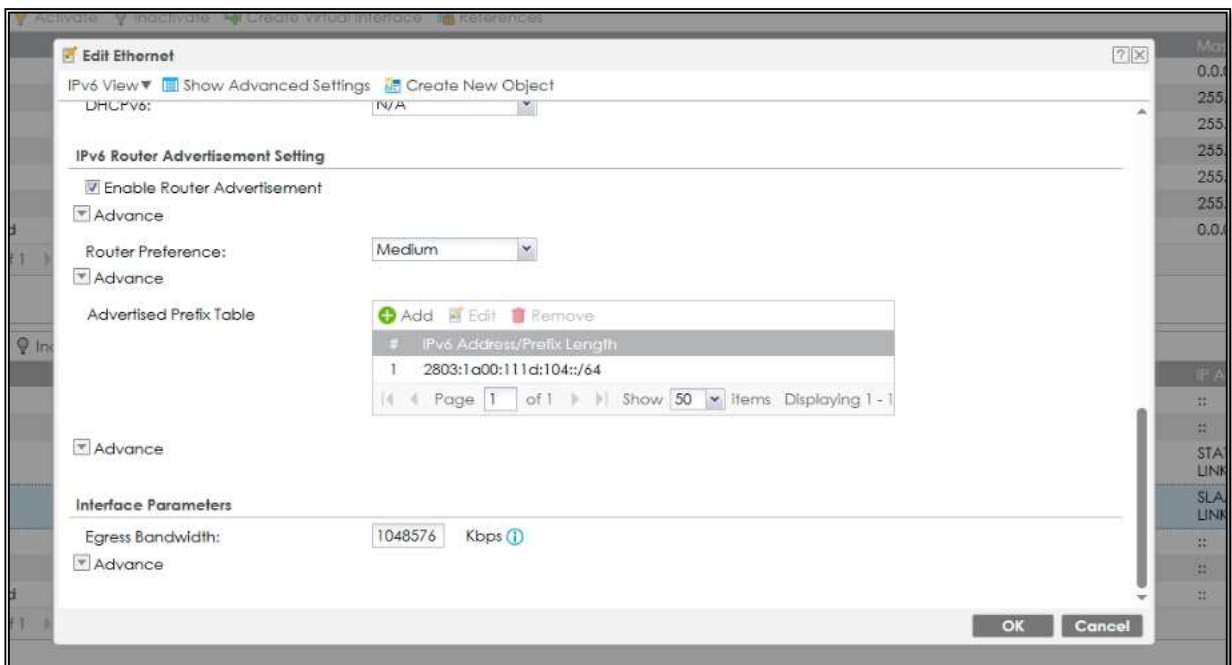
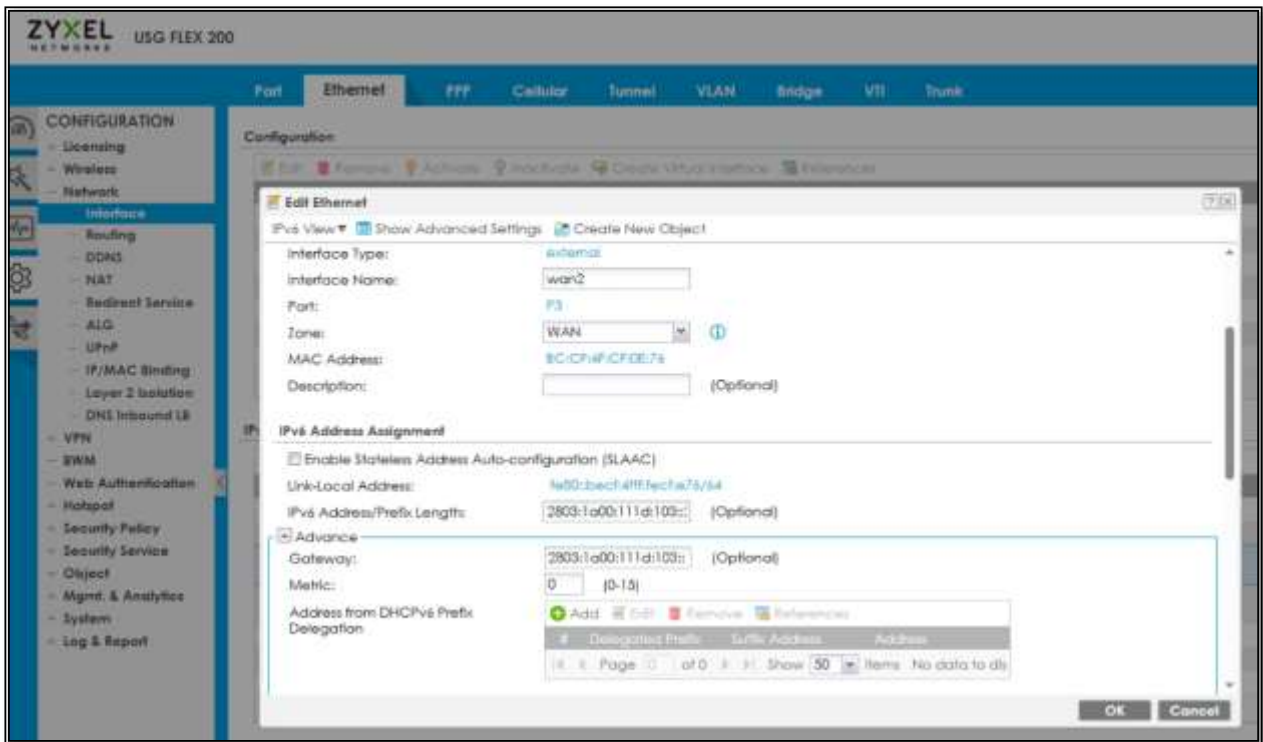
OBJETIVO

Este documento tiene como propósito evidenciar las pruebas e implementación de la adopción de IPv6 en Dual Stack sobre la red del Instituto Municipal de Cultura, Recreación y Deporte de Zipaquirá (IMCRDZ), asegurando la correcta configuración y funcionamiento del nuevo protocolo.

VALIDACION CONFIGURACION FIREWALL

Para la implementación de IPv6, se configuró el firewall **ZYXEL ATP200** con delegación del proveedor de internet (ISP), quien asignó un rango **/56** sobre la interfaz WAN principal.

- El **firewall** delegó el prefijo en segmentos **/64** a cada interfaz o VLAN de la red.
- Se crearon objetos de tipo **Request** con resolución DNS sobre IPv6.
- Se realizaron pruebas de **ping** hacia servidores DNS con resultados exitosos.
- Se ejecutaron trazas de red para validar la conectividad IPv6.
- Se verificó la correcta resolución de direcciones en IPv6.



Configuración

+ Añadir ✎ Editar ✖ Quitar 🔗 Referencias de objeto

#	Nombre	Tipo	Interfaz	Valor
1	DNS2GOOGLE	DNS Server	n/a	2001:4860:4860:8844
2	DNSGOOGLE	DNS Server	n/a	2001:4860:4860:8888

ZYXEL NETWORKS USG FLEX 200

Diagnostics Packet Capture CPU / Memory Status System Log Network

MAINTENANCE

- File Manager
- Diagnostics**
- Packet Flow Explore
- Shutdown/Reboot

Show Advanced Settings

Network Tool

Network Tool:

Domain Name or IP Address:

Advance

Test Stop Reset

```
# ping6 2001:4860:4860:8888 -n -c 3
PING 2001:4860:4860:8888(2001:4860:4860:8888) 56 data bytes
64 bytes from 2001:4860:4860:8888: icmp_seq=1 ttl=115 time=6.45 ms
64 bytes from 2001:4860:4860:8888: icmp_seq=2 ttl=115 time=6.45 ms
64 bytes from 2001:4860:4860:8888: icmp_seq=3 ttl=115 time=8.46 ms

--- 2001:4860:4860:8888 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2002ms
rtt min/avg/max/mdev = 6.453/7.126/8.467/0.950 ms
```

ZYXEL NETWORKS USG FLEX 200

Diagnostics Packet Capture CPU / Memory Status System L

MAINTENANCE
- File Manager
Diagnostics
- Packet Flow Explore
- Shutdown/Reboot

Show Advanced Settings

Network Tool

Network Tool: TRACEROUTE IPv6
Domain Name or IP Address: 2001:4860:4860:8888

Advance

Test Stop Reset

```
# traceroute -6 2001:4860:4860:8888 -n
traceroute to 2001:4860:4860:8888 (2001:4860:4860:8888), 30 hops max,
80 byte packets
 1 2803:1a00:111d:103::1 0.371 ms 0.238 ms 0.226 ms
 2 fc80:0:0:2::1 4.153 ms 6.942 ms 8.669 ms
 3 2803:1a00:1100:8d 11.347 ms 12.897 ms 14.693 ms
 4 2803:1a00:300:90 17.163 ms 18.885 ms 19.810 ms
 5 2001:4860:4860:8888 20.559 ms 22.683 ms 24.578 ms
```

ZYXEL NETWORKS USG FLEX 200

Diagnostics Packet Capture CPU / Memory Status System L

MAINTENANCE
- File Manager
Diagnostics
- Packet Flow Explore
- Shutdown/Reboot

Show Advanced Settings

Network Tool

Network Tool: NSLOOKUP IPv6
Domain Name or IP Address: www.google.co

Advance

Test Reset

```
# host -a www.google.co
Trying "www.google.co"
;; ->HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 27949
;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, ANSWER: 1, AUTHORITY: 8, ADDITIONAL: 14

;; QUESTION SECTION:
;www.google.co.          IN ANY

;; ANSWER SECTION:
www.google.co.          300 IN CNAME www3.l.google.com.

;; AUTHORITY SECTION:
co.          150558 IN NS ns7.cctld.co.
co.          150558 IN NS ns4.cctld.co.
co.          150558 IN NS ns6.cctld.co.
co.          150558 IN NS ns8.cctld.co.
co.          150558 IN NS ns3.cctld.co.
co.          150558 IN NS ns1.cctld.co.
```

Después de validar la configuración en un entorno de laboratorio (VLAN de prueba), la implementación se extendió a la red del **IMCRDZ**. Para ello, se realizaron pruebas de conectividad en diferentes equipos utilizando los siguientes procedimientos:

1. **Verificación de asignación de direcciones IPv6** a través del comando ipconfig en una consola de DOS.
2. **Prueba de conectividad** mediante el acceso al portal: <https://test-ipv6.com>

RESULTADOS DE VALIDACIONES DE PRUEBA SOBRE DISPOSITIVOS EN LA RED LAN




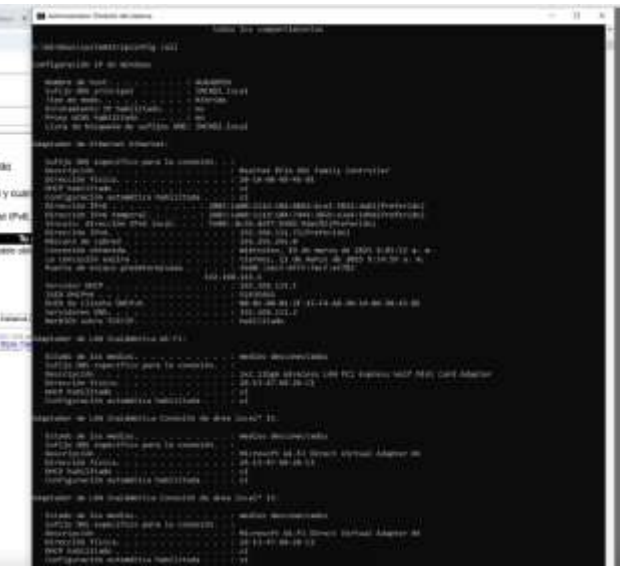
Se realizaron pruebas de adopción de **IPv6 en Dual Stack** sobre los equipos pertenecientes a las diferentes dependencias del **IMCRDZ**. A continuación, se presenta un resumen de la cantidad de dispositivos habilitados y las pruebas exitosas en cada área:

DEPENDENCIA	IMPLEMENTADOS CON IPV6	PRUEBAS EXITOSAS
COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD	2	2
COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA	1	1
GERENCIA - SECRETARÍA GERENCIA	1	1
SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	8	8
TOTALES	12	12

Se documentaron las pruebas realizadas en cada dependencia del IMCRDZ, detallando el número de equipos validados:

EVIDENCIA DE PRUEBAS POR DEPENDENCIA

DEPENDENCIA	PC	PRUEBA
-------------	----	--------

<p>SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA - GESTIÓN TIC</p>	<p>1</p>	 
<p>SUBGERENCIA AUXILIAR ADMINISTRATIVO</p>	<p>2</p>	 

SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA APOYO ADMINISTRATIVO

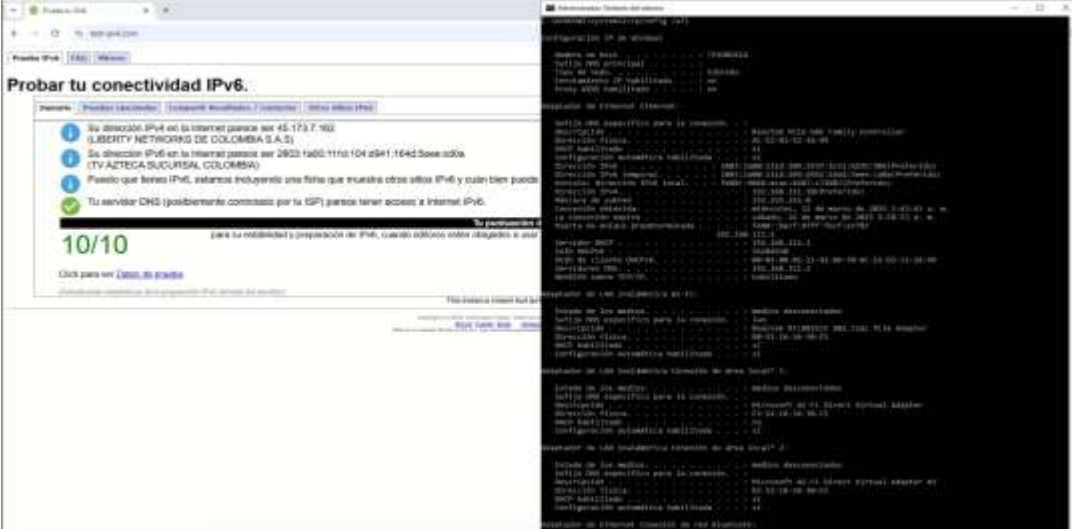
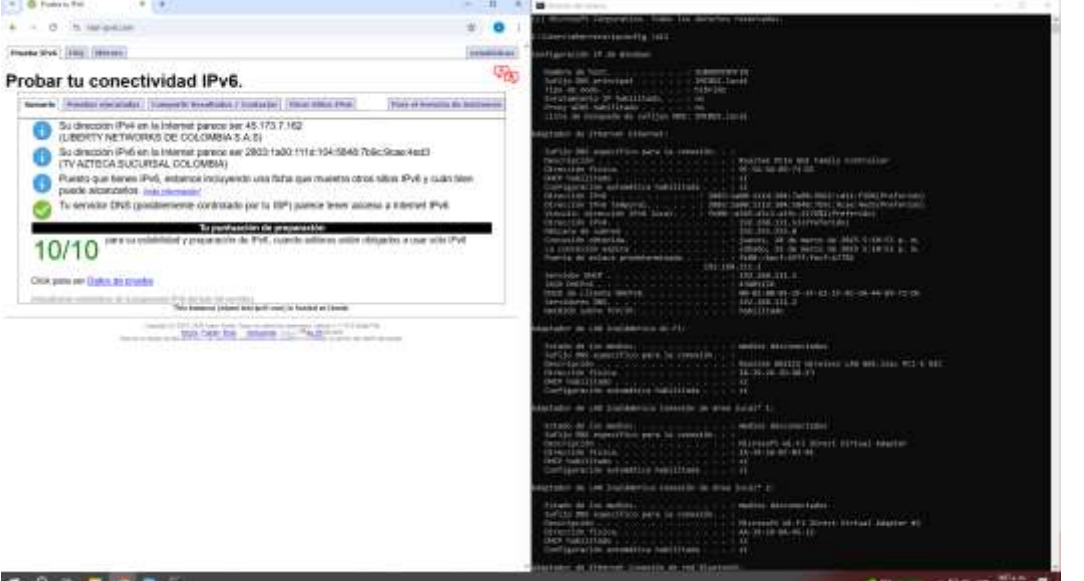
3

The screenshot shows a web-based IPv6 connectivity test interface. The main heading is "Probar tu conectividad IPv6." Below it, there are four informational points: IPv4 address (45.173.7.162), IPv6 address (2003:1a00:111d:104:713a:2a4c:f88:e018), a note about including other IPv6 sites, and a note about DNS access. A large green "10/10" score is displayed, indicating full connectivity. To the right, a terminal window shows network configuration for several adapters, including IP addresses and DNS settings.

SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA SISTEMA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

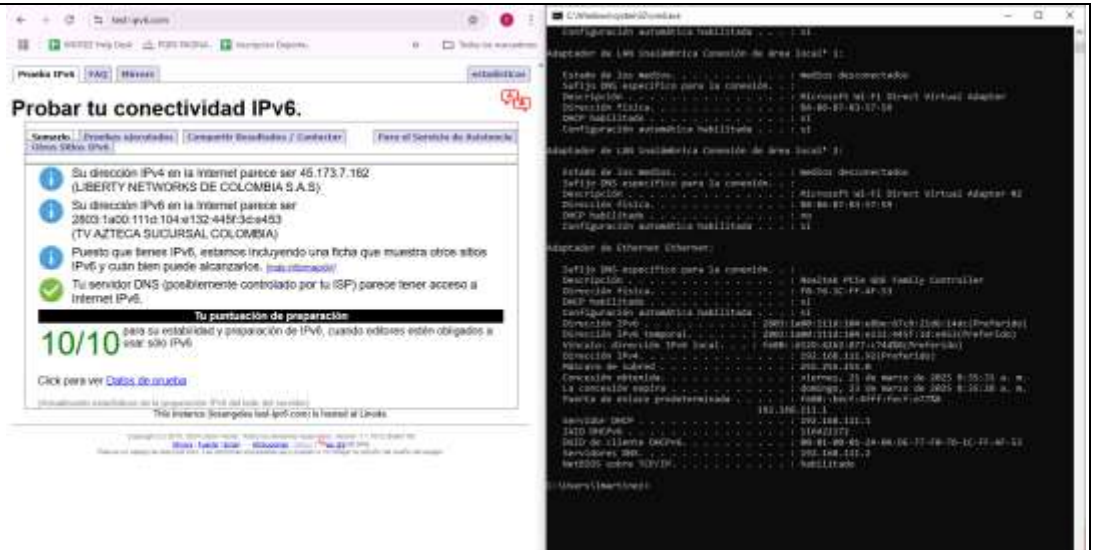
4

This screenshot is similar to the one above, showing the same IPv6 connectivity test interface with a "10/10" score. The terminal window on the right displays network configuration for different adapters, including details for "Intel(R) Ethernet Connection (2) I219-LM" and "Intel(R) Ethernet Connection (3) I219-LM".

<p>SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA FINANCIERA – TESORERÍA</p>	<p>5</p>	
<p>SUBGERENTE ADMINISTRATIVA FINANCIERA</p>	<p>6</p>	

SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA - VENTANILLA ÚNICA

7



The screenshot shows a web browser window titled 'Probar tu conectividad IPv6.' with a score of 10/10. The test results indicate IPv4 connectivity to 45.173.7.162 (Liberty Networks) and IPv6 connectivity to 2803:1a00:111d:104:e132:44f:3ca:453 (TV Azteca). A '10/10' score is displayed in a large green font. To the right, a network configuration window shows details for three adapters: 'Adaptador de LAN inalámbrica Conexión de área local #1', 'Adaptador de LAN inalámbrica Conexión de área local #2', and 'Adaptador de Ethernet Ethernet'. Each adapter is shown as 'Medios desconectados'.

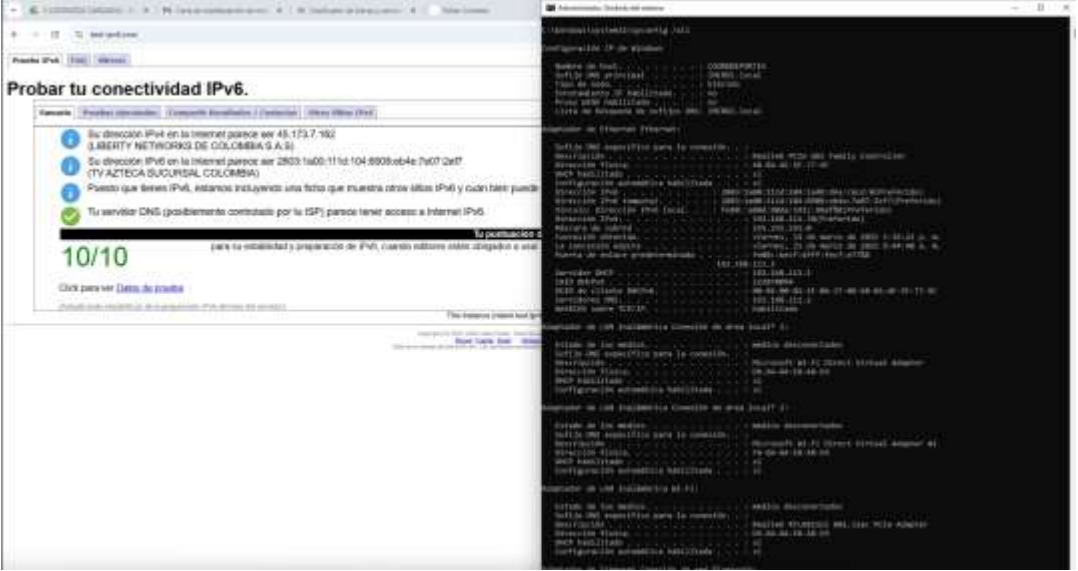

SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA - CONTABILIDAD

8



The screenshot shows a web browser window titled 'Probar tu conectividad IPv6.' with a score of 10/10. The test results indicate IPv4 connectivity to 45.173.7.162 (Liberty Networks) and IPv6 connectivity to 2803:1a00:111d:704:c13:507:925:a7b7 (TV Azteca). A '10/10' score is displayed in a large green font. To the right, a network configuration window shows details for three adapters: 'Adaptador de Ethernet Ethernet', 'Adaptador de LAN inalámbrica Conexión de área local #1', and 'Adaptador de LAN inalámbrica Conexión de área local #2'. Each adapter is shown as 'Medios desconectados'.

<p>COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA</p>	<p>1</p>		
<p>COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA - GIMNASIO</p>	<p>2</p>		

<p>COORDINACIÓN DE DEPORTES</p>	
<p>GERENCIA SECRETARÍA GERENCIA</p>	

CONCLUSION

Tras completar las pruebas de adopción de IPv6 en Dual Stack en la infraestructura del Instituto Municipal de Cultura, Recreación y Deporte de Zipaquirá (IMCRDZ), se confirma que el nuevo protocolo funciona correctamente en todos los dispositivos evaluados dentro de la red LAN.

Con esta implementación, el IMCRDZ se alinea con las directrices de modernización tecnológica, garantizando una transición fluida y eficiente hacia IPv6, minimizando riesgos y asegurando la compatibilidad con futuras actualizaciones de red.

PLAN DE CONTINGENCIA PARA LA TRANSICIÓN A IPv6 Instituto Municipal de Cultura, Recreación y Deporte de Zipaquirá (IMCRDZ)

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un plan de contingencia que fortalezca el proceso de transición de IPv4 a IPv6, abordando posibles incidentes y garantizando la correcta implementación del protocolo en el **Instituto Municipal de Cultura, Recreación y Deporte de Zipaquirá (IMCRDZ)**.

Objetivos Específicos

1. Identificar los posibles inconvenientes que puedan surgir durante la implementación de IPv6 en el IMCRDZ.
2. Determinar y documentar las medidas preventivas y correctivas necesarias para mitigar posibles fallos durante la transición.

ALCANCE

Este documento establece las soluciones a posibles fallos que puedan presentarse durante la adopción del nuevo protocolo en el **IMCRDZ**. Durante la transición a IPv6, es posible que surjan incidentes derivados de diversos factores. Este plan de contingencia tiene como objetivo garantizar la continuidad del servicio de internet en la entidad, proporcionando soluciones o mecanismos de mitigación ante cualquier eventualidad.

PLAN DE CONTINGENCIA IPV6

Como parte del diagnóstico inicial, se ha realizado un inventario detallado de la infraestructura tecnológica del **IMCRDZ** y su topología de red, en conformidad con la "*Guía de transición de IPv4 a IPv6 para Colombia*".

El direccionamiento IP dentro del IMCRDZ se planificará considerando el esquema actual en IPv4 y segmentando los 16 bits asignados al campo de subred dentro del cuarto hexteto de la dirección /56 otorgada por el proveedor de servicios de internet (ISP).

se construye el presente Plan de Contingencia que busca tener en cuenta los servicios tecnológicos susceptibles a fallos a causa de incidentes internos o externos, con el fin de que cuando esto ocurra, se tengan previstas las medidas a ser implementadas para solucionar el problema presentado, buscando causar el menor impacto negativo posible, manteniendo la estabilidad de los servicios.

Durante el diagnóstico, se verificaron los elementos tecnológicos que conforman la infraestructura del **IMCRDZ**, incluyendo conectividad física, lógica y sistemas de información. Se evaluó la compatibilidad con IPv6 y se definió la segmentación del pool de direcciones IP, considerando aspectos como tipos de usuarios, servicios, alcance y crecimiento futuro.

Como medida inicial, se realizará una simulación en una VLAN de prueba para evaluar el comportamiento de la red y garantizar la correcta comunicación bajo el nuevo protocolo antes de su implementación definitiva.

POSIBLES FALLAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE IPV6

1. Falta de conocimiento del protocolo IPv6 por parte del personal.
2. Deficiencias en la fase de planeación de la implementación de IPv6.
3. Dificultades en la adquisición/actualización de la tecnología requerida, en la solicitud del pool de direcciones IPv6 y en la capacitación del personal.
4. Pérdida del servicio de conectividad por errores en la configuración de servidores DNS, DHCP, Directorio Activo, reglas de firewall, switches core, access points, almacenamiento de información y backups.

SOLUCIONES A POSIBLES FALLAS EN LA IMPLEMENTACIÓN DE IPV6

- 1. Capacitación y sensibilización:** Se brindará formación al personal administrativo y técnico del IMCRDZ, incluyendo cursos gratuitos y capacitaciones proporcionadas por el MinTIC.
- 2. Planeación estructurada:** Se realizará un diagnóstico detallado y la documentación correspondiente para asegurar una transición ordenada a IPv6.
- 3. Coordinación con dependencias:** Se comunicarán las necesidades tecnológicas a las áreas responsables para la correcta implementación del protocolo.
- 4. Pruebas y simulaciones:** Antes de la implementación definitiva, se realizarán pruebas en un entorno de laboratorio (VLAN de prueba) con los servicios del IMCRDZ (DNS, DHCP, Directorio Activo, firewall, switches core, access points, almacenamiento de información y backups). Se operará en **Dual Stack** para garantizar la estabilidad del servicio en caso de fallos.
- 5. Registro y monitoreo:** Se establecerá un cuadro de control para documentar la asignación de direcciones IPv6 a los equipos tecnológicos, asegurando una gestión ordenada y eficiente.

CONCLUSIÓN

El Plan de Contingencia para la transición a IPv6 en el **IMCRDZ** está acorde con los lineamientos del MinTIC y busca garantizar una migración ordenada y eficiente. La adecuada segmentación del direccionamiento, junto con una planificación estructurada, reducirá la probabilidad de fallos y garantizará la continuidad del servicio durante el proceso de transición.

Con esta implementación, el **IMCRDZ** no solo se mantendrá a la vanguardia tecnológica, sino que también asegurará la disponibilidad de direcciones IP a largo plazo, evitando contratiempos por agotamiento de direcciones IPv4.

PLAN DE DIRECCIONAMIENTO PARA LA ADOPCIÓN DE IPv6

Instituto Municipal de Cultura, Recreación y Deporte de Zipaquirá (IMCRDZ)

OBJETIVOS

- Definir el direccionamiento IPv6 para el IMCRDZ.
- Generar un prefijo que se ajuste a la cantidad de VLANs requeridas en la entidad.
- Asignar el prefijo IPv6 de acuerdo con las necesidades operativas del IMCRDZ.
- Garantizar la coexistencia de IPv4 e IPv6 mediante la implementación de Dual Stack.

ALCANCE

Este documento establece el Plan de Direccionamiento para la Adopción de IPv6 en el IMCRDZ, asegurando el cumplimiento de los lineamientos normativos establecidos por el MinTIC.

Para garantizar la fiabilidad de la información, se han consultado las fichas técnicas de los fabricantes de los equipos involucrados, con el fin de elaborar un diagnóstico sólido del estado actual de la red del IMCRDZ y su preparación para la adopción del protocolo IPv6.

En este documento se detallan las direcciones IPv6 asignadas a cada dispositivo que actualmente cuenta con dirección IPv4 estática, así como la asignación de direcciones en el entorno de aplicaciones y servicios internos del IMCRDZ.

DEFINICIÓN DEL DIRECCIONAMIENTO IPv6

El Plan de Direccionamiento IPv6 permite estructurar y organizar las direcciones IP de la red del IMCRDZ de manera eficiente y escalable, asegurando la conectividad de los dispositivos y la optimización de los recursos de red.

¿PORQUE SE HACE EL PLAN DE DIRECCIONAMIENTO?

El plan de direccionamiento IPv6 tiene como objetivo establecer una estructura lógica y eficiente, para asignar direcciones a los dispositivos y subredes de una red, por lo que debe ser flexible y adaptarse a tiempo a los requerimientos y escenarios de despliegue dentro de la red. Algunos aspectos importantes para considerar, el plan de direccionamiento es:

- Espacio de direcciones: Determinar el bloque de direcciones IPv6 asignado a la red. IPv6 utiliza direcciones de 128 bits, lo que proporciona un espacio de direcciones considerablemente mayor que IPv4.
- Subredes: Definir la estructura de subredes dentro de la red. Esto implica dividir el bloque de direcciones IPv6 en subredes más pequeñas, lo que permite una mejor organización y gestión de la red.
- Jerarquía de direccionamiento: Establecer una jerarquía en la asignación de direcciones IPv6. Por ejemplo, se pueden asignar bloques de direcciones a nivel de sitio, subredes a nivel de departamento y direcciones individuales a dispositivos finales.

- Planificación de crecimiento: Tener en cuenta la posibilidad de futuras expansiones de la red al asignar direcciones IPv6. Es importante reservar suficiente espacio de direcciones para acomodar nuevos dispositivos y subredes a medida que la red crece.
- Gestión de direcciones: Implementar un mecanismo para gestionar y documentar las asignaciones de direcciones IPv6. Esto puede incluir el uso de herramientas de gestión de direcciones IP (IPAM) o sistemas de seguimiento y documentación internos.

Es importante tener en cuenta que estas direcciones son asignadas en hexadecimal con dígitos del 0-9 y caracteres A, B, C, D, E, F. Para la definición de las subredes en IPv6 es necesario considerar las necesidades propias de la entidad en cuanto a su crecimiento a nivel de subredes. Para el caso del Instituto Municipal de Cultura Recreación y Deportes de Zipaquirá se tomará un prefijo que tiene alcance global GUA (Global Unicast Addresses) en IPv6, ya que son direcciones IP únicas y globales que se utilizan para la comunicación en internet, destacando que las direcciones GUA son limitadas y deben ser asignadas de manera eficiente para evitar el agotamiento del espacio de direcciones IPv6 y los RIR (los Registros Regionales de Internet) y las políticas de asignación establecen los criterios y procedimientos para la asignación y gestión de las direcciones GUA.

Se usará el prefijo **2803:1a00:111d:104:0000:0000:0000:0000/64**. Tomando como base el prefijo asignado por LACNIC (Latin American and Caribbean Internet Address Registry) los cuales son los encargados de la asignación y administración de direcciones IP en América Latina y el Caribe, se selecciona un prefijo que cumpla con las necesidades de direccionamiento del Instituto Municipal de Cultura Recreación y Deportes de Zipaquirá. Las condiciones que debe cumplir el prefijo son las siguientes: Número suficiente de Direcciones IPv6 y que sea múltiplo de cuatro para que esté en límite binario y facilite la segmentación. Para el caso de la entidad se selecciona un prefijo /64

GENERAR UN PREFIJO QUE SE AJUSTE A LA CANTIDAD DE VLANS QUE SE REQUIEREN PARA EL CENTRO ADMINISTRATIVO MUNICIPAL Y SUS DEPENDENCIAS EXTERNAS

Como la entidad opera con una única VLAN, se ha decidido asignar el mismo segmento de direccionamiento a todas sus dependencias.

El Data Center central es punto donde todas las redes se conectan para solicitar servicios, recursos y acceso a internet, el uso de un prefijo/56 puede ser adecuado para entregar direccionamiento a todas las dependencias y permitir un enfoque escalable, lo que permitirá la creación de aproximadamente 8.192 subredes diferentes y aun habrá direcciones disponibles para futuras expansiones y configuración de nuevas VLAN según surja la necesidad.

COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD	2803:1a00:111d:104::	1	2803:1a00:111d:104:0000:0000:0000:0000- 2803:1a00:111d:104:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF
COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA			
GERENCIA - SECRETARÍA GERENCIA			
SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA			

LA COEXISTENCIA DE IPv4 E IPv6 MEDIANTE EL USO DE LA DOBLE PILA (DUAL STACK)

Para garantizar una transición fluida, se implementará el protocolo Dual Stack, lo que permitirá que los dispositivos puedan operar simultáneamente con IPv4 e IPv6.

Ventajas del Dual Stack:

- Compatibilidad con sistemas heredados: Se mantiene la conectividad con dispositivos y aplicaciones que aún dependen de IPv4.
- Transición gradual: IPv6 se implementa sin afectar la operatividad actual de la red.
- Accesibilidad universal: Se garantiza conectividad con servicios y dispositivos en ambos protocolos.
- Preparación para el futuro: Facilita la adopción total de IPv6 sin interrupciones en el servicio.

CONFIGURACIÓN DE LA COEXISTENCIA DE IPv4 E IPv6 MEDIANTE EL USO DE LA DOBLE PILA (DUAL STACK)

Para habilitar la coexistencia de IPv4 e IPv6, se han configurado los dispositivos con direcciones de ambos protocolos en sus interfaces de red. Se han seguido estos pasos:

1. Verificación de compatibilidad IPv6 en dispositivos de red y sistemas operativos.
2. Asignación de direcciones IPv4 e IPv6 en interfaces de red.
3. Configuración de la infraestructura de red, asegurando que routers y switches soporten ambos protocolos.
4. Definición de políticas de tráfico para optimizar el enrutamiento de IPv6 sin afectar IPv4.
5. Monitoreo y pruebas de conectividad para validar el correcto funcionamiento del Dual Stack.

CONCLUSIÓN

El **Plan de Direccionamiento IPv6** del **IMCRDZ** garantiza una adopción eficiente y escalable del nuevo protocolo, asegurando compatibilidad con la infraestructura actual y futura. La asignación del prefijo **2803:1a00:111d:104::/64** permite una organización clara y estructurada de la red, facilitando la gestión de direcciones y asegurando la conectividad de todos los dispositivos dentro de la institución.

Con la implementación de **Dual Stack**, se minimizan riesgos operativos y se asegura una transición gradual, manteniendo la estabilidad del servicio y cumpliendo con los estándares de modernización tecnológica definidos por el **MinTIC**.

PLAN DE DIAGNOSTICO PARA LA ADOPCIÓN DE IPV6 INTRODUCCION

Dado que las tecnologías están en constante evolución, es fundamental implementar estrategias que permitan suplir las crecientes necesidades en telecomunicaciones. En este contexto, el Instituto Municipal de Cultura, Recreación y Deporte de Zipaquirá (IMCRDZ) ha iniciado acciones para la transición del protocolo IPv4 a IPv6, en cumplimiento de la Circular 002 del 6 de julio de 2011 y la Resolución 2710 del 3 de octubre de 2017 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC). Estas normativas promueven la adopción de IPv6 en Colombia y establecen el marco regulatorio para su implementación, lo cual se evidencia en el documento "Plan de Trabajo para la Transición a IPv6".

La implementación del protocolo IPv6 requiere una planificación detallada y organizada, considerando tiempos, infraestructura y compatibilidad tecnológica. Durante la fase de transición, ambos protocolos (IPv4 e IPv6) deben operar simultáneamente, garantizando un periodo de respaldo y estabilidad en la conectividad. IPv6 se integra progresivamente como una actualización de software en los nodos actuales de IPv4, hasta consolidarse como el protocolo principal.

Para una transición efectiva, el MinTIC recomienda llevar a cabo una serie de actividades y procesos, incluyendo:

- Levantamiento de información sobre la infraestructura tecnológica del IMCRDZ.
- Evaluación de compatibilidad de hardware y software con IPv6.
- Revisión de sistemas de información, estándares y políticas de seguridad.
- Implementación de lineamientos que garanticen la continuidad operativa en las diferentes dependencias de la entidad.

OBJETIVOS

- Planificar y diagnosticar el proceso de adopción de IPv6 en la infraestructura tecnológica del IMCRDZ.
- Elaborar un inventario de los equipos de comunicación y servicios de TI existentes en la entidad.
- Analizar y diseñar el plan de diagnóstico para la migración de IPv4 a IPv6.
- Documentar los lineamientos de implementación de IPv6, alineados con la política de seguridad de la información y los controles de seguridad informática de la entidad.
- Identificar la topología actual de la red, determinando su compatibilidad con IPv6.
- Establecer y documentar el plan de direccionamiento de IPv6 en la red del IMCRDZ.

ALCANCE

Este documento define el "Plan de Diagnóstico para la Adopción de IPv6 en el IMCRDZ", en cumplimiento de los requisitos normativos establecidos por el MinTIC.

Para garantizar la fiabilidad de la información, se han consultado las respectivas fichas técnicas (datasheets) de los fabricantes de los equipos utilizados en la red de la entidad. Esto permite elaborar un diagnóstico preciso del estado actual del IMCRDZ, preparando la infraestructura para la adopción de IPv6, de acuerdo con los lineamientos descritos en la "Guía de Transición de IPv4 a IPv6 para Colombia", numeral 6: "Fase I. Planeación de IPv6".

MARCO NORMATIVO

El Ministerio TIC expide resolución que modifica los lineamientos para la adopción del protocolo IPv6, los cuales se formulan y establecen de la siguiente manera:

- Definición de nuevos plazos para continuar con el proceso de transición y adopción del nuevo protocolo IPv6 por parte de las entidades del orden nacional y territorial.
- Mitigar el retraso del país en la implementación del nuevo protocolo, y así mismo permitir que los entes del país tomen consciencia ante la escasez de direcciones IPv4.

El Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, expidió la Resolución 1126 de 2021 "Por la cual se modifica la Resolución 2710 de 2017, en donde se establecen lineamientos para la adopción del protocolo IPv6". Allí se fundamentan nuevos plazos para continuar con el proceso de transición y adopción del nuevo protocolo IPv6 por parte de las entidades del orden nacional y territorial. La nueva norma permite dar paso a la actualización del contenido "Guía de transición de IPv4 a IPv6 para Colombia" y la "Guía para el aseguramiento del Protocolo IPv6", que hace referencia al párrafo del artículo 4 de la Resolución

2710 de 2017, incorporando términos técnicos asociados a las nuevas tendencias y avances tecnológicos (Internet de las Cosas - IoT, Ciudades Inteligentes, Sistemas de Geolocalización, entre otros).

El texto busca mitigar el retraso del país en la implementación del nuevo protocolo y permite a los entes del país tomar consciencia ante la escasez de direcciones IPv4, aquel que produce posteriormente cierta redundancia en un internet limitado o la carencia del mismo por parte de las entidades, dicho suceso causa la continuidad regular de los roles que le corresponde cumplir a cada una de ellas.

De esta forma, no adoptar IPv6 impide el surgimiento o creación de nuevas redes de comunicaciones, aplicaciones y servicios, "produciendo un alto grado de dificultad en cuanto a la incorporación de nuevas tecnologías aprovechables por parte de las entidades y la comunidad colombiana".

Con los nuevos plazos establecidos en la Resolución 1126 de 2021, "el país consigue obtener la oportunidad" de continuar avanzando en el despliegue de IPv6 y contribuir con una mayor implementación masiva del nuevo protocolo, "mientras se cuenta con los inmejorables beneficios en cuanto a los servicios de la red de internet para las corporaciones administrativas y colectividad social, contribuyendo positivamente a la transformación digital del territorio nacional."

Adicionalmente, las entidades del país "tienen la oportunidad de incluir y ejecutar el protocolo IPv6" mediante el Acuerdo Marco de Conectividad de Tercera Generación, ofreciendo el servicio de membresía de LACNIC. Para aquellas entidades que lo consideren pertinente, "se da la posibilidad de solicitar adicionalmente" el segmento propio de direcciones IPv6 con un ahorro considerable de "tiempo gestionable sobre el 50%". "Dicha membresía facilita la gestión de los pagos electrónicos anuales que se deben tramitar por derechos de asignación y de renovación anual de la misma." Finalmente, las entidades "tienen la potestad de solicitar diversos servicios a expertos que ayuden a adoptar IPv6", siempre y cuando estas hayan contratado previamente los servicios de conectividad (Canal y Firewall) del acuerdo "Marco de Conectividad", con la ventaja de poder tener un recurso técnico especializado y con experiencia en IPv6 a un menor costo.

RESOLUCIÓN NÚMERO 01126 DE 2021

“Por la cual se modifica la Resolución 2710 de 2017”

LA MINISTRA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

En ejercicio de sus facultades legales, y en especial las que le confiere al artículo 4, los literales a) y b) del numeral 2 y el literal a) del numeral 19 del Artículo 18, de la Ley 1341 de 2009,

CONSIDERANDO QUE:

El numeral 6 del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009, “Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (...)”, consagra en su artículo 2, numeral 6º, la neutralidad tecnológica, como uno de sus principios orientadores. De acuerdo con éste, es deber del estado garantizar la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes e idóneos en la materia, que permitan fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen tecnologías de la información y las comunicaciones, garantizando la libre y leal competencia, y que su adopción sea armónica con el desarrollo ambiental sostenible.

Por disposición del artículo 4 de Ley 1341 de 2009, corresponde al estado intervenir en el sector de tecnologías de la información y las comunicaciones, para lograr, entre otros fines, incentivar y promover el desarrollo de la industria de tecnologías de la información y las comunicaciones para contribuir al crecimiento económico, la competitividad, la generación de empleo y las exportaciones.

Por disposición de los literales a) y b) del numeral 2 del art. 18 de la ley 1341 de 2009 corresponde al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MinTIC) definir, adoptar y promover las políticas, planes y programas tendientes a incrementar y facilitar el acceso de todos los habitantes del territorio nacional, a las tecnologías de la información, las comunicaciones y a sus beneficios, para lo cual debe diseñar y formular políticas para acceso e implantación de las TIC y el acceso a los mercados globales, entre otros fines.

El Protocolo de Internet (IP) es un elemento de direccionamiento de Internet que permite por medio de conmutación de paquetes la interacción de toda clase de dispositivos y aplicaciones conectados a la red. Ese protocolo confiere a cualquier dispositivo conectado un número que representa su dirección en la red mundial de internet.

El Grupo de Trabajo en Ingeniería de Internet (IETF, por sus siglas en inglés), organismo encargado de la estandarización de los protocolos de Internet, desarrolló en el año 1996 una nueva versión del Protocolo de Internet, llamado IP versión 6 (IPv6), la cual cuenta con una longitud de direcciones de 128 bits, lo que equivale a un total inconmensurable de posibles identificaciones informáticas.

La Resolución 180 de 2010 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), de la cual hace parte Colombia, reconoce que la adopción temprana del IPv6 es la mejor forma de evitar las consecuencias del agotamiento de las direcciones IPv4, incluidos los altos costos. Además de ello, resalta el importante rol que los gobiernos desempeñan como catalizadores de la transición hacia IPv6. Por lo tanto, hace un llamado al fomento y despliegue de dicho protocolo en las administraciones públicas.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), mediante la Resolución 64 de 2012 de la asamblea mundial de normalización de las telecomunicaciones, reconoció que las direcciones IP son recursos fundamentales que resultan imprescindibles para el futuro desarrollo de las telecomunicaciones y de la economía mundial, y recomendó a los estados miembros y a los miembros de sector fomentar la implantación del protocolo ipv6 por su trascendental importancia.

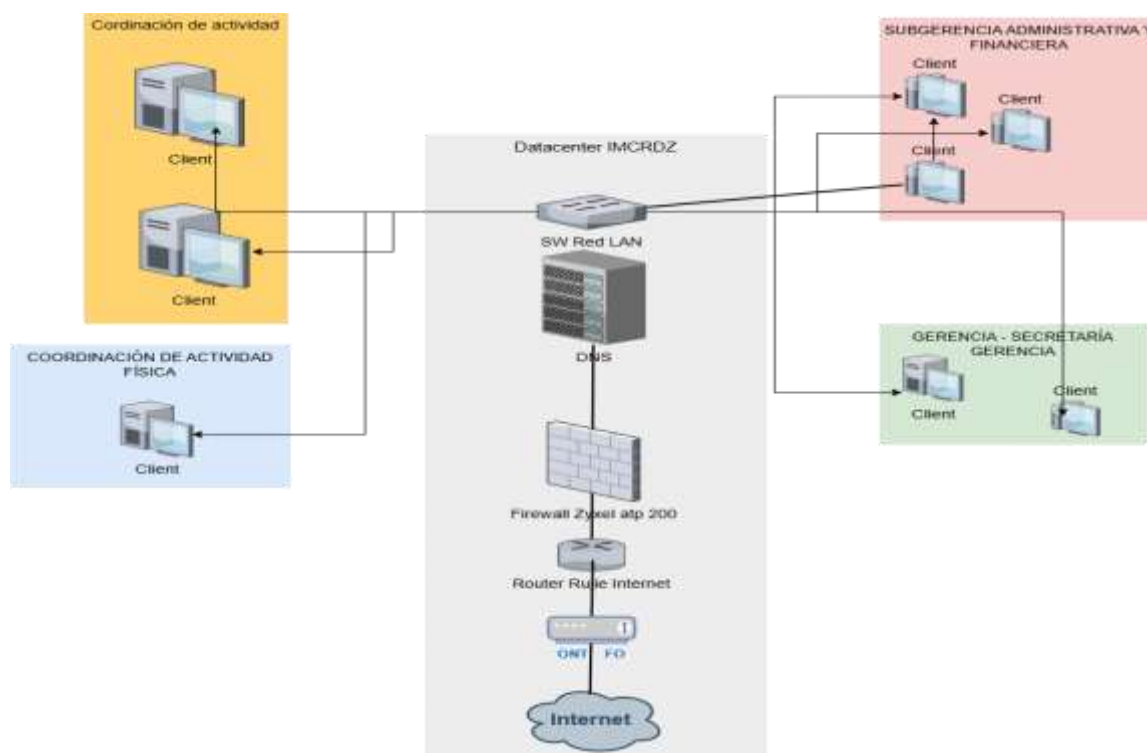
La organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE) ha establecido que la falta de implementación del protocolo ipv6 impactará el desarrollo de la economía sobre internet en términos de reducción de la innovación y de desarrollo de nuevos servicios.

Actualmente el protocolo de internet más utilizado es la versión número 4 (IPv4), con direcciones de 32 bits de longitud, lo que equivale a un total de 4.294.967.296 de direcciones IP para uso a nivel mundial. (ABUDINEN, 2021)

ARQUITECTURA DE RED

La arquitectura de red se define como el conjunto de dispositivos físicos de comunicación que se interconectan para garantizar la operación eficiente de la infraestructura tecnológica de una entidad. En el caso del IMCRDZ, esta arquitectura incluye la integración de múltiples dispositivos y sistemas, permitiendo la coexistencia de los protocolos IPv4 e IPv6 durante la transición tecnológica.

La topología de red del IMCRDZ está diseñada en función de la distribución de los dispositivos en la sede principal de la entidad, garantizando la conectividad y seguridad de los servicios. A continuación, se presenta un esquema general que representa la estructura de la red y los elementos clave involucrados en la adopción de IPv6.



La siguiente tabla proporciona una descripción del direccionamiento de las diferentes redes existentes para las comunicaciones a nivel lógico de la arquitectura de la tecnología de línea de base.

AREA	VLAN ID	SUBRED	GATEWAY
COORDINACIÓN DE DEPORTES	1	192.168.111.0/24	192.168.111.1
COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD FÍSICA	1	192.168.111.0/24	192.168.111.1
GERENCIA - SECRETARÍA GERENCIA	1	192.168.111.0/24	192.168.111.1
SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	1	192.168.111.0/24	192.168.111.1

INVENTARIO DE ACTIVOS

La elaboración del inventario corresponde a la Fase 1 del proceso de adopción del protocolo IPv6 en IMCRDZ. Siguiendo la metodología definida para el diagnóstico, se ha realizado un levantamiento de información sobre los activos de TI de la entidad, identificando los siguientes tipos de dispositivos:

- Computadores de escritorio
- Servidores
- Equipos de red (Switches, Routers, Firewalls)
- Sistemas de almacenamiento
- Dispositivos de energía (UPS, reguladores, PDU)

Sin embargo, se aclara que los sistemas operativos son compatibles desde hace más de 10 años. Se concluye, después de realizar la validación de los sistemas operativos, que estos, son adecuadamente compatibles con IPv6

INVENTARIO REALIZADO CENTRAL ADMINISTRATIVA

Se presenta la información recolectada a través del desarrollo de actividades correspondientes al inventario realizado en el Instituto Municipal de Cultura, Recreación y Deporte de Zipaquirá (IMCRDZ).

Como parte del proceso de administración de datos y en el marco de la transición de IPv4 a IPv6, se han identificado los recursos tecnológicos actuales, con el objetivo de evaluar su compatibilidad y definir estrategias para la implementación del nuevo protocolo.

AREA	PC ESCRITORIO	IMPRESORAS
COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD	2	
COORDINACIÓN DE DEPORTES	1	
GERENCIA - SECRETARÍA GERENCIA	1	
SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	8	1
TOTALES	12	1

SISTEMAS OPERATIVOS DISPOSITIVOS

AREA	WINDOWS 8	WINDOWS 10	WINDOWS 11

COORDINACIÓN DE ACTIVIDAD		2	
COORDINACIÓN DE DEPORTES		1	
GERENCIA - SECRETARÍA GERENCIA			1
SUBGERENCIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA	1	7	
TOTALES	1	10	1

RED CORE

TIPO DISPOSITIVO	CANTIDAD	UBICACIÓN
Switch	1	Datacenter IMCRDZ
Servidores	1	Datacenter IMCRDZ
UPS	1	Datacenter IMCRDZ
Router	2	Datacenter IMCRDZ
Firewall	1	Datacenter IMCRDZ
AP	1	Datacenter IMCRDZ

A partir de la información recolectada, se ha identificado la versión de los sistemas operativos de los computadores de escritorio en IMCRDZ, evidenciando que el 100% de los equipos cuentan con una versión compatible con el proceso de transición a IPv6. Sin embargo, el 75% de estos dispositivos tienen el protocolo IPv6 inactivo, lo que representa un aspecto a considerar en la fase de implementación.

Es fundamental evaluar el rendimiento y capacidad de cada equipo para asegurar que la actualización y habilitación del protocolo no afecten su desempeño ni la experiencia del usuario.

En cuanto a los dispositivos de red, todos los switches, routers y el firewall de la red Core cuentan con soporte para IPv6. No obstante, se ha identificado que el firewall, siendo el equipo de borde, tiene el protocolo IPv6 desactivado, por lo que será necesario habilitarlo en el momento de la implementación.

Por otro lado, se ha identificado que la UPS no cuenta con soporte para IPv6, lo cual deberá ser tenido en cuenta dentro de la planificación.

ANÁLISIS DEL INVENTARIO DE ACTIVOS DE TI.

El proceso de inventario de activos de TI en IMCRDZ permite identificar la cantidad de dispositivos con los que cuenta la entidad y evaluar su compatibilidad con el protocolo IPv6. Este análisis es fundamental para garantizar que los equipos cumplan con los requisitos técnicos y de configuración necesarios para una transición efectiva.

A partir de la información recopilada, se ha determinado que algunos equipos requieren la activación del protocolo IPv6 en sus interfaces de red (NICs) para asegurar su correcto funcionamiento dentro del proceso de implementación. Esta acción es clave para garantizar la interoperabilidad y estabilidad de la red, minimizando posibles inconvenientes en la migración.

Este diagnóstico servirá como base para definir las acciones correctivas y los ajustes necesarios en la infraestructura tecnológica de la entidad.

PLAN DE TRANSICIÓN DE PROTOCOLO IPV4 a IPV6

INSTITUTO MUNICIPAL DE CULTURA, DEPORTE Y RECREACIÓN DE ZIPAQUIRÁ (IMCDRZ)

INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional de Desarrollo 2018 – 2020, “*Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*”, resalta la importancia de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) como eje fundamental para el desarrollo de las regiones de Colombia. En este contexto, el Plan TIC 2019 – 2022, “*El futuro digital es de todos*”, establece las directrices y lineamientos que el Instituto Municipal de Cultura, Deporte y Recreación de Zipaquirá (IMCDRZ) debe considerar para fortalecer sus capacidades institucionales en TIC.

El Decreto 1008 de 2018 define los lineamientos generales de la *Política de Gobierno Digital*, los cuales deben ser adoptados por las entidades públicas, incluyendo el IMCDRZ, para avanzar en la transformación digital y mejorar la infraestructura tecnológica. Como parte de esta política, el Habilitador de Arquitectura establece las bases para garantizar la interoperabilidad, seguridad y eficiencia en la gestión de las TIC dentro de la entidad.

En este marco, el IMCDRZ inicia su proceso de transición de IPv4 a IPv6, asegurando que su infraestructura tecnológica se adapte a las nuevas exigencias digitales y a los estándares de conectividad actuales.

OBJETIVOS

Planificar las fases necesarias para la implementación del protocolo IPv6 en la infraestructura tecnológica del IMCDRZ, garantizando una transición ordenada y efectiva.

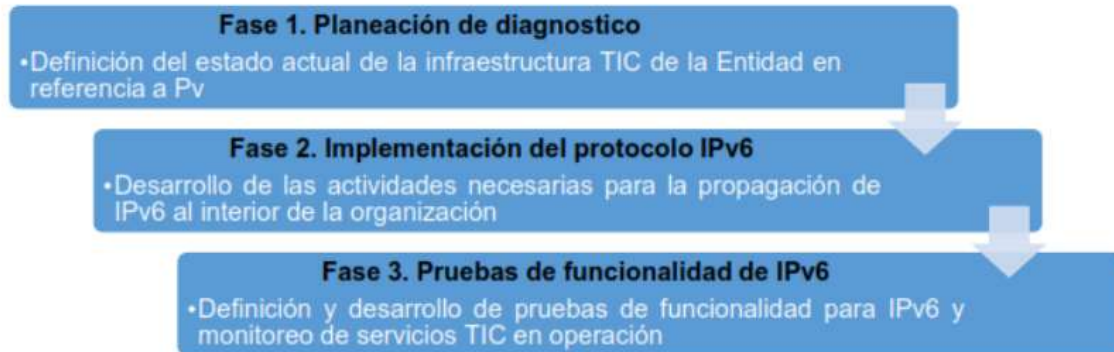
Objetivos Específicos

- Identificar las actividades necesarias para el diagnóstico de la red, equipos de comunicación, servidores y aplicaciones.
- Elaborar la planeación para la implementación del protocolo IPv6 en configuración Dual Stack.
- Garantizar la correcta ejecución del proceso de adopción, asegurando la continuidad operativa

ALCANCE

Este documento define la estrategia para la adopción de IPv6 en el IMCDRZ, considerando el estado actual de su infraestructura tecnológica y siguiendo los lineamientos establecidos en la Guía de Transición de IPv4 a IPv6 para Colombia del MinTIC.

Se incluyen los siguientes entregables, organizados en tres fases de transición:



De acuerdo con lo anterior el presente documento incluye los siguientes entregables conforme a las tres fases de transición:

Fase 1. Planeación de IPv6.

- ✓ Inventario de TI (Hardware y software)
- ✓ Plan de diagnóstico para la adopción de IPv6.
- ✓ Plan de direccionamiento en IPv6.
- ✓ Plan de contingencia de IPv6.

Fase 2. Implementación del protocolo IPv6

- ✓ Plan de implementación incluyendo lo requerido por MinTIC
- ✓ Plan de pruebas piloto y definitivas de IPv6.

Fase 3. Pruebas de funcionalidad de IPv6

- ✓ Documento con los cambios detallados de la configuración realizada.
- ✓ Acta de cumplimiento.
- ✓ Documento inventario final de la infraestructura

RESPONSABILIDAD

Para garantizar la implementación del Plan General de Transición a IPv6 del IMCDRZ, es esencial definir actividades y responsables dentro de la entidad.

Responsables de la identificación y estructuración plan de transición del protocolo IPV4 a IPV6 en el Instituto Municipal de Cultura Recreación y Deportes de Zipaquirá.

Responsabilidades de la empresa contratista (OM ENGINEERING S.A.S.)

- Levantar el inventario de activos de TI (servidores, equipos de red y aplicaciones).
- Identificar la topología actual de la red y diseñar su adaptación a IPv6.

- Implementar la transición de los servicios tecnológicos clave, como:
 - DNS y DHCP.
 - Directorio Activo y Servicios Web.
 - Monitoreo y Seguridad.

Responsabilidades del IMCDRZ

- Brindar acceso a la información y recursos necesarios para el proceso de migración.
- Coordinar con las áreas administrativas para minimizar el impacto en los servicios de la entidad.
- Activar IPv6 en dispositivos de red y realizar pruebas de conectividad.

La Oficina de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en compañía de la empresa O.M Engienring S.A.S, tiene como responsabilidad las siguientes actividades:

- ✓ Habilitar el direccionamiento IPv6 para cada uno de los componentes de hardware y software de conformidad con el plan de diagnóstico de la Fase I del proceso de transición de IPv4 a IPv6.
- ✓ Establecer un Plan de Contingencias para IPv6 que contemple los servicios críticos de la red y las aplicaciones, para que en caso de fallas al momento de implementar IPv6, se tenga el respaldo correspondiente y así mitigar posibles caídas del servicio.
- ✓ Verificar el funcionamiento general activos de información, servidores y aplicaciones de cada dependencia.
- ✓ Brindar a las dependencias la orientación necesaria con respecto a la adopción de IPv6.
- ✓ Deshabilitar temporalmente el protocolo en dispositivos cuando se detectan problemas de bajos desempeño en el CORE de la red de comunicaciones que afecten las operaciones.

Las dependencias del instituto municipal de cultura, deporte y recreación de zipaquirá (imcdrz) tiene como responsabilidad las siguientes actividades:

- ✓ Reportar alguna posible falla que se presente después de la configuración y adaptación del protocolo IPv6.

Responsables del seguimiento al plan de transición del protocolo ipv4 a ipv6 en el (IMCDRZ)

La Oficina de Tecnologías de (IMCDRZ), tiene como responsabilidad las siguientes actividades:

- ✓ Realizar las pruebas y monitoreo de la funcionalidad de IPv6 en los sistemas de información, sistemas de almacenamiento, sistemas de comunicaciones y servicios de la entidad en un ambiente que permita empezar a generar tráfico de IPv6 de la entidad hacia Internet y viceversa
- ✓ Elaborar un nuevo inventario final de servicios, aplicaciones y sistemas de comunicaciones bajo el nuevo esquema de funcionamiento de IPv6.
- ✓ Entregar la documentación con las pruebas de funcionalidad establecidas en esta fase (esto es, actas de cumplimiento a satisfacción, documento de pruebas de funcionalidad y documento de inventario final de activos bajo IPv6.)

Las dependencias del (IMCDRZ), tiene como responsabilidad las siguientes actividades:

- ✓ Utilizar de forma adecuada el acceso a la red, para no afectar el correcto funcionamiento del protocolo.
- ✓ Al momento de alguna adquisición de un nuevo software, aplicación o equipo tecnológico tener en cuenta su compatibilidad con el protocolo IPV6.

ELEMENTOS CLAVE

Para el desarrollo de las actividades definidas se requiere establecer los siguientes puntos:

RECURSOS

Los recursos para el proyecto son las personas con las capacidades requeridas para abordar la responsabilidad del seguimiento y desarrollo de actividades descritas dentro del plan de transición para la adopción de IPV6 en el instituto municipal de cultura, deporte y recreación de zipaquirá (imcdrz).

Para el desarrollo del proyecto pueden existir dos tipos de recursos.

- ✓ Recursos internos - Equipo base. Personal idóneo que pertenece al instituto municipal de cultura, deporte y recreación de Zipaquirá (imcdrz) y de om ingeniring s.a.s, quienes se hacen responsables del seguimiento del cronograma establecido.
- ✓ personal del instituto municipal de cultura, deporte y recreación de Zipaquirá (imcdrz) y de om engineering s.a.s en capacidad de desarrollar las actividades definidas para la presente fase.
- ✓ Recursos externos. Personal externo con la capacidad de desarrollar las actividades definidas para la presente fase.

HERRAMIENTAS

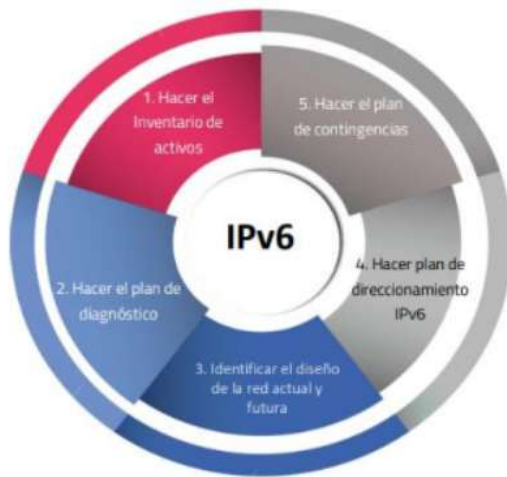
Herramientas requeridas para el apoyo del desarrollo de las actividades establecidas

CRONOGRAMA

Tiempo proyectado para el desarrollo de las actividades establecidas.

PLANEACIÓN DE DIAGNÓSTICO

Esta es la primera etapa en la transición a IPV6 y es considerada la más importante para la adopción de este protocolo de internet, es recomendable que esta transición quede configurada como Dual Stack. Dentro de esta fase se elabora el inventario de hardware y software (activos de información, servidores y aplicaciones) que serán susceptibles en el proceso de transición de protocolo.



En el presente capítulo se define el alcance de las actividades a realizar en la primera etapa del plan diagnóstico:

- ✓ Actividad 1: Elaborar el inventario de activos de comunicaciones y servidores (Hardware)
- ✓ Actividad 2: Elaborar el inventario de soluciones y aplicaciones (Software)
- ✓ Actividad 3: Validar la capacidad y cumplimiento del hardware.
- ✓ Actividad 4: Validar la capacidad del software base (Sistemas Operativos) Frameworks de desarrollo, soluciones y aplicaciones de utilizar IPv6.
- ✓ Actividad 5: Construir el diagrama de arquitectura de red, también conocido como topología de red.
- ✓ Actividad 6: Construir el diagrama de arquitectura de seguridad Informática implementada en la topología de red.
- ✓ Actividad 7: Construir la arquitectura de enrutamiento actual de la red.
- ✓ Actividad 8: Elaborar el diagnóstico de la capacidad red, comunicaciones, servidores, soluciones y aplicaciones.
- ✓ Actividad 9: Definir la estrategia (mecanismos) de implementación del protocolo IPv6 considerando la topología de red, la capacidad de implementación de IPv6 en los equipos de comunicación, los servidores, la cantidad de renovaciones y adquisiciones requeridas, y la capacidad de las soluciones y aplicaciones.
- ✓ Actividad 10: Elaborar el plan de manejo de excepciones en donde se determine las decisiones para aquellas aplicaciones y activos de hardware que no soporten IPV6 y no se renueven.
- ✓ Actividad 11: Capacitar a los funcionarios, contratistas, proveedores, administradores de infraestructura, administradores de servidores y aplicaciones en las actividades planeadas para el abordaje de la transición.

CRONOGRAMA DIAGNÓSTICO

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DIAS				
		1	2	3	4	5
Actividad 1	Lider Proyecto Implementación	X	X	X		
Actividad 2	Lider Proyecto Implementación	X	X	X		
Actividad 3	Lider Proyecto Implementación	X	X	X		
Actividad 4	Lider Proyecto Implementación	X	X	X		
Actividad 5	Lider Proyecto Implementación	X	X	X		
Actividad 6	Lider Proyecto Implementación	X	X	X		
Actividad 7	Lider Proyecto Implementación	X	X	X		
Actividad 8	Lider Proyecto Implementación			X	X	X
Actividad 9	Lider Proyecto Implementación			X	X	X
Actividad 10	Lider Proyecto Implementación			X	X	X
Actividad 11	Lider Proyecto Implementación			X	X	X

PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

En esta etapa se planean las actividades en las cuales se implementa el protocolo IPv6 aplicando la configuración Dual Stack; considerando la configuración de los activos de red, la renovación del hardware que no soporta IPV6, la modificación de las aplicaciones y aplicando las excepciones determinadas en la estrategia de implementación

En la presente sección se determinan la planeación de las siguientes actividades para la implementación:

- ✓ Actividad 1. Diseño de la preparación y configuración de los sistemas de comunicaciones, servidores, soluciones y aplicaciones.
- ✓ Actividad 2. Diseño de los lineamientos de seguridad y adecuación de la política de seguridad de la información.
- ✓ Actividad 3. Realizar las adquisiciones y renovaciones de los equipos de hardware necesarios para la implementación
- ✓ Actividad 4. Realizar la modificación de las aplicaciones y soluciones para la utilización de IPV6.
- ✓ Actividad 5. Realizar la adquisición de direcciones IPV6.
- ✓ Actividad 6. Realizar el diseño del alcance de prueba piloto.
- ✓ Actividad 7. Preparar planes de trabajo para la gestión de cambios.
- ✓ Actividad 8. Realizar la configuración de los equipos de comunicaciones y servidores.

- ✓ Actividad 9. Realizar la configuración de direccionamiento y enrutamiento de la red IPV6.
- ✓ Actividad 10. Ejecutar las pruebas unitarias de IPV6.

CRONOGRAMA IMPLEMENTACIÓN

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DÍAS				
		1	2	3	4	5
Actividad 1	Lider Proyecto Implementación	X	X			
Actividad 2	Lider Proyecto Implementación	X	X			
Actividad 3	Lider Proyecto Implementación			X	X	
Actividad 4	Lider Proyecto Implementación			X	X	
Actividad 5	Lider Proyecto Implementación			X	X	
Actividad 6	Lider Proyecto Implementación			X	X	
Actividad 7	Lider Proyecto Implementación				X	X
Actividad 8	Lider Proyecto Implementación				X	X
Actividad 9	Lider Proyecto Implementación				X	X
Actividad 10	Lider Proyecto Implementación				X	X

PLAN DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

En esta etapa se planean pruebas a realizar en los sistemas de información, sistemas de almacenamiento, sistemas de comunicaciones y servicios del INSTITUTO MUNICIPAL DE CULTURA, DEPORTE Y RECREACIÓN DE ZIPAQUIRÁ (IMCDRZ) que permitan evidenciar el correcto funcionamiento del protocolo IPV6 que se implementó.

En la presente sección se determina la planeación de las siguientes actividades de implementación:

- ✓ Actividad 1. Diseñar las pruebas de IPV6
- ✓ Actividad 2. Ejecutar las pruebas de comunicación IPV6 y las pruebas de seguridad informática.

- ✓ Actividad 3. Realizar el monitoreo de la comunicación utilizando IPv6.
- ✓ Actividad 4. Elaborar informe de resultados, identificando hallazgos y el impacto de los problemas detectados.
- ✓ Actividad 5. Diseñar y ejecutar los ajustes de configuración.
- ✓ Actividad 6. Realizar las pruebas finales.

CRONOGRAMA PRUEBAS

ACTIVIDAD	RESPONSABLE	DIAS			
		1	2	3	4
Actividad 1	Lider Proyecto Implementación	X			
Actividad 2	Lider Proyecto Implementación	X	X		
Actividad 3	Lider Proyecto Implementación		X	X	
Actividad 4	Lider Proyecto Implementación			X	
Actividad 5	Lider Proyecto Implementación				X
Actividad 6	Lider Proyecto Implementación				X

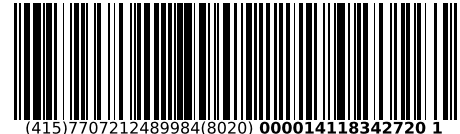


Cordialmente,
OSCAR FABIAN MURCIA RAMIREZ
 REPRESENTANTE LEGAL
 OM ENGINEERING S.A.S

2. Concepto Actualización

4. Número de formulario

141183427201



(415)7707212489984(8020) 000014118342720 1

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)

6. DV

12. Dirección seccional

14. Buzón electrónico

9 0 1 3 5 7 5 7 9

3

Impuestos de Bogotá

3

2

IDENTIFICACIÓN

24. Tipo de contribuyente

25. Tipo de documento

26. Número de Identificación

Persona jurídica

1

Lugar de expedición

28. País

29. Departamento

30. Ciudad/Municipio

31. Primer apellido

32. Segundo apellido

33. Primer nombre

34. Otros nombres

35. Razón social

OM ENGINEERING SAS

36. Nombre comercial

37. Sigla

UBICACIÓN

38. País

COLOMBIA

1

39. Departamento

Cundinamarca

2

40. Ciudad/Municipio

Zipaquirá

8 9 9

41. Dirección principal

CL 6 8 54

42. Correo electrónico

contabilidad@netmee.co

43. Código postal

44. Teléfono 1

3 0 0 7 9 7 8 0 0 2

45. Teléfono 2

CLASIFICACIÓN

Actividad económica

Ocupación

Actividad principal

Actividad secundaria

Otras actividades

46. Código

47. Fecha inicio actividad

48. Código

49. Fecha inicio actividad

50. Código

1

2

51. Código

52. Número establecimientos

6 3 1 1

2 0 2 3 0 1 0 5

6 1 2 0

2 0 2 0 0 2 2 1

4 7 4 1

4 3 2 1

Responsabilidades, Calidades y Atributos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
5	7	9	1	4	4	2	4	8	5	2	5	5													

05- Impto. renta y compl. régimen ordinario 55- Informante de Beneficiarios Finales

07- Retención en la fuente a título de renta

09- Retención en la fuente en el impuesto

14- Informante de exogena

42- Obligado a llevar contabilidad

48 - Impuesto sobre las ventas - IVA

52 - Facturador electrónico

Usuarios aduaneros

Exportadores

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

55. Forma

56. Tipo

Servicio

1

2

3

54. Código

57. Modo

58. CPC

IMPORTANTE: Sin perjuicio de las actualizaciones a que haya lugar, la inscripción en el Registro Único Tributario -RUT-, tendrá vigencia indefinida y en consecuencia no se exigirá su renovación

Para uso exclusivo de la DIAN

59. Anexos

SI NO

60. No. de Folios:

0

La información suministrada a través del formulario oficial de inscripción, actualización, suspensión y cancelación del Registro Único Tributario (RUT), deberá ser exacta y veraz; en caso de constatar inexactitud en alguno de los datos suministrados se adelantarán los procedimientos administrativos sancionatorios o de suspensión, según el caso, Parágrafo del artículo 1.6.1.2.6 del Decreto 1625 del 2016. De igual manera al formalizar el trámite el usuario fue informado y acepta la política de tratamiento de datos ley 1581 de 2012.

Firma del solicitante:

Sin perjuicio de las verificaciones que la DIAN realice.

Firma autorizada:

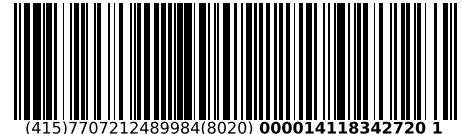
984. Nombre MURCIA RAMIREZ OSCAR FABIAN

985. Cargo Representante legal Certificado

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario

141183427201



(415)7707212489984(8020) 000014118342720 1

5. Número de Identificación Tributaria (NIT) 9 0 1 3 5 7 5 7 9	6. DV 3	12. Dirección seccional Impuestos de Bogotá	14. Buzón electrónico 3 2
---	------------	--	------------------------------

Características y formas de las organizaciones

62. Naturaleza <input type="text" value="2"/>	63. Formas asociativas <input type="text" value="1 2"/>	64. Entidades o institutos de derecho público de orden nacional, departamental, municipal y descentralizados <input type="text"/>
65. Fondos <input type="text"/>	66. Cooperativas <input type="text"/>	67. Sociedades y organismos extranjeros <input type="text"/>
68. Sin personería jurídica <input type="text"/>	69. Otras organizaciones no clasificadas <input type="text"/>	70. Beneficio <input type="text" value="1"/>

Constitución, Registro y Última Reforma

Composición del Capital

Documento	1. Constitución	2. Reforma	
71. Clase	0 4		82. Nacional <u>1 0 0</u> %
72. Número			83. Nacional público <u>0 . 0</u> %
73. Fecha	2 0 2 0 0 1 2 1		84. Nacional privado <u>1 0 0 . 0</u> %
74. Número de notaría			85. Extranjero <u>0</u> %
75. Entidad de registro	0 3		86. Extranjero público <u>0 . 0</u> %
76. Fecha de registro	2 0 2 0 0 1 2 1		87. Extranjero privado <u>0 . 0</u> %
77. No. Matrícula mercantil	0 0 0 3 2 0 6 6 4 9		
78. Departamento	2 5		
79. Ciudad/Municipio	8 9 9		
Vigencia			
80. Desde	2 0 2 0 0 1 2 1		
81. Hasta	9 9 9 9 1 2 3 1		

Entidad de vigilancia y control

88. Entidad de vigilancia y control	<input type="text"/>
-------------------------------------	----------------------

Estado y Beneficio

Item	89. Estado actual	90. Fecha cambio de estado	91. Número de Identificación Tributaria (NIT)	92. DV
1	4 9	2 0 2 0 0 1 2 1		-
2	8 0	2 0 2 0 0 2 0 5		-
3				-
4				-
5				-

Vinculación económica

93. Vinculación económica <input type="text"/>	94. Nombre del grupo económico y/o empresarial	95. Número de Identificación Tributaria (NIT) de la Matriz o Controlante	96. DV.
97. Nombre o razón social de la matriz o controlante			
170. Número de identificación tributaria otorgado en el exterior	171. País	172. Número de identificación tributaria sociedad o natural del exterior con EP	
173. Nombre o razón social de la sociedad o natural del exterior con EP			

Espacio reservado para la DIAN

4. Número de formulario

141183427201



(415)7707212489984(8020) 000014118342720 1

5. Número de Identificación Tributaria (NIT)	6. DV	12. Dirección seccional	14. Buzón electrónico
9 0 1 3 5 7 5 7 9	3	Impuestos de Bogotá	3 2

Representación

1	98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación		
	REPRS LEGAL PRIN 1 8	2 0 2 0 0 1 2 1		
	100. Tipo de documento	101. Número de identificación		
	Cédula de Ciudadaní 1 3	1 0 7 5 6 6 2 5 6 6		
2	104. Primer apellido	105. Segundo apellido	106. Primer nombre	107. Otros nombres
	MURCIA	RAMIREZ	OSCAR	FABIAN
	108. Número de Identificación Tributaria (NIT)	109. DV	110. Razón social representante legal	
3	98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación		
	100. Tipo de documento	101. Número de identificación		
4	98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación		
	100. Tipo de documento	101. Número de identificación		
5	98. Representación	99. Fecha inicio ejercicio representación		
	100. Tipo de documento	101. Número de identificación		

DATOS GENERALES DEL APORTANTE								
Identificación	dv	Razon Social	Clase Aportante	Sucursal Principal	Direccion	Ciudad-Departamento	Teléfono	Exonerado SENA e ICBF
NIT 901357579	3	OM ENGINEERING SAS	B - MENOS DE 200 COTIZANTES	PRINCIPAL	Ctle 6 No 8-54	ZIPAQUIRA-CUNDINAMARCA	8500000	Si

DATOS GENERALES DE LA LIQUIDACION									
Periodo		Clave		Tipo	Fecha		Pago		
Pensión	Salud	Pago	Planilla	Planilla	Limite	Pago	Banco	Dias Mora	Valor
2025-08	2025-09	1787176494	9491936786	E	2025/09/17	2025/09/18	BANCO DAVIVIENDA	1	\$9,523,300

RESUMEN DE PAGO

RIESGO	CODIGO	NIT	DV	AFILIADOS	VALOR LIQUIDADO	INTERESES MORA	SALDOS E INCAPACIDADES	VALOR A PAGAR
AFP (ADMINISTRADORAS: 4)				14	\$5,302,200	\$3,600	\$0	\$5,305,800
COLFONDOS	231001	800,227,940	6	3	\$743,200	\$500	\$0	\$743,700
COLPENSIONES	25-14	900,336,004	7	2	\$547,800	\$400	\$0	\$548,200
PORVENIR	230301	800,224,808	8	4	\$2,617,600	\$1,800	\$0	\$2,619,400
PROTECCION	230201	800,229,739	0	5	\$1,393,600	\$900	\$0	\$1,394,500
ARL (ADMINISTRADORAS: 1)				16	\$1,322,600	\$900	\$0	\$1,323,500
ARL SURA	14-11	890,903,790	5	16	\$1,322,600	\$900	\$0	\$1,323,500
CCF (ADMINISTRADORAS: 1)				15	\$1,356,900	\$900	\$0	\$1,357,800
COLSUBSIDIO	CCF22	860,007,336	1	15	\$1,356,900	\$900	\$0	\$1,357,800
EPS (ADMINISTRADORAS: 7)				16	\$1,534,900	\$1,300	\$0	\$1,536,200
CAPITAL SALUD	EPSC34	900,298,372	9	1	\$57,000	\$100	\$0	\$57,100
COMPENSAR	EPS008	860,066,942	7	1	\$54,900	\$100	\$0	\$55,000
EPS SURA (ANTES SUSALUD)	EPS010	800,088,702	2	4	\$738,200	\$500	\$0	\$738,700
FAMISANAR	EPS017	830,003,564	7	4	\$246,000	\$200	\$0	\$246,200
NUEVA E.P.S.	EPS037	900,156,264	2	1	\$63,500	\$100	\$0	\$63,600
SALUD TOTAL	EPS002	800,130,907	4	2	\$153,200	\$100	\$0	\$153,300
SANITAS	EPS005	800,251,440	6	3	\$222,100	\$200	\$0	\$222,300
TOTAL				16	\$9,516,600	\$6,700	\$0	\$9,523,300

**CERTIFICACIÓN DE APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL
Y PARAFISCALES**

PERSONA JURIDICA

Yo, **OSCAR FABIAN MURCIA RAMIREZ** identificado con la cédula de ciudadanía No. 1.075.662.566 expedida en Zipaquirá, en mi condición de Representante Legal de **OM ENGINEERING SAS** identificada con Nit. 901.357.579 - 3, certifico que durante los últimos seis (6) meses calendario legalmente exigibles, la empresa ha realizado el pago de los aportes al sistema de seguridad social y parafiscales exigidos por la ley y se encuentra al día a paz y salvo por todo concepto relacionado con dichos aportes.

Lo anterior en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

Dada en Zipaquirá, D.C, a los Veintitrés (23) días del mes de Septiembre de dos mil veinticinco (2025).



Representante Legal
C.C.1.075.662.566 de Zipaquirá
OM ENGINEERING SAS
Nit 901.357.579 - 3

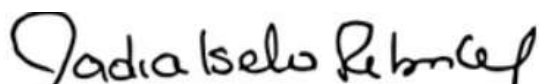
**CERTIFICACIÓN DE APORTES AL SISTEMA DE SEGURIDAD
SOCIAL Y PARAFISCALES**

PERSONA JURIDICA

Yo, NADIA ISELA RIBON MORENO identificado con la cédula de ciudadanía No. 49.722.496 expedida en VALLEDUPAR, en mi condición de Contadora de OM ENGINEERING SAS identificada con Nit. 901.357.579 - 3, certifico que, durante los últimos meses, la empresa ha realizado el pago de los aportes al sistema de seguridad social y parafiscales exigidos por la ley y se encuentra al día a paz y salvo por todo concepto relacionado con dichos aportes.

Lo anterior en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002 y el artículo 23 de la Ley 1150 de 2007.

Dada en Zipaquirá, D.C, a los Veintitrés (23) días del mes de Septiembre de dos mil veinticinco (2025).



NADIA ISELA RIBON
CONTADORA
OM ENGINEERING SAS
NIT 901.357.579 - 3

UNIDAD
ADMINISTRATIVA
ESPECIAL

**JUNTA CENTRAL
DE CONTADORES**



Certificado No:

09020A5FB2F25BA6

**LA REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO
UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL
JUNTA CENTRAL DE CONTADORES**

**CERTIFICA A:
QUIEN INTERESE**

Que el contador público **NADIA ISELA RIBON MORENO** identificado con CÉDULA DE CIUDADANÍA No 49722496 de VALLEDUPAR (CESAR) Y Tarjeta Profesional No 133689-T SI tiene vigente su inscripción en la Junta Central de Contadores y desde los últimos 5 años.

NO REGISTRA ANTECEDENTES DISCIPLINARIOS *****

Dado en BOGOTA a los 4 días del mes de Julio de 2025 con vigencia de (3) Meses, contados a partir de la fecha de su expedición.


SANDRA MILENA BARRIOS PULIDO
DIRECTOR GENERAL

ESTE CERTIFICADO DIGITAL TIENE PLENA VALIDEZ DE CONFORMIDAD CON LO ESTABLECIDO EN EL ARTICULO 2 DE LA LEY 527 DE 1999, DECRETO UNICO REGLAMENTARIO 1074 DE 2015 Y ARTICULO 6 PARAGRAFO 3 DE LA LEY 962 DEL 2005

Para confirmar los datos y veracidad de este certificado, lo puede consultar en la página web www.jcc.gov.co digitando el número del certificado



CERTIFICACION

ZIPAQUIRA, CUNDINAMARCA, 05/09/2025

Por medio de la presente hacemos constar que nuestro cliente **OM ENGINEERING SAS** con **NIT 901.357.579-3** posee en el Banco Davivienda:

CUENTA DE AHORROS DAMAS

Número 108900613200

Cordialmente,

BANCO DAVIVIENDA