

# MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



El campo  
es de todos

Minagricultura

## OBJETO

REALIZAR LAS FASES PARA LA TRANSICIÓN DE SERVICIOS DE TI, DEL PROTOCOLO IPV4 A IPV6 EN EL MINISTERIO DE AGRICULTURA DE DESARROLLO RURAL.



## REDNEET S.A.S.

NIT:900.934.462-7

CALLE 65 No.13 – 50 OFC 305

TEL. 2350962

e-mail: [info@redneet.com](mailto:info@redneet.com)

ENTREGABLES QUE FORMAN PARTE DE LAS ETAPAS 3,4 Y 5 DESCRITOS EN EL ANEXO TÉCNICO

**ETAPA 5**

## PROYECTO

# REALIZAR LAS FASES PARA LA TRANSICIÓN DE SERVICIOS DE TI DEL PROTOCOLO IPV4 A IPV6 EN EL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



El campo  
es de todos

Minagricultura

## ENTREGABLE 10 – DOCUMENTO DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

**MARZO DE 2020**



Calle 65 No. 13 -50 Ofc 305  
PBX: 2350962 - 2558068  
Email: [info@redneet.com](mailto:info@redneet.com)  
[www.redneet.com](http://www.redneet.com)  
Bogotá - Colombia

REALIZAR LAS FASES PARA LA TRANSICIÓN DE SERVICIOS DE TI DEL PROTOCOLO IPV4 A IPV6 EN EL MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

**CONTRATO 20190514 de 2019**

<b>Documento</b>	DOCUMENTO DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD	
<b>Versión</b>	2	
<b>Archivo</b>	ENTREGABLE 10 – DOCUMENTO DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD.doc	
<b>Destinatarios</b>	Equipos de proyecto REDNEET y MIN AGRICULTURA	
<b>Elabora REDNEET</b>	Edwin Danilo Velasco Ing. Especialista 1	
<b>Revisa</b>	Rubén Darío Peña Contratista  John Patiño Profesional Especializado	
<b>Aprueba</b>	Daniel Rozo Supervisor	



**CONTROLES DE VERSIONES DEL DOCUMENTO**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Descripción</b>	<b>RESP.</b>
28/03/2020	V1	Creación del documento	Edwin Danilo Velasco
30/03/2020	V2	Creación del documento	John Velasco Rodriguez



## CONFIDENCIALIDAD

La metodología descrita en este documento es considerada confidencial y es propiedad exclusiva de REDNEET. Ninguna parte de dicha metodología podrá ser reproducida por alguna otra persona o por cualquier medio sin la previa autorización de REDNEET.



## TABLA DE CONTENIDO

1.	DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO .....	6
2.	EJECUCIÓN DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD .....	7
3.	EVIDENCIAS DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD .....	8
3.1.	HABILITACIÓN DE IPV6 EN HOSTNAME P23944P3 EN EL PISO 3 .....	8
3.2.	HABILITACIÓN DE IPV6 EN HOSTNAME P23869P4 EN EL PISO 4 .....	15
3.4.	HABILITACIÓN DE IPV6 EN HOSTNAME P25954P4 EN EL PISO 4 .....	23
3.5.	PRUEBAS DE INFRAESTRUCTURA.....	32
3.5.1.	SERVIDORES.....	32
3.5.2.	PRUEBAS DESDE EQUIPO CLIENTE .....	36
3.6.	PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD A LA RED WIRELESS GUESTMA.....	42
3.7.	PRUEBAS DE PORTALES WEB – EQUIPO EXTERNO .....	49
3.8.	PRUEBAS PLATAFORMA DE SEGURIDAD .....	51
3.9.	PRUEBAS DE CONECTIVIDAD - JMETER .....	52
4.	CONCLUSIONES .....	54



## 1. DESCRIPCIÓN DEL DOCUMENTO

Este documento describe la ejecución de las pruebas y monitoreo de funcionalidad de los servicios desplegados en IPv6 realizados sobre en el ambiente de producción de la plataforma tecnológica del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, de acuerdo con lo propuesto en el documento "ENTREGABLE 9 – "Documento acciones adelantadas durante la implementación del protocolo"

Este documento incluye:

- ✓ Evidencias de funcionalidad bajo la plataforma de Windows.
- ✓ Evidencias de funcionalidad bajo la plataforma de seguridad.
- ✓ Pruebas de funcionalidad en IPv6 de las sedes remotas (canales MPLS).
- ✓ Pruebas de conectividad a páginas web externas a la entidad en IPv6.
- ✓ Pruebas de conectividad a páginas web de la entidad migradas desde una red externa en IPv6.
- ✓ Pruebas de conectividad en la red inalámbrica en IPv6.



## 2. EJECUCIÓN DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

La ejecución de las pruebas de funcionalidad fueron realizadas en el ambiente de producción de la entidad con el objeto de verificar los servicios que fueron migrados al protocolo IPV6, entre los que se encuentran los portales web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co), los servicios de DNS y DHCP y finalmente la publicación del pool entregado por LACNIC bajo el protocolo IPv6.

Se seleccionaron de manera aleatoria computadores para realizar las pruebas en IPv6, todas estas fueron realizadas en el entorno interno, así mismo se realizaron pruebas externas con la finalidad de probar la operación del protocolo en IPv6.

Las pruebas de funcionalidad incluyeron:

- ✓ Pruebas de navegación en IPv6 en las páginas del Ministerio de Agricultura y Agronet.
- ✓ Verificación del servicio DHCPv6 sobre los hosts seleccionados.
- ✓ Pruebas de ping hacia servidores de aplicaciones desde el equipo seleccionado.
- ✓ Pruebas de resolución de nombres de servidores de aplicaciones desde el equipo seleccionado.
- ✓ Pruebas de acceso al portal Web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) desde el equipo seleccionado.
- ✓ Pruebas de acceso al portal web [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) desde el equipo seleccionado.
- ✓ Pruebas de trazabilidad en IPv6.
- ✓ Pruebas de navegación a portales en internet bajo el protocolo IPv6.
- ✓ Pruebas de navegación de host externo a los portales web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co).
- ✓ Pruebas de tiempo de respuesta de los portales web migrados con la extensión de Chrome "page load time".
- ✓ Pruebas de tiempo de respuesta a páginas de internet bajo el protocolo IPv6, identificando su direccionamiento IPv6 con la extensión del navegador Chrome llamada "IPvFoo".
- ✓ Pruebas de resolución de nombres de los servidores migrados a IPv6.

Nota. Se destaca que todas las pruebas se realizaron en modo dual stack.





### 3. EVIDENCIAS DE PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD

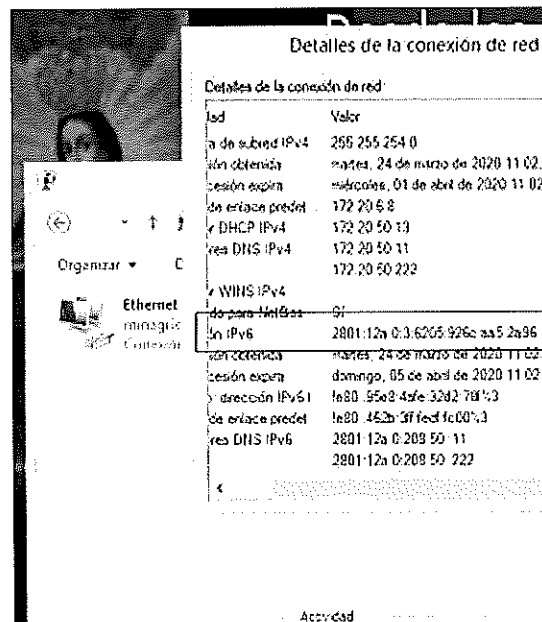
De acuerdo con el punto anterior se tomaron las evidencias de:

- ✓ Navegación de los servicios desplegados en IPv6, generando tráfico hacia otras páginas en el protocolo.
- ✓ Pruebas de resolución de DNS.
- ✓ Pruebas de funcionamiento de portales web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co).

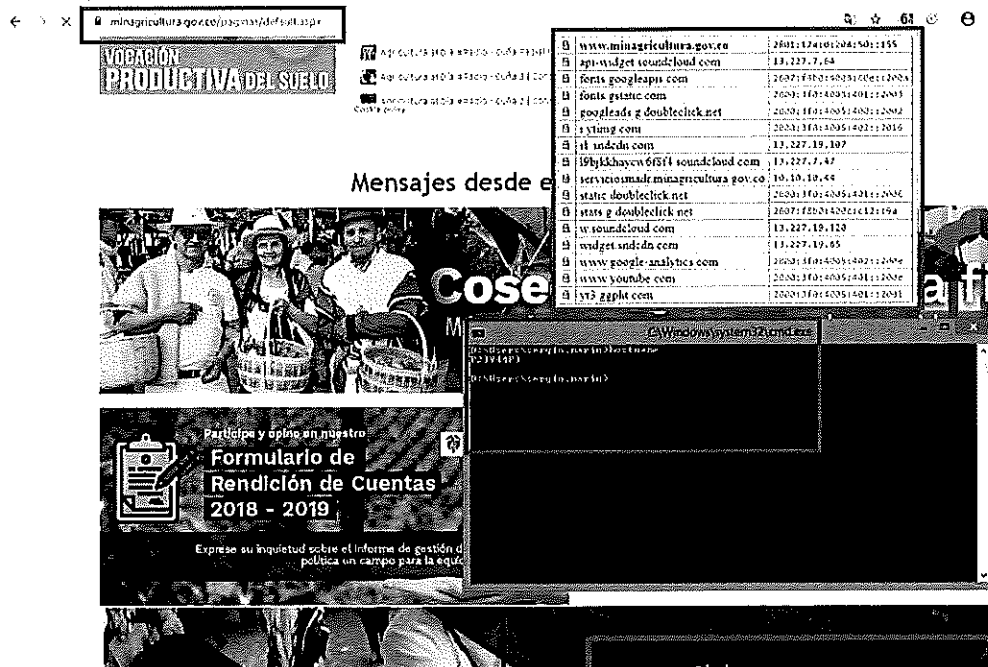
#### 3.1. HABILITACIÓN DE IPV6 EN HOSTNAME P23944P3 EN EL PISO 3

A continuación, se detalla cada una de estas evidencias tomadas sobre el hostname seleccionado en el piso 3.

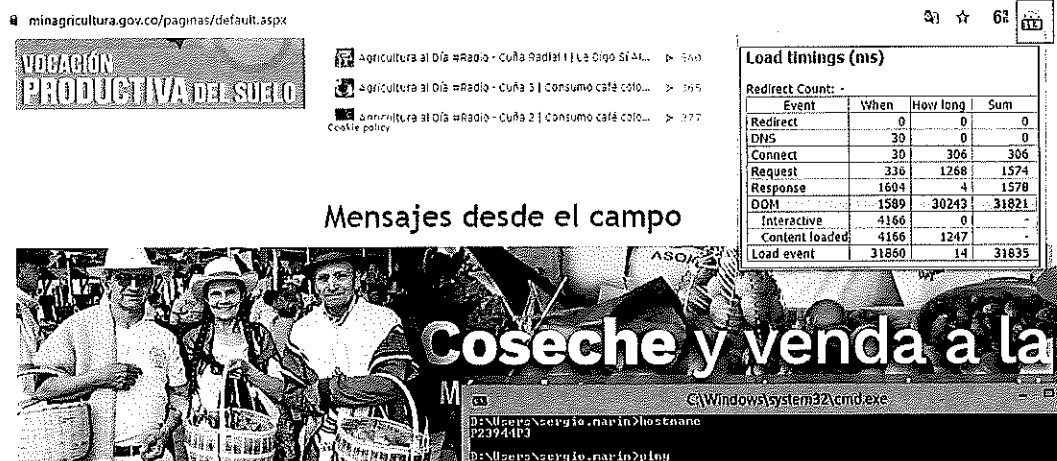
En la siguiente imagen se puede observar sobre el cuadro de color rojo la activación del protocolo IPv6.



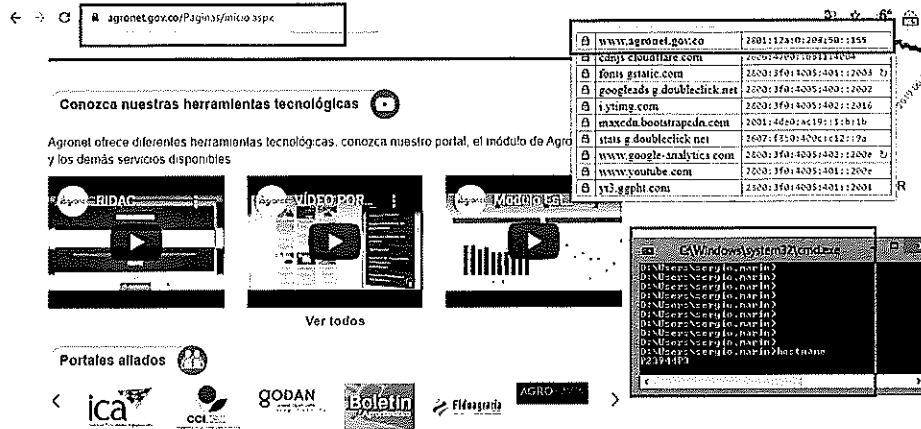
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) la cual responde con la IPv6 2801:12a:0:208:50::155.



En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.minagricultura.gov.co" al cargar desde el protocolo IPv6:



En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) la cual responde con la IPv6 2801:12a:0:208:50::155



The screenshot shows a web browser window displaying the homepage of agronet.gov.co. The page content includes a header with the site name, a main section titled "Conozca nuestras herramientas tecnológicas" with video thumbnails for "RIDAC", "VIDEO POR", and "Módulos", and a "Portales aliados" section with logos for ICA, CCI, GODAN, Boletín, and AGRO. Overlaid on the browser is a network monitoring tool showing a list of IP addresses. The first entry is www.agronet.gov.co with the IPv6 address 2801:12a:0:208:50::155. A terminal window in the foreground shows a command prompt with the output of a ping command to the IPv6 address.

En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.agronet.gov.co" al cargar desde el protocolo IPv6:



This screenshot shows the same website as the previous image, but with performance metrics overlaid. A "Load timings (ms)" table is visible in the top right corner, and a terminal window at the bottom shows detailed network statistics.

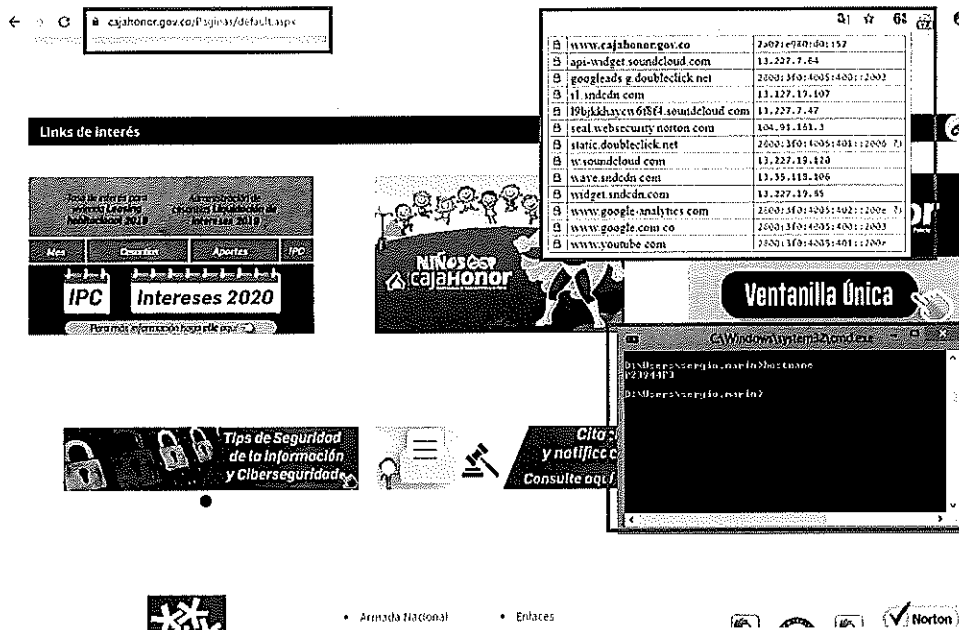
Event	When	How long	Sum
Redirect	0	0	0
DNS	493	0	0
Connect	493	19	19
Request	422	144	169
Response	567	2	165
DON	179	36347	36512
Initiatives	1522	0	-
Content loaded	1522	1376	-
Load event	30928	7	30919

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
D:\Users\sergio.narino>
D:\Users\sergio.narino>ping -n 1 -l 32 2801:12a:0:208:50::155
Pinging 2801:12a:0:208:50::155 [2801:12a:0:208:50::155] con 32 bytes de datos:
Request de: 2801:12a:0:208:50::155: tiempo=1ms
Request de: 2801:12a:0:208:50::155: tiempo=1ms
Request de: 2801:12a:0:208:50::155: tiempo=1ms
Estadísticas de ping para 2801:12a:0:208:50::155:
Paquetes enviados: 4, recibidos: 4, perdidos: 0
(0% perdidos),
Tiempo promedio de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Medio = 0ms
D:\Users\sergio.narino>
    
```

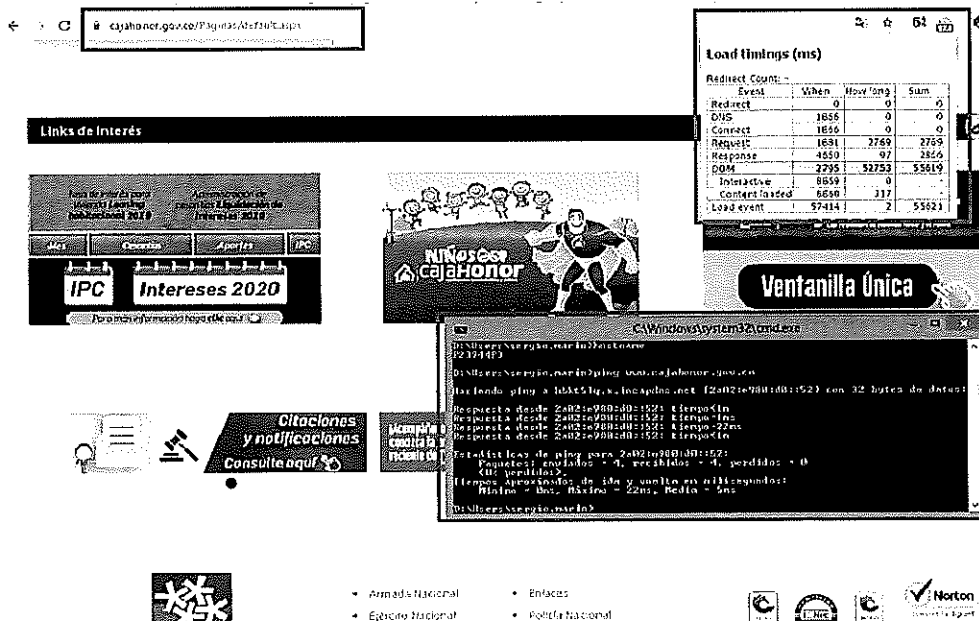


En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.cajahonor.gov.co](http://www.cajahonor.gov.co) el cual responde con la IPv6 2a02:e980:d0::52:



Host	IP
www.cajahonor.gov.co	2a02:e980:d0::52
app-wdget.soundcloud.com	13.227.7.64
googleads.g.doubleclick.net	2001:3f0:4005:400::1203
v1.indcdn.com	13.227.19.107
19bkkhycw618f4.soundcloud.com	13.227.7.47
real.websecurity.norton.com	104.91.161.1
static.doubleclick.net	2001:3f0:4005:401::12006
w.soundcloud.com	13.227.19.110
wave.indcdn.com	13.55.119.106
widget.indcdn.com	13.227.19.65
www.google-analytics.com	2001:3f0:4005:402::1200e
www.google.com.co	2001:3f0:4005:400::1203
www.youtube.com	2001:3f0:4005:401::12009

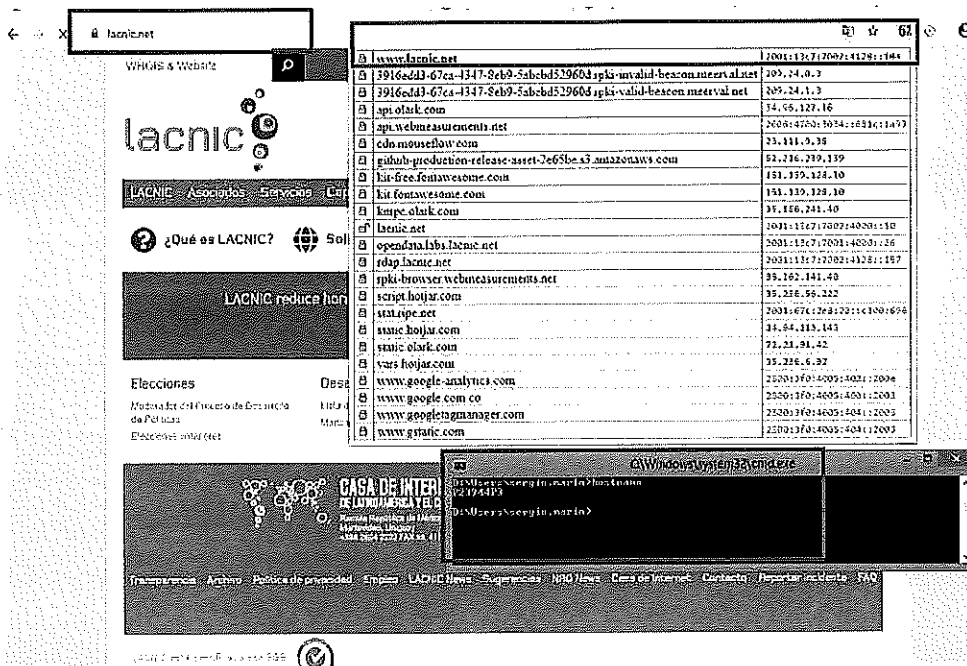
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web [www.cajahonor.gov.co](http://www.cajahonor.gov.co) al cargar desde el protocolo IPv6:



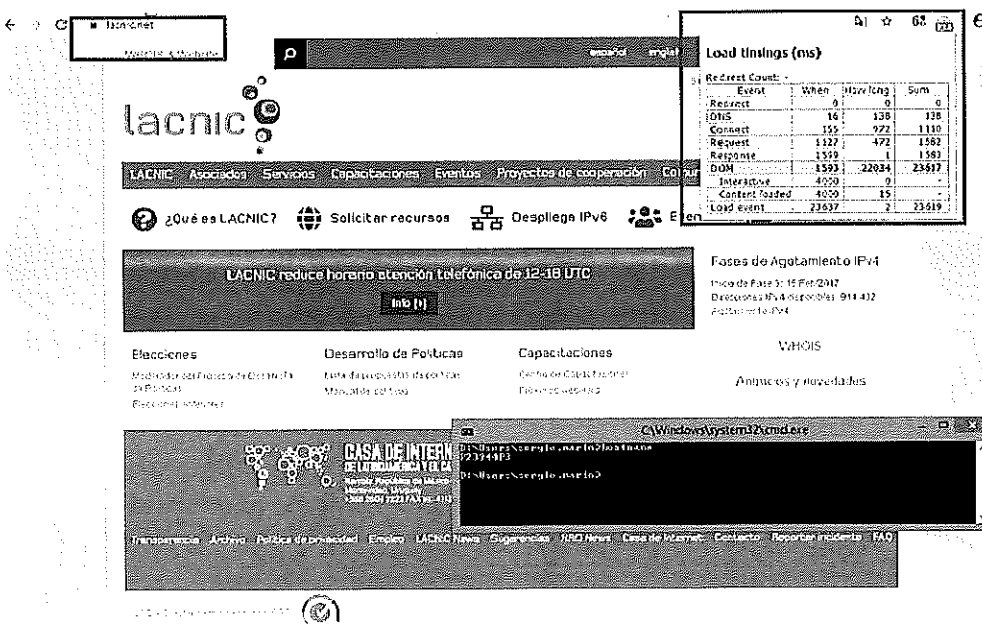
Event	When	How long	Sum
Redirect	0	0	0
DNS	1656	0	1656
Connect	1656	0	3312
Request	1691	2769	2769
Response	4650	97	3866
DOM	2295	32753	35048
Interactive	8859	0	8859
Content loaded	6630	217	6847
Load event	57414	2	55621



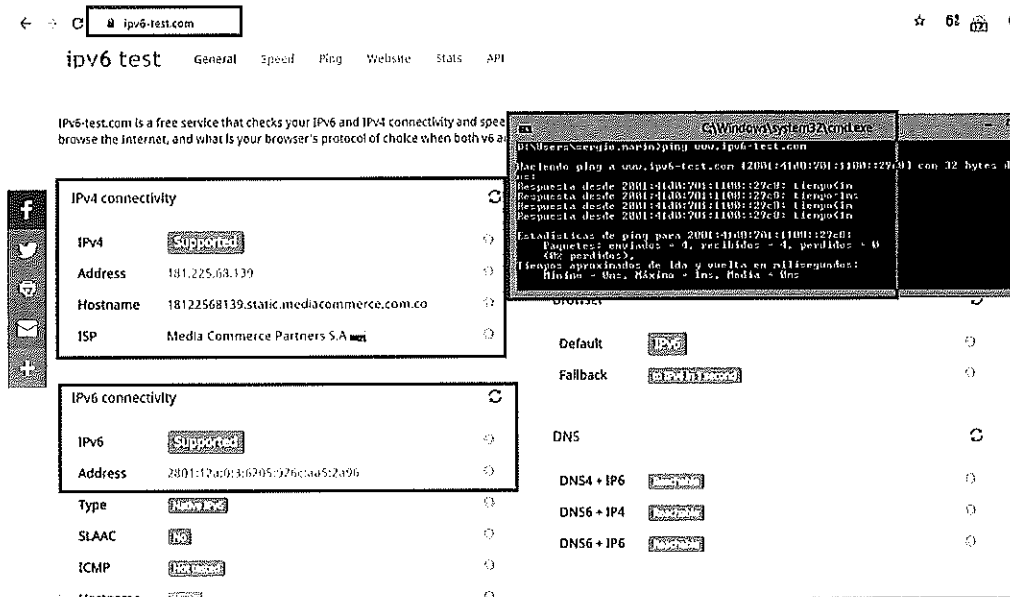
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.lacnic.net](http://www.lacnic.net) la cual responde con la IPv6 como se señala en el cuadro de color rojo.



En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.lacnic.net" al cargar desde el protocolo IPv6:



En las siguientes imágenes se puede observar la conexión realizada a la página [www.ipv6-test.com](http://www.ipv6-test.com) la cual muestra un resumen del funcionamiento del protocolo IPv6.



ipv6 test

IPv6-test.com is a free service that checks your IPv6 and IPv4 connectivity and speed across the Internet, and what is your browser's protocol of choice when both v6 and v4 are available.

**IPv4 connectivity**

- IPv4: **Supported**
- Address: 181.225.68.139
- Hostname: 18122568139.static.mediacommerce.com.co
- ISP: Media Commerce Partners S.A

**IPv6 connectivity**

- IPv6: **Supported**
- Address: 2801:112a:0:3:6205:926ca45:2a96
- Type: **Static IPv6**
- SLAAC: **NO**
- ICMP: **Not tested**
- Hostname: **static**

```

C:\Windows\system32\cmd.exe
D:\Users\Nesujlo.nario>ping www.ipv6-test.com

Pinging www.ipv6-test.com [2001:41d0:701:1100::29c8] with 32 bytes of data:
Respuesta desde 2001:41d0:701:1100::29c8: tiempo=1m
Respuesta desde 2001:41d0:701:1100::29c8: tiempo=1m
Respuesta desde 2001:41d0:701:1100::29c8: tiempo=1m
Respuesta desde 2001:41d0:701:1100::29c8: tiempo=1m

Estadísticas de ping para 2001:41d0:701:1100::29c8:
Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos)
Tiempo aproximado de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms
  
```

Default: **IPv6**

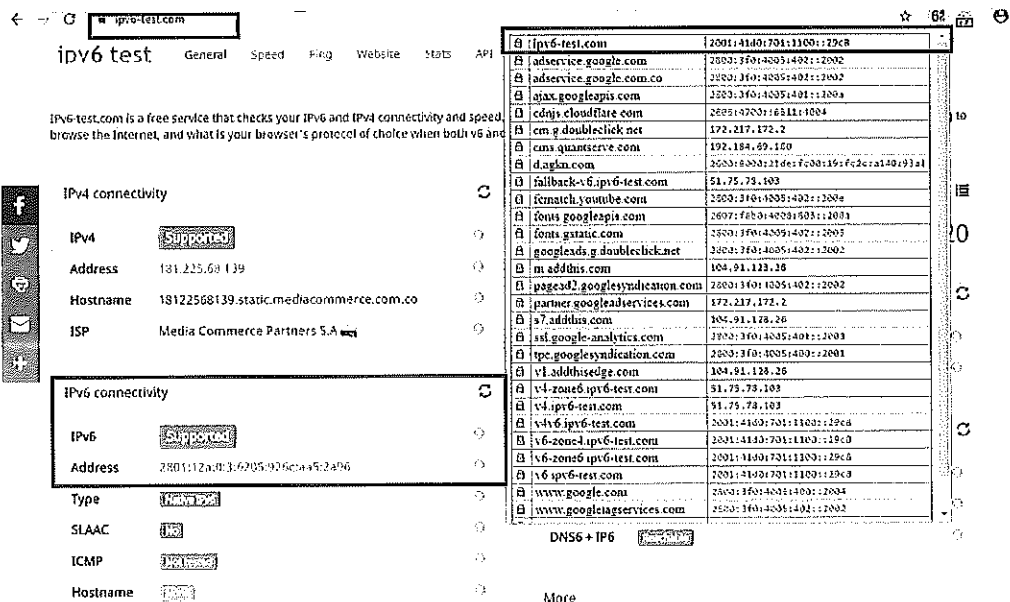
Fallback: **IPv4 + IPv6**

DNS: **IPv6**

DNS4 + IPv6: **Not tested**

DNS6 + IPv4: **Not tested**

DNS6 + IPv6: **Not tested**



ipv6 test

IPv6-test.com is a free service that checks your IPv6 and IPv4 connectivity and speed across the Internet, and what is your browser's protocol of choice when both v6 and v4 are available.

**IPv4 connectivity**

- IPv4: **Supported**
- Address: 181.225.68.139
- Hostname: 18122568139.static.mediacommerce.com.co
- ISP: Media Commerce Partners S.A

**IPv6 connectivity**

- IPv6: **Supported**
- Address: 2801:112a:0:3:6205:926ca45:2a96
- Type: **Static IPv6**
- SLAAC: **NO**
- ICMP: **Not tested**
- Hostname: **static**

Host	IPv6 Address
ipv6-test.com	2001:41d0:701:1100::29c8
adservice.google.com	2001:3f0:4003:402::2002
adservice.google.com.co	2001:3f0:4005:402::2002
ajax.googleapis.com	2001:3f0:4005:401::180a
cdnjs.cloudflare.com	2605:4000:16311:1004
cm.g.doubleclick.net	172.217.172.2
cms.quantserve.com	192.184.89.150
d.apkm.com	2001:3f0:4005:402::200a
fallback.v6.ipv6-test.com	51.75.73.103
fbmatch.youtube.com	2001:3f0:4005:402::200e
fonts.googleapis.com	2001:3f0:4005:403::1001
fonts.gstatic.com	2001:3f0:4005:402::2003
googleads.g.doubleclick.net	2001:3f0:4005:402::1002
m.adddns.com	104.91.113.18
pageid2.google syndication.com	2001:3f0:4005:402::2002
partner.googleadservices.com	172.217.172.2
s7.adddns.com	104.91.113.26
stl.google-analytics.com	172.217.172.2
tpc.google syndication.com	2001:3f0:4005:403::2001
v1.adddnsedge.com	104.91.113.26
v4-zone6.ipv6-test.com	51.75.73.103
v4.ipv6-test.com	51.75.73.103
v4v6.ipv6-test.com	2001:41d0:701:1100::29c8
v6-zone4.ipv6-test.com	2001:41d0:701:1100::29c8
v6-zone6.ipv6-test.com	2001:41d0:701:1100::29c8
v6.ipv6-test.com	2001:41d0:701:1100::29c8
www.google.com	2001:3f0:4005:403::2004
www.googleadservices.com	2001:3f0:4005:402::2002

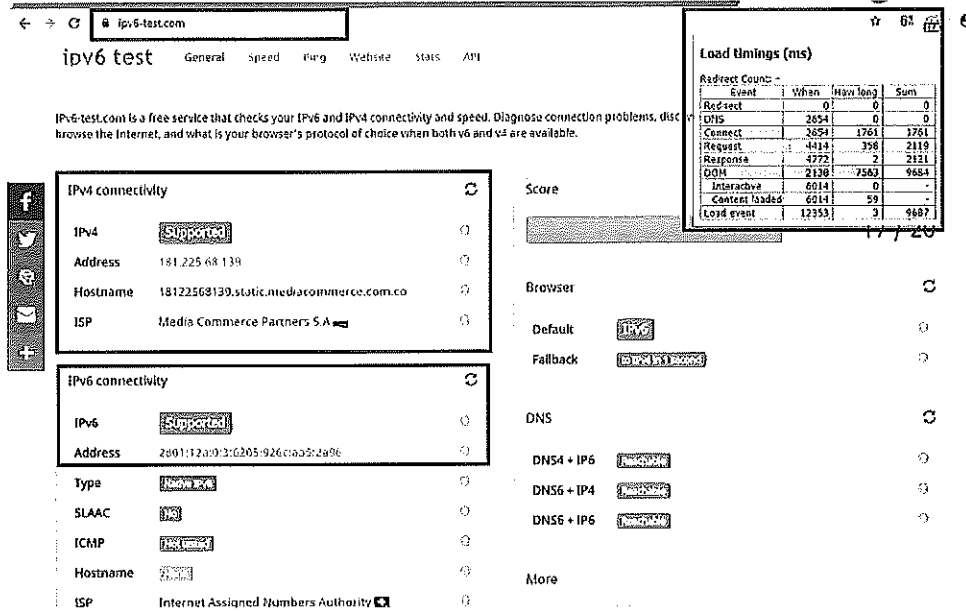
DNS6 + IPv6: **Not tested**

More



Calle 65 No. 13 -50 Ofc 305  
PBX: 2350962 - 2558068  
Email: [info@redneet.com](mailto:info@redneet.com)  
[www.redneet.com](http://www.redneet.com)  
Bogotá - Colombia

En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.ipv6-test.com" al cargar desde el protocolo IPv6:



ipv6 test

IPv6-test.com is a free service that checks your IPv6 and IPv4 connectivity and speed. Diagnose connection problems, discover how the Internet, and what is your browser's protocol of choice when both v6 and v4 are available.

**IPv4 connectivity**

- IPv4: **Supported**
- Address: 181.225.68.139
- Hostname: 18122568139.static.mediacommerce.com.co
- ISP: Media Commerce Partners S.A.

**IPv6 connectivity**

- IPv6: **Supported**
- Address: 2801:12a0:03:0205:926c:a05:2a96
- Type: **Native IPv6**
- SLAAC: **Yes**
- ICMP: **Not tested**
- Hostname: **Not tested**
- ISP: Internet Assigned Numbers Authority

**Load timings (ms)**

Event	When	Trans. len	Sum
Redirect	0	0	0
DNS	2654	0	0
Connect	2654	1761	1761
Request	4414	398	2119
Response	4772	2	2121
Content	2136	7563	9684
Interactive	6014	0	-
Content loaded	6014	59	-
Load event	12353	3	9687

Score: 17/20

Browser: Firefox

Default: IPv6

Fallback: IPv4 by request

DNS: DNS4 + IPv6, DNS6 + IPv4, DNS6 + IPv6

More

En la siguiente imagen se puede observar las pruebas que fueron realizadas para verificar el funcionamiento del DNS, de los portales [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) a través del comando nslookup.



Detalles de la conexión de red

nslookup

```

C:\Windows\system32\cmd.exe - nslookup
Ejecutar aproximaciones de test y queries en el servidor:
Minuto - Hora, Minuto - Hora, Minuto - Hora

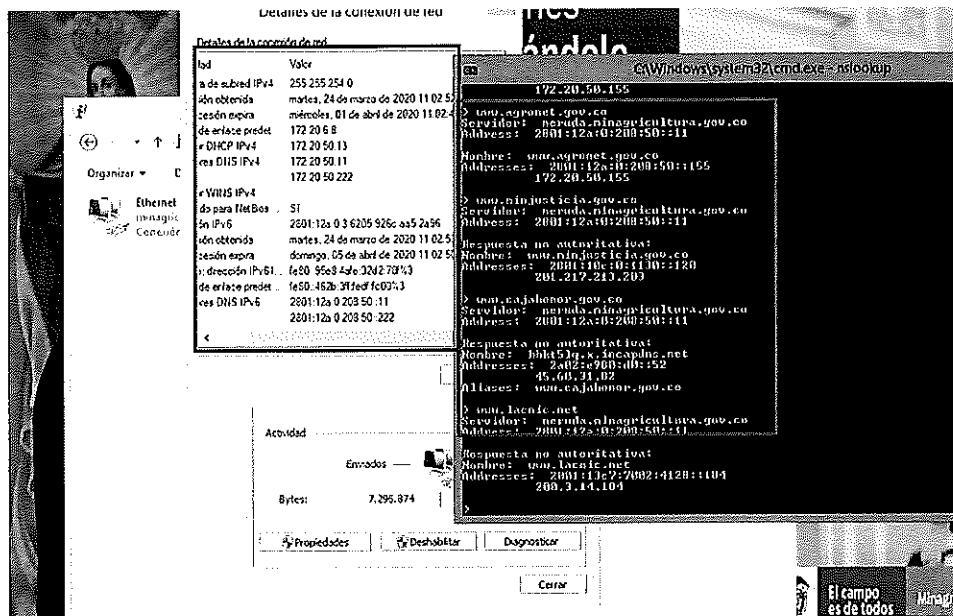
C:\Windows\system32\cmd.exe - nslookup
Server: predeterminado - servidor.agricultura.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
> www.minagricultura.gov.co
Server: servidor.agricultura.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
Name: www.minagricultura.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
172.20.50.155

C:\Windows\system32\cmd.exe - nslookup
Server: servidor.agricultura.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
> www.agronet.gov.co
Server: servidor.agricultura.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
Name: www.agronet.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
172.20.50.155

C:\Windows\system32\cmd.exe - nslookup
Server: servidor.agricultura.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
> www.minagricultura.gov.co
Server: servidor.agricultura.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
Name: www.minagricultura.gov.co
Address: 2001:12a0:03:0205:11
172.20.50.155
  
```



En la siguiente imagen se puede observar las pruebas que se realizaron para probar el funcionamiento del servicio DNS a los portales web [www.cajahonor.gov.co](http://www.cajahonor.gov.co), [www.lacnic.net](http://www.lacnic.net), y [www.minjusticia.gov.co](http://www.minjusticia.gov.co).



### 3.2. HABILITACIÓN DE IPV6 EN HOSTNAME P23869P4 EN EL PISO 4

A continuación, se detalla cada una de estas evidencias tomadas sobre el hostname seleccionado en el piso 4.

Las siguientes imágenes evidencian la habilitación del equipo del piso 4 bajo el protocolo IPv6 en donde podemos observar.

- ✓ El nombre del equipo.
- ✓ Dirección IPv6.
- ✓ Dirección física.
- ✓ Estado del servicio DHCP
- ✓ Conectividad en IPV6
- ✓ Servidores DNS.







# RedNeet

Connecting people around the world

REDNEET S.A.S.

IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO IPV6  
MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

```

C:\Users\de111>HOSTNAME
23869P4

C:\Users\de111>IPCONFIG -ALL

Configuración IP de Windows

Nombre de host. . . . . : P23869P4
Sufijo DNS principal . . . . : minagricultura.GOU.CO
Tipo de nodo. . . . . : híbrido
Enrutamiento IP habilitado. . . . : no
Proxy WINS habilitado . . . . : no
Lista de búsqueda de sufijos DNS : minagricultura.GOU.CO

Adaptador de Ethernet Ethernet:

Sufijo DNS específico para la conexión. . : minagricultura.gov.co
Descripción . . . . . : Intel(R) 82579LM Gigabit Network
Dirección física. . . . . : 18-03-73-41-02-7C
DHCP habilitado . . . . . : sí
Configuración automática habilitada . . : sí
Dirección IPv6 . . . . . : 2801:12a:0:4:ad00:33f5:3e1:1365<Preferido>
Concesión obtenida. . . . . : martes, 24 de marzo de 2020 9:29:
0 a. m.
La concesión expira . . . . . : domingo, 05 de abril de 2020 9:28:
50 a. m.
Vínculo: dirección IPv6 local. . . . : fe80::45fa-befe:4b44:6eba%3<Preferido>
Dirección IPv4. . . . . : 172.20.0.179<Preferido>
Máscara de subred . . . . . : 255.255.254.0
Concesión obtenida. . . . . : martes, 24 de marzo de 2020 9:28:
7 a. m.
La concesión expira . . . . . : miércoles, 01 de abril de 2020 9:
0:41 a. m.
Puerta de enlace predeterminada . . . : fe80::462b:3ff:fedf:fc00%3
172.20.0.0
Servidor DHCP . . . . . : 172.20.50.13
IAD DHCPv6 . . . . . : 51905395
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-1E-0C-55-98-18-03-73-
1-02-7C
Servidores DNS. . . . . : 2801:12a:0:208:50::11
2801:12a:0:208:50::222
172.20.50.11
172.20.50.222

NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado

Adaptador de túnel isatap.minagricultura.gov.co:

Estado de los medios. . . . . : medios desconectados

```

### Estado de Ethernet

**General**

Conexión	
Conectividad IPv4:	Internet
Conectividad IPv6:	Internet
Estado del medio:	Habilitado
Duración:	00:03:25
Velocidad:	100,0 Mbps

Enviados Recibidos

Bytes: 951.514 | 28.759.982

Propiedades Deshabilitar Diagnosticar

### Detalles de la conexión de red

**Detalles de la conexión de red:**

Propiedad	Valor
Máscara de subred IPv4	255.255.254.0
Concesión obtenida	martes, 24 de marzo de 2020 9:28:47
La concesión expira	miércoles, 01 de abril de 2020 9:28:42
Puerta de enlace predet..	172.20.0.0
Servidor DHCP IPv4	172.20.50.13
Servidores DNS IPv4	172.20.50.11 172.20.50.222
Servidor WINS IPv4	
Habilitado para NetBios	Sí
Dirección IPv6	2801:12a:0:4:ad00:33f5:3e1:1365
Concesión obtenida	martes, 24 de marzo de 2020 9:29:00
La concesión expira	domingo, 05 de abril de 2020 9:29:00
Vínculo dirección IPv6	fe80::45fa-befe:4b44:6eba%3
Puerta de enlace predet..	fe80::462b:3ff:fedf:fc00%3
Servidores DNS IPv6	2801:12a:0:208:50::11 2801:12a:0:208:50::222

Cerrar



Calle 65 No. 13 -50 Ofc 305  
 PBX: 2350962 - 2558068  
 Email: info@redneet.com  
 www.redneet.com  
 Bogotá - Colombia

En la siguiente imagen se realizan pruebas de ping con para verificar la conectividad de los portales web [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) y [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) bajo el protocolo IPv6.

```
D:\Users\dell1>ping www.agronet.gov.co

Haciendo ping a www.agronet.gov.co [2801:12a:0:208:50::155] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m

Estadísticas de ping para 2801:12a:0:208:50::155:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms

D:\Users\dell1>ping www.minagricultura.gov.co

Haciendo ping a www.minagricultura.gov.co [2801:12a:0:208:50::155] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<2ms
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m

Estadísticas de ping para 2801:12a:0:208:50::155:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms

D:\Users\dell1>HOSTANME
```

La siguiente imagen se evidencia pruebas de resolución de nombres a través del comando nslookup, evidenciando el funcionamiento de los portales web [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) y [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) con el direccionamiento en IPv6.

```
D:\Users\dell1>
D:\Users\dell1>NSLOOKUP
Servidor predeterminado: neruda.minagricultura.gov.co
Address: 2801:12a:0:208:50::11

> WWW.MINAGRICULTURA.GOV.CO
Servidor: neruda.minagricultura.gov.co
Address: 2801:12a:0:208:50::11

Nombre: WWW.MINAGRICULTURA.GOV.CO
Addresses: 2801:12a:0:208:50::155
           172.20.50.155

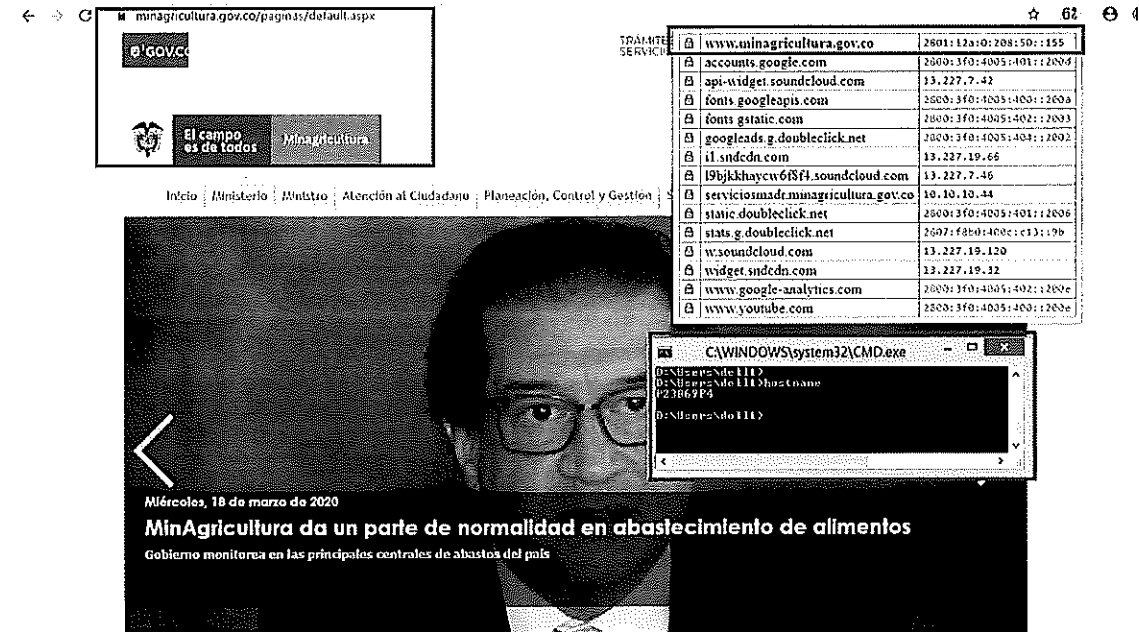
> WWW.AGRONET.GOV.CO
Servidor: neruda.minagricultura.gov.co
Address: 2801:12a:0:208:50::11

Nombre: WWW.AGRONET.GOV.CO
Addresses: 2801:12a:0:208:50::155
           172.20.50.155

D:\Users\dell1>ping www.agronet.gov.co
```



En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) la cual responde con la IPv6 2801:12a:0:208:50::155



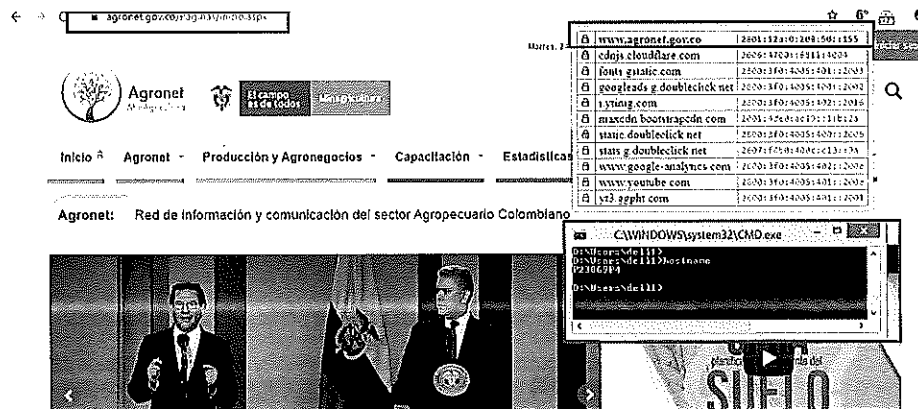
TRAFFIC SERVICE

www.minagricultura.gov.co	2801:12a:0:208:50::155
accounts.google.com	2600:3f0:4005:401::2803
api-widjet.soundcloud.com	13.227.7.42
fonts.googleapis.com	3500:3f0:4005:402::260a
fonts.gstatic.com	2800:3f0:4005:402::2803
googleads.g.doubleclick.net	3000:3f0:4005:404::2802
il.sndcdn.com	13.227.19.66
l9jkkhaycw68f3.soundcloud.com	13.227.7.46
serviciosmadf.minagricultura.gov.co	10.10.10.44
static.doubleclick.net	2800:3f0:4005:401::2806
stats.g.doubleclick.net	3207:f8b:400c:c13:19b
w.soundcloud.com	13.227.19.120
widjet.sndcdn.com	13.227.19.32
www.google-analytics.com	2600:3f0:4005:402::280e
www.youtube.com	2500:3f0:4005:403::260e

```

C:\WINDOWS\system32\CMD.exe
D:\N:\e>nslookup
D:\N:\e>nslookup www.minagricultura.gov.co
D:\N:\e>
D:\N:\e>nslookup 2801:12a:0:208:50::155
D:\N:\e>
  
```

En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) la cual responde con la IPv6 2801:12a:0:208:50::155



TRAFFIC SERVICE

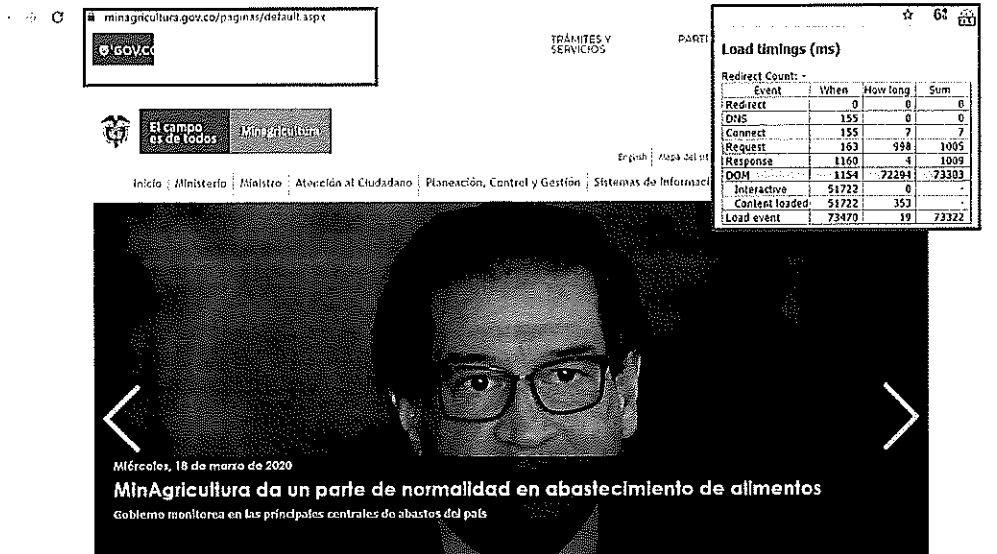
www.agronet.gov.co	2801:12a:0:208:50::155
cdnjs.cloudflare.com	2600:3f0:4005:401::2803
fonts.gstatic.com	2500:3f0:4005:401::260a
googleads.g.doubleclick.net	2800:3f0:4005:402::2803
lystimg.com	2600:3f0:4005:402::2609
maxcdn.bootstrapcdn.com	2600:3f0:4005:402::2609
static.doubleclick.net	2800:3f0:4005:401::2806
stats.g.doubleclick.net	3207:f8b:400c:c13:19b
www.google-analytics.com	2600:3f0:4005:402::280e
www.youtube.com	2500:3f0:4005:403::260e
v23.ggph.com	2600:3f0:4005:401::2803

```

C:\WINDOWS\system32\CMD.exe
D:\N:\e>nslookup
D:\N:\e>nslookup www.agronet.gov.co
D:\N:\e>
D:\N:\e>nslookup 2801:12a:0:208:50::155
D:\N:\e>
  
```



En la siguiente imagen también se puede observar la respuesta que tuvo la página web al cargar desde el protocolo IPv6:

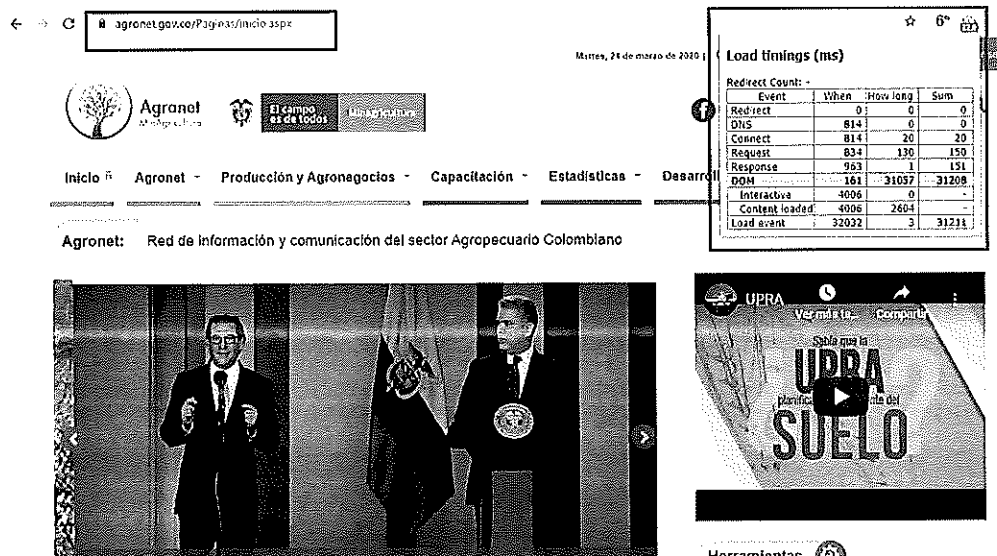


The screenshot shows the website [minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx](http://minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx). A performance monitoring tool is overlaid on the right side of the page, displaying the following data:

Load timings (ms)			
Redirect Count: -			
Event	When	How long	Sum
Redirect	0	0	0
DNS	155	0	0
Connect	155	7	7
Request	163	998	1065
Response	1160	4	1069
DOM	1154	72294	73303
Interactive	51722	0	-
Content loaded	51722	353	-
Load event	73470	19	73322

The main content of the page is a news article titled "Miércoles, 18 de marzo de 2020" with the headline "MinAgricultura da un parte de normalidad en abastecimiento de alimentos". The article text reads: "Gobierno monitorea en las principales centrales de abastos del país".

En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web al cargar desde el protocolo IPv6:



The screenshot shows the website [agronet.gov.co/Paginas/Inicio.aspx](http://agronet.gov.co/Paginas/Inicio.aspx). A performance monitoring tool is overlaid on the right side of the page, displaying the following data:

Load timings (ms)			
Redirect Count: -			
Event	When	How long	Sum
Redirect	0	0	0
DNS	814	0	0
Connect	814	20	20
Request	834	130	150
Response	963	1	151
DOM	161	31057	31208
Interactive	4006	0	-
Content loaded	4006	2604	-
Load event	32022	3	31211

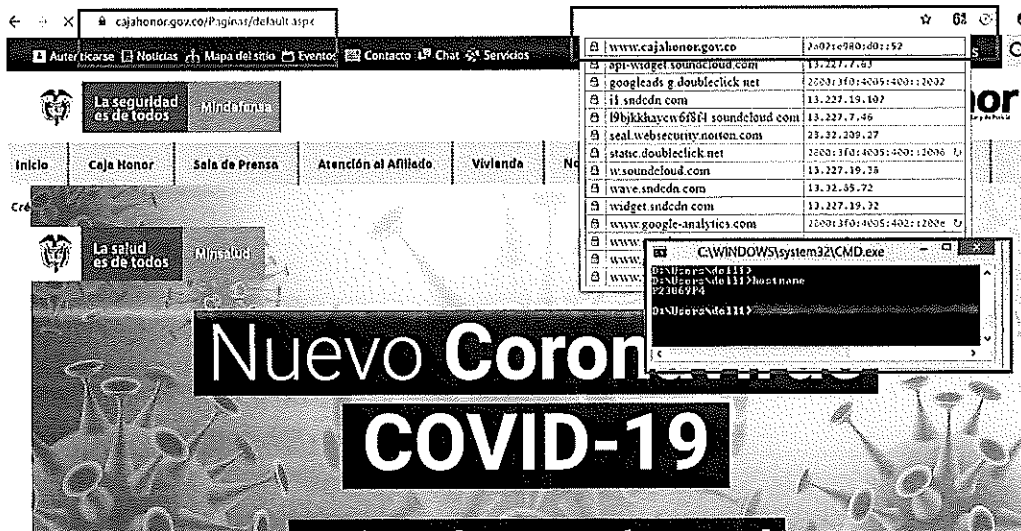
The main content of the page is a video player for a video titled "UPRA: Ver más la...". The video player shows a scene with two men in suits, one of whom is speaking into a microphone. The video player interface includes a play button and the text "Solo que la UPRA...".



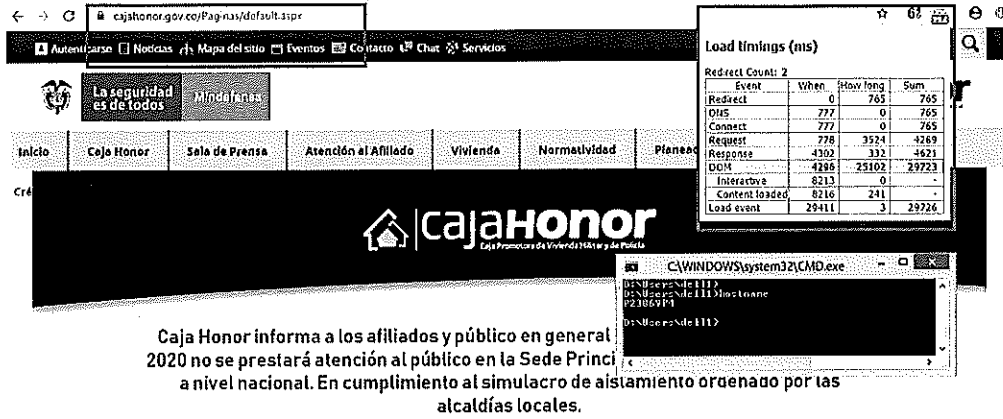
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.google.com](http://www.google.com) la cual responde con la IPv6 2800:3f0:4005:400::2004



En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.cajahonor.gov.co](http://www.cajahonor.gov.co).



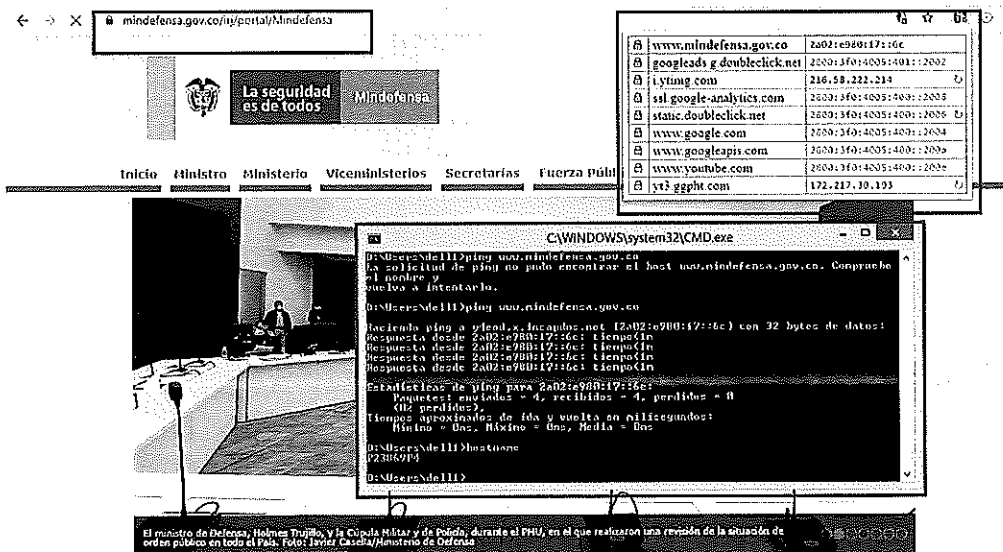
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web al cargar desde el protocolo IPv6:



Event	When	How long	Sum
Redirect	0	765	765
DNS	777	0	765
Connect	777	0	765
Request	778	3924	4699
Response	4302	332	4621
DOM	4286	25102	29723
Interleave	8213	0	-
Content loaded	8216	241	-
Load event	29411	3	29726

Para mayor información comuníquese al (1) 518 8405 en Bogotá, la Línea Gratuita Nacional 01 800 919429 y en nuestras redes sociales.

En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página del ministerio de defensa la cual responde a la IPv6 2a02:e980:17::6c



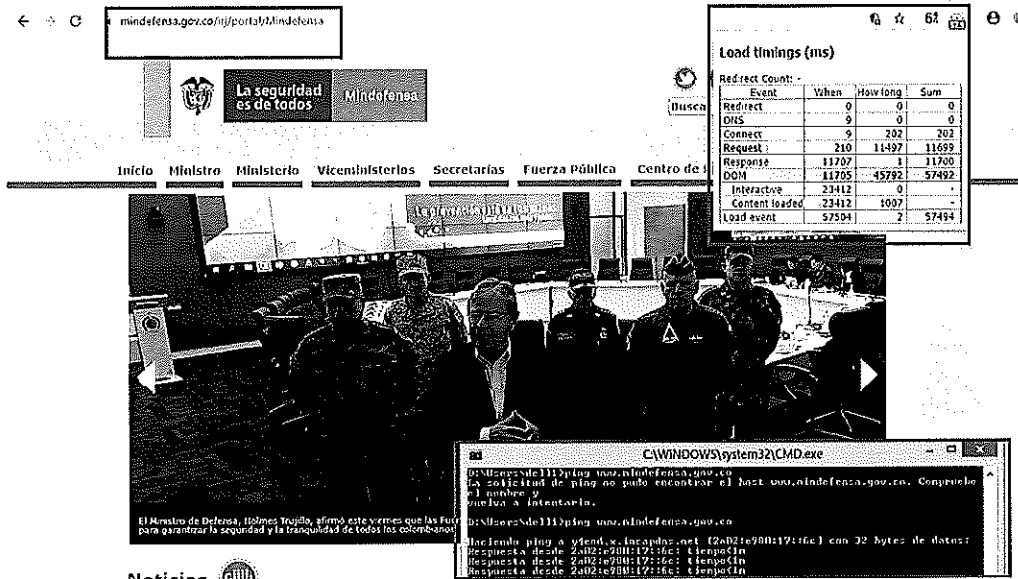
```

C:\WINDOWS\system32\CMD.exe
D:\Mecere>ping www.mindefensa.gov.co
La solicitud de ping no puede encontrar el host www.mindefensa.gov.co. Compruebe el nombre y vuelva a intentarlo.
D:\Mecere>ping www.mindefensa.gov.co
Haciendo ping a www.mindefensa.gov.co [2a02:e980:17::6c] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 2a02:e980:17::6c: tiempo<1m
Respuesta desde 2a02:e980:17::6c: tiempo<1m
Respuesta desde 2a02:e980:17::6c: tiempo<1m
Estadísticas de ping para 2a02:e980:17::6c:
Pquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% perdidos),
Tiempo aproximado de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Medio = 0ms
D:\Mecere>
  
```



Calle 65 No. 13 -50 Ofc 305  
PBX: 2350962 - 2558068  
Email: info@redneet.com  
www.redneet.com  
Bogotá - Colombia

En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "Min defensa" al cargar desde el protocolo IPv6:



The screenshot shows a web browser window with the address bar containing 'mindefensa.gov.co/portal/mindefensa'. The website content includes the logo of the Ministry of Defense and the slogan 'La seguridad es de todos'. A navigation menu is visible with items like 'Inicio', 'Ministro', 'Ministerio', 'Viceministerios', 'Secretarías', 'Fuerza Pública', and 'Centro de'. Below the menu is a large image of a group of people in military uniforms. A Windows command prompt window is overlaid on the bottom right, showing the following output:

```

C:\WINDOWS\system32\CMD.exe
D:\Users\de111>ping www.mindefensa.gov.co
La solicitud de ping no pudo encontrar el host www.mindefensa.gov.co. Compruebe el nombre y vuelva a intentarlo.
D:\Users\de111>ping www.mindefensa.gov.co
Haciendo ping a vftend.x.lacapdas.net [2a02:1e98b:17:16c] con 32 bytes de datos:
Respuesta desde 2a02:1e98b:17:16c: tiempo=511
Respuesta desde 2a02:1e98b:17:16c: tiempo=511
Respuesta desde 2a02:1e98b:17:16c: tiempo=511
  
```

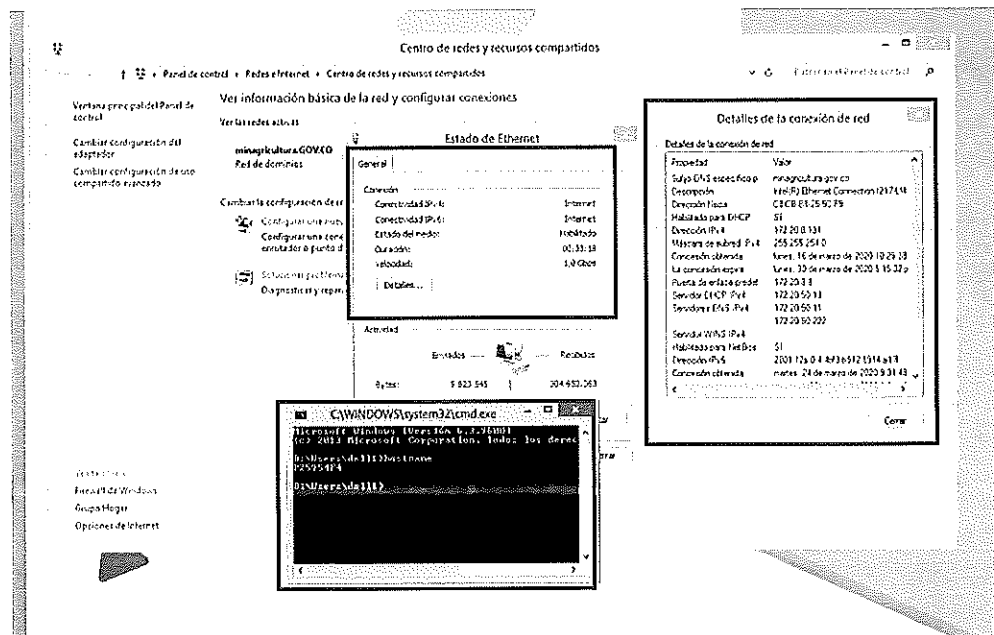


### 3.4 HABILITACIÓN DE IPV6 EN HOSTNAME P25954P4 EN EL PISO 4

A continuación, se detalla cada una de estas evidencias tomadas sobre el hostname seleccionado en el piso 4.

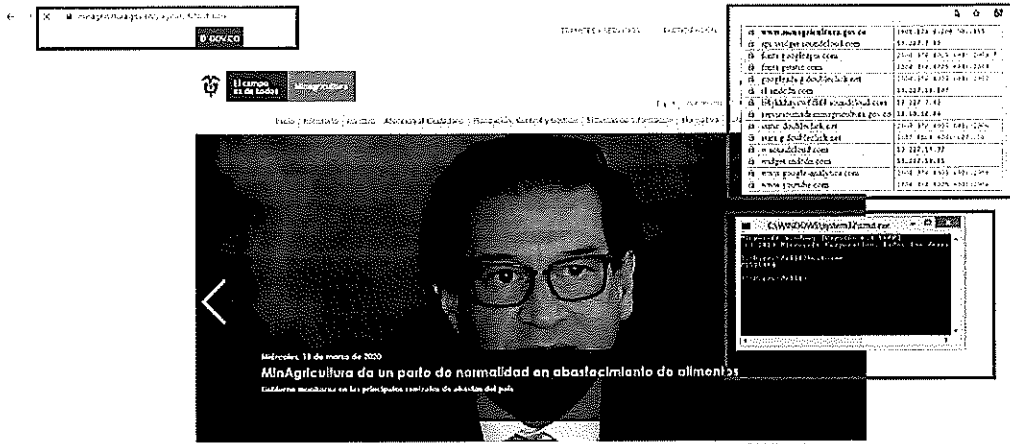
La siguiente imagen evidencia la habilitación del equipo del piso 4 bajo el protocolo IPv6 en donde podemos observar.

- ✓ El nombre del equipo.
- ✓ Dirección IPv6.
- ✓ Dirección física.
- ✓ Estado del servicio DHCP
- ✓ Conectividad en IPV6
- ✓ Servidores DNS.

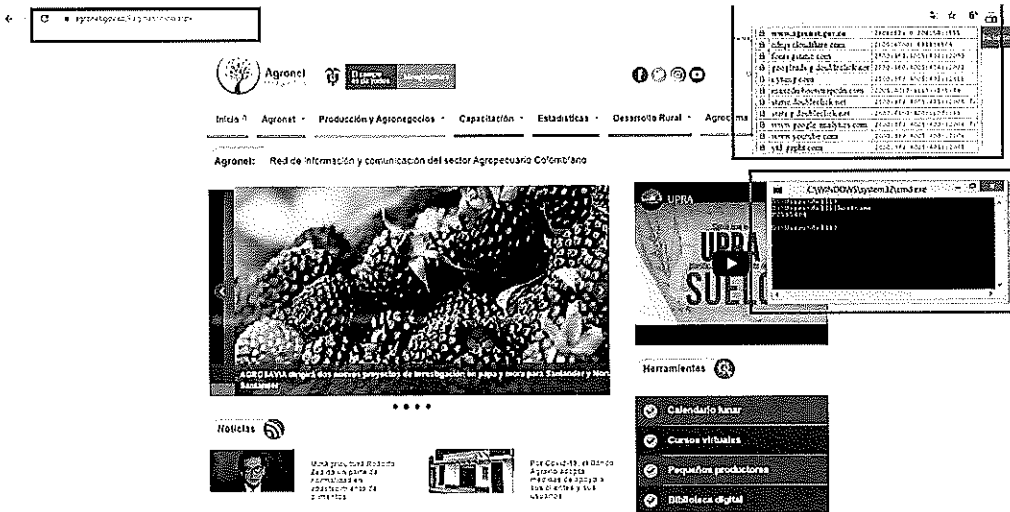




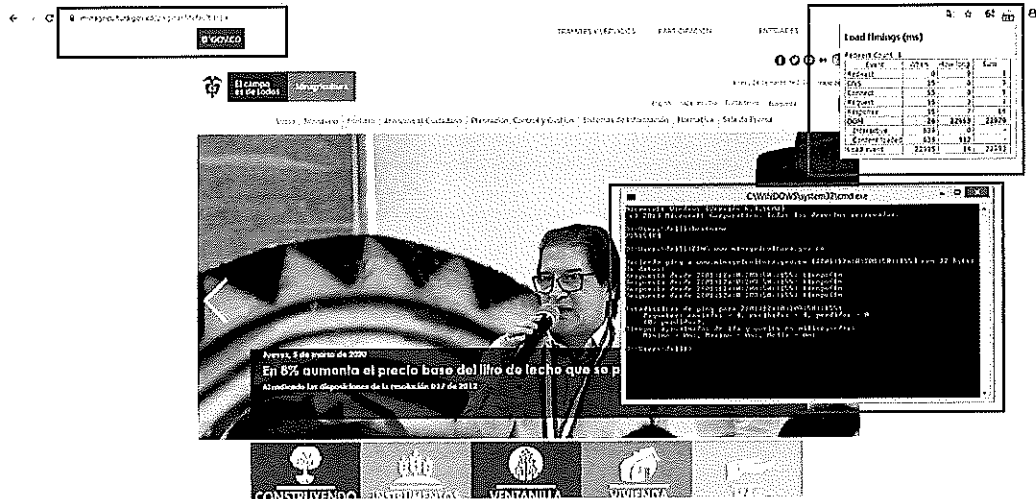
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) la cual responde con la IPv6 2801:12a:0:208:50::155



En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) como se señala en los cuadros de color rojo.



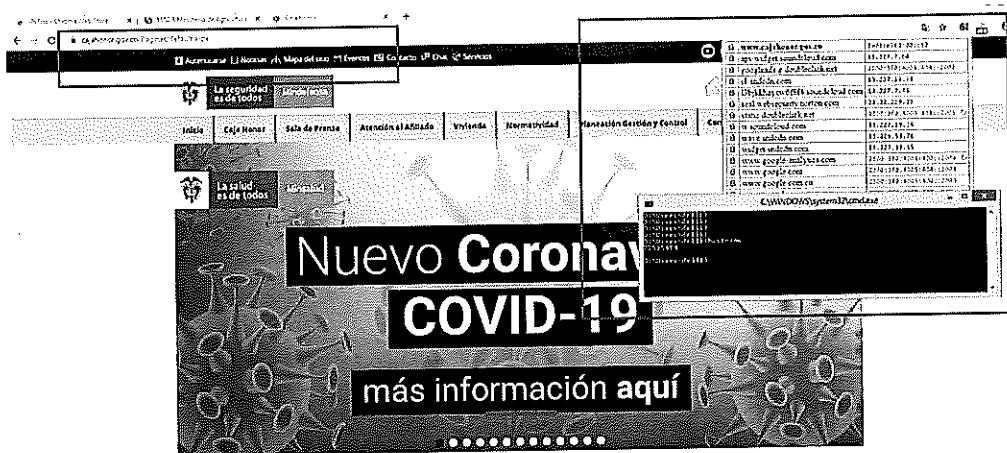
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) al cargar desde el protocolo IPv6:



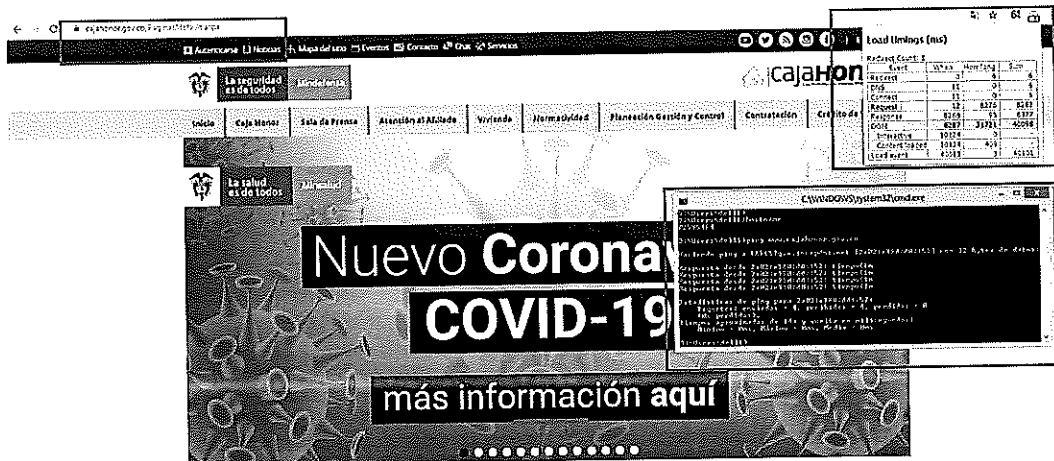
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) al cargar desde el protocolo IPv6:



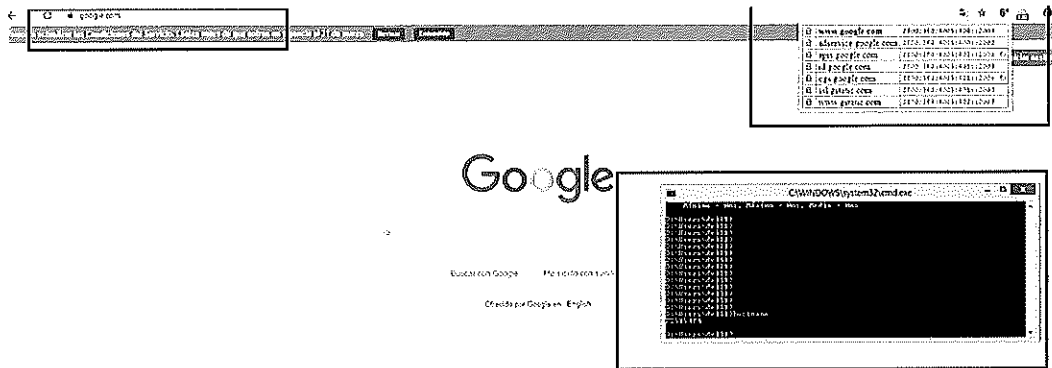
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.cajahonor.gov.co](http://www.cajahonor.gov.co).



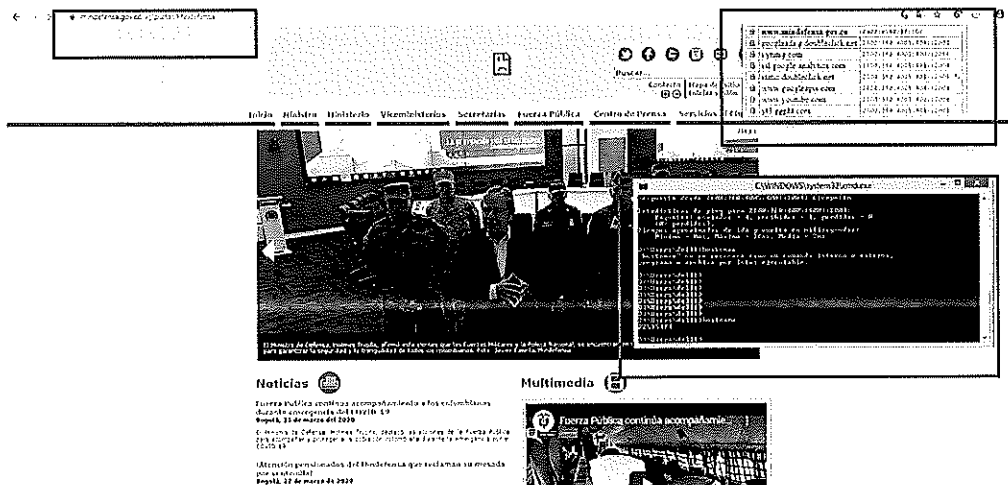
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.cajahonor.gov.co" al cargar desde el protocolo IPv6:



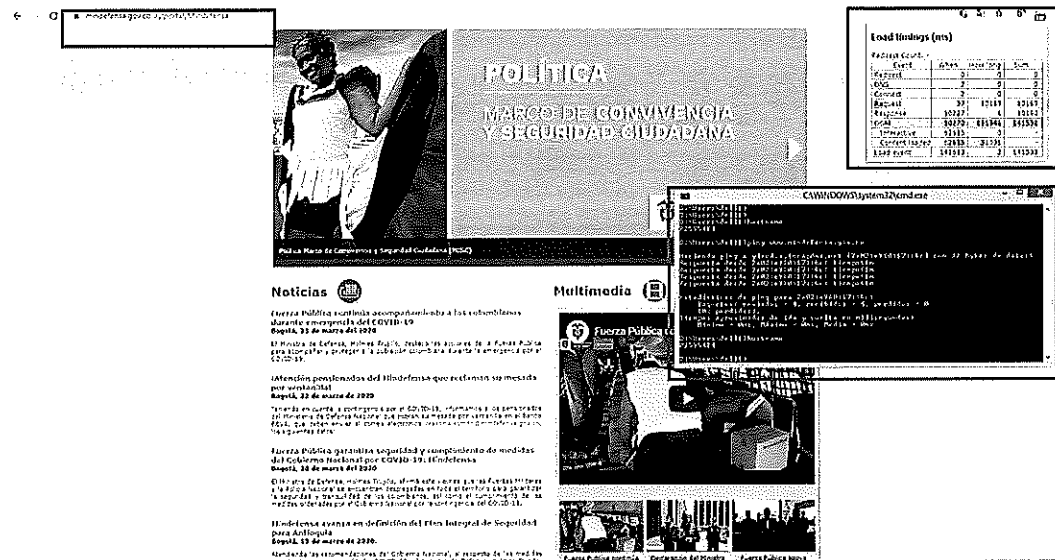
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web [www.google.com](http://www.google.com) al cargar desde el protocolo IPv6:



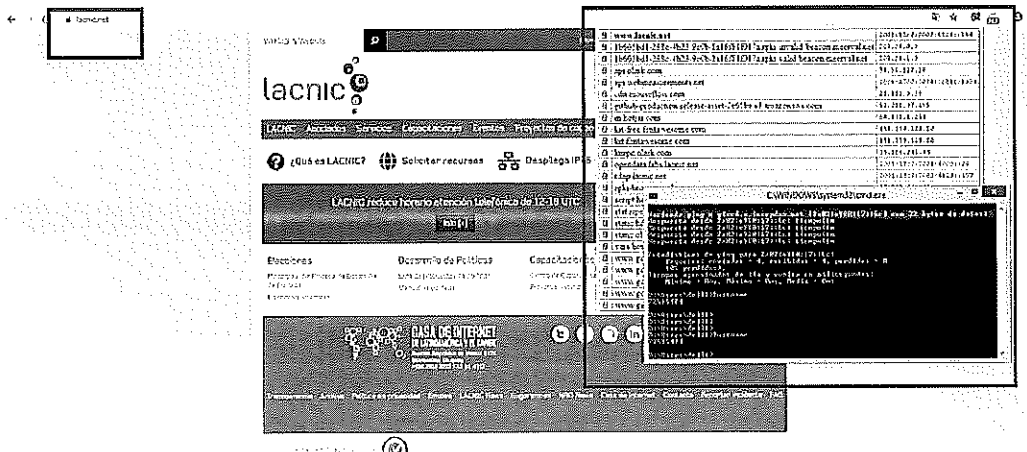
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.mindefensa.gov.co](http://www.mindefensa.gov.co) como se señala en los cuadros de color rojo.



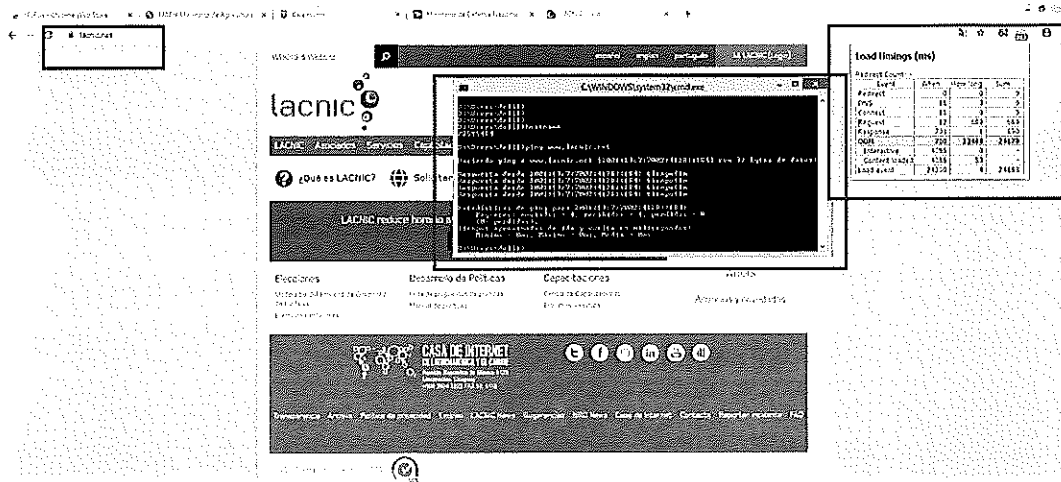
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web [www.mindefensa.gov.co](http://www.mindefensa.gov.co) al cargar desde el protocolo IPv6:



En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.lacnic.net](http://www.lacnic.net) como se señala en los cuadros de color rojo.



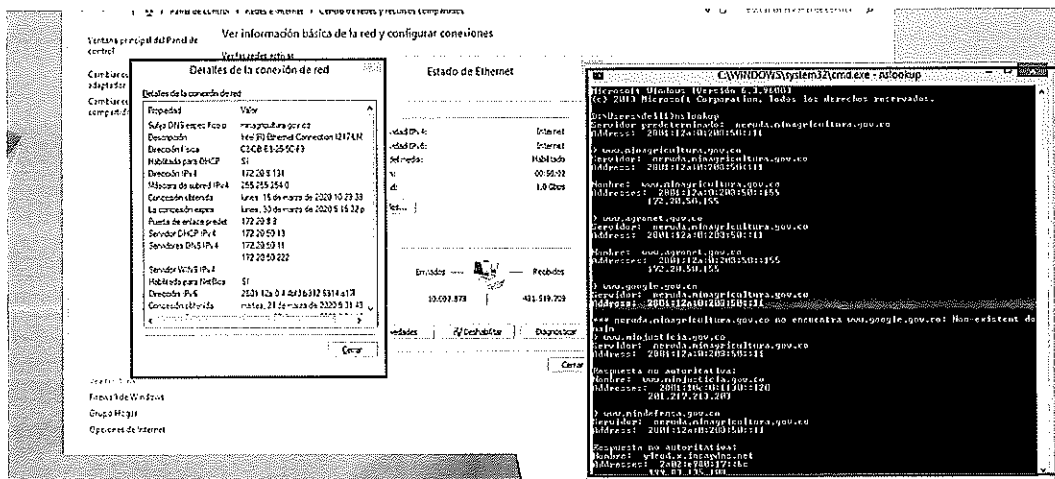
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.lacnic.gov.co" al cargar desde el protocolo IPv6:



The screenshot shows a browser window displaying the website [www.lacnic.gov.co](http://www.lacnic.gov.co). The website content includes navigation menus and a footer with 'CASA DE INTERNET'. A 'load timings (ms)' window is overlaid on the right side of the browser, showing the following data:

Client Connect	First Byte	DOM Ready	Page Load	Visual Complete
0	0	0	0	0
14	11	3	3	0
41	3	5	5	0
101	163	163	163	163
231	1	1	1	1
700	3399	3399	3399	3399
1000	1	1	1	1
1000	1	1	1	1
1000	1	1	1	1
1000	1	1	1	1
1000	1	1	1	1
1000	1	1	1	1
1000	1	1	1	1
1000	1	1	1	1
1000	1	1	1	1

En la siguiente imagen se realizaron pruebas de resolución de nombres hechas con el comando nslookup, de los portales web [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) y [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co).



The screenshot shows three windows from a Windows operating system:

- Ver información básica de la red y configurar conexiones:** Shows details of the active network connection, including IP address (192.168.1.100), subnet mask (255.255.255.0), and gateway (192.168.1.1).
- Estado de Ethernet:** Shows network statistics: Bytes Received: 19,092,878; Bytes Sent: 411,518,769; Packets Received: 10; Packets Sent: 411.
- nslookup:** Shows the results of DNS queries for various domains, including [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co), [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co), and [www.google.com](http://www.google.com).





# RedNeet

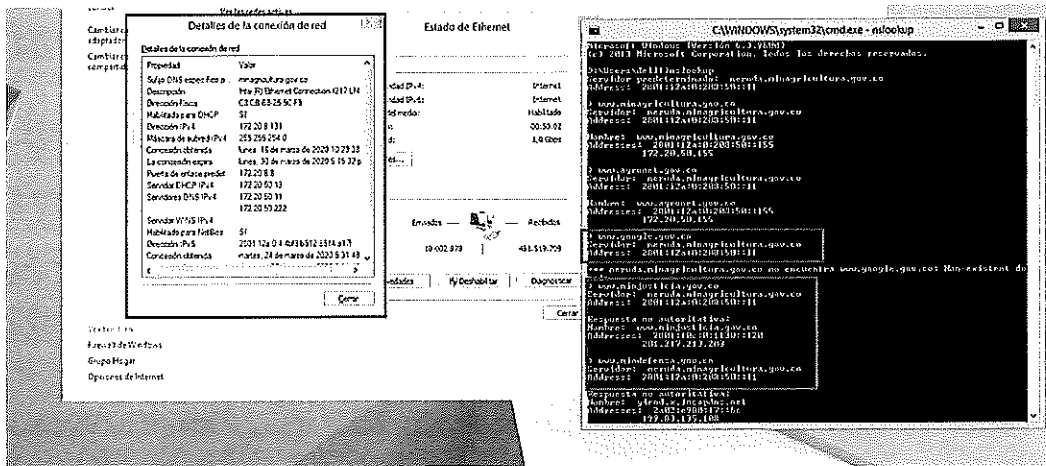
Connecting people around the world

REDNEET S.A.S.

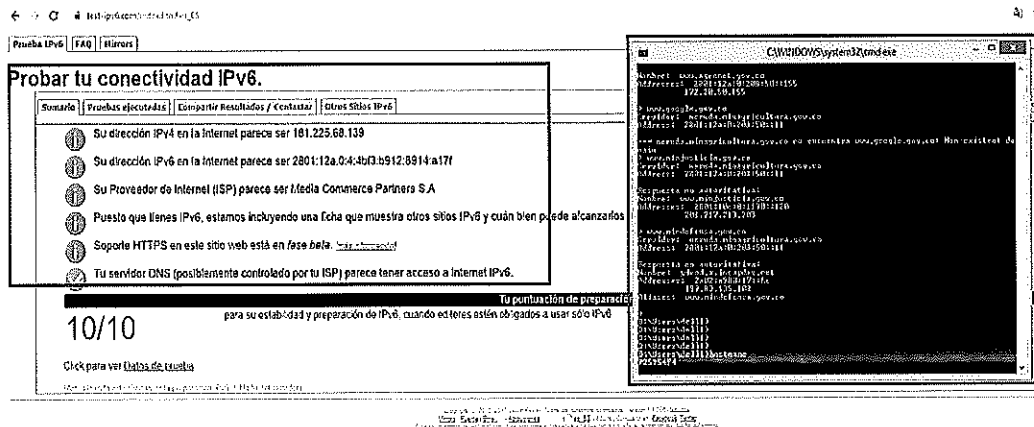
IMPLEMENTACIÓN DE PROTOCOLO IPV6

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL

En la siguiente imagen se realizaron pruebas de resolución de nombres hechas con el comando nslookup, de los portales web [www.mindefensa.gov.co](http://www.mindefensa.gov.co) y [www.minjusticia.gov.co](http://www.minjusticia.gov.co) verificando los registros en IPv4 e IPv6.

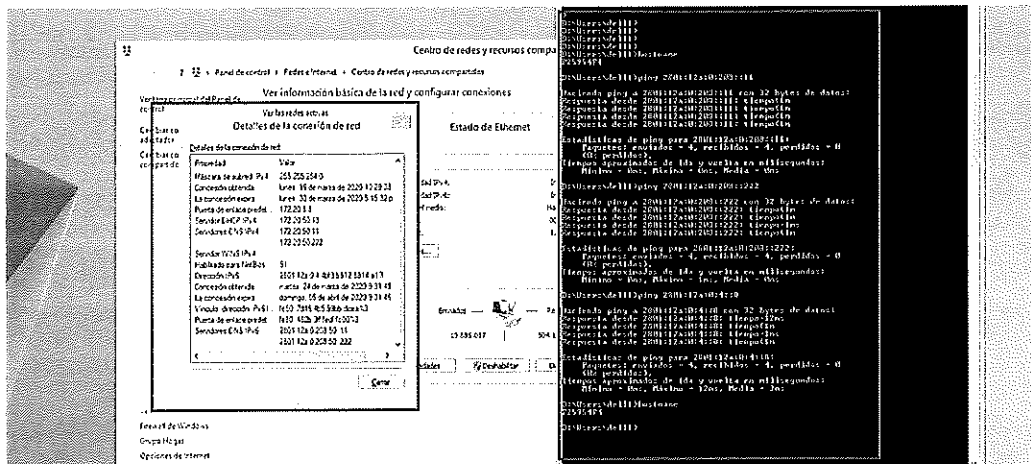


En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.test-ipv6.com](http://www.test-ipv6.com) y nos muestra un resumen de la conectividad bajo el protocolo IPv6



Calle 65 No. 13 -50 Ofc 305  
PBX: 2350962 - 2558068  
Email: [info@redneet.com](mailto:info@redneet.com)  
[www.redneet.com](http://www.redneet.com)  
Bogotá - Colombia

En la siguiente imagen se realizan pruebas de ping para verificar la conectividad de los portales web [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) y [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) bajo el protocolo IPv6.





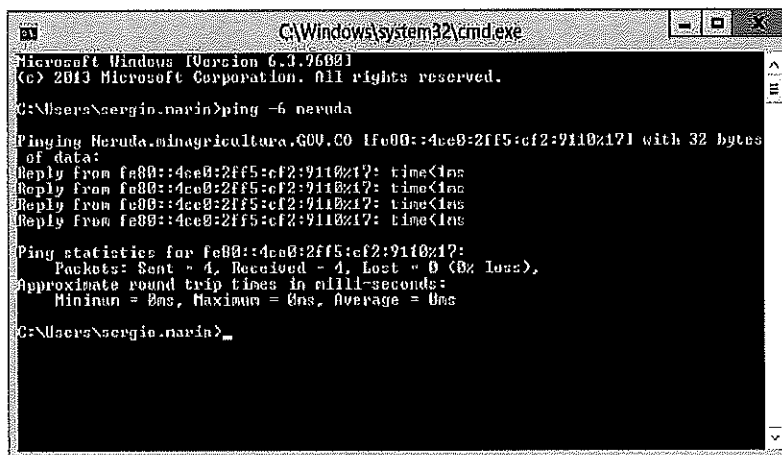
### 3.5 PRUEBAS DE INFRAESTRUCTURA

#### 3.5.1 SERVIDORES

Se procedió a realizar las respectivas pruebas de conectividad a través de ping desde los servidores:

✓ **NERUDA**

La siguiente imagen muestra una prueba realizada al servidor de Neruda verificando la funcionalidad del protocolo IPv6.



```
C:\Windows\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 6.0.6002]
(c) 2013 Microsoft Corporation. All rights reserved.

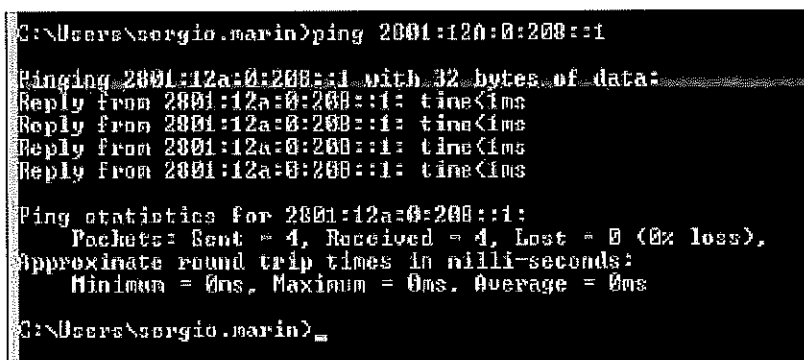
C:\Users\sergio.marin>ping -6 neruda

Pinging Heruda.mnagricultura.GOV.CO [fe80::4ce0:2ff5:cf2:9110%17] with 32 bytes
of data:
Reply from fe80::4ce0:2ff5:cf2:9110%17: time<1ms
Reply from fe80::4ce0:2ff5:cf2:9110%17: time<1ms
Reply from fe80::4ce0:2ff5:cf2:9110%17: time<1ms
Reply from fe80::4ce0:2ff5:cf2:9110%17: time<1ms

Ping statistics for fe80::4ce0:2ff5:cf2:9110%17:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\sergio.marin>
```

En la siguiente imagen se puede observar información de conectividad la IPv6 2801:12a:0:208::1



```
C:\Users\sergio.marin>ping 2801:12a:0:208::1

Pinging 2801:12a:0:208::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms

Ping statistics for 2801:12a:0:208::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\Users\sergio.marin>
```



✓ **MA-TANZANIA**

La siguiente imagen muestra un resumen de las distintas pruebas realizadas bajo el protocolo IPv6 desde el servidor llamado "MA TANZANIA", como se observa a continuación.

```
C:\Users\sergio.narin>hostname
MA-TANZANIA
C:\Users\sergio.narin>ping 2801:12a:0:208::1
Pinging 2801:12a:0:208::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Ping statistics for 2801:12a:0:208::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
C:\Users\sergio.narin>ping 2801:12a:0:208:50::93
Pinging 2801:12a:0:208:50::93 with 32 bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208:50::93: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::93: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::93: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::93: time<1ms
Ping statistics for 2801:12a:0:208:50::93:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
C:\Users\sergio.narin>
```

✓ **TARZAN**

En la siguiente imagen se muestra una prueba de conectividad hacia la IPv6 2801:12a:0:208:50::11 la cual corresponder al servidor DNS, como se observa a continuación,

```
C:\Users\sergio.narin>hostname
TARZAN
C:\Users\sergio.narin>time
The current time is: 10:00:27,35
Enter the new time:
C:\Users\sergio.narin>ping 2801:12a:0:208:50::11
Pinging 2801:12a:0:208:50::11 with 32 bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Ping statistics for 2801:12a:0:208:50::11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```



En la siguiente imagen se puede observar una prueba realizada a la IPv6 2801:12a:0:208::1 desde el servidor "TARZAN", como se observa a continuación.

```
C:\Users\sergio.narin>ping 2801:12a:0:208::1

Pinging 2801:12a:0:208::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms

Ping statistics for 2801:12a:0:208::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

En la siguiente imagen se puede observar una prueba realizada en IPv6 al servidor llamado "selva", en donde se puede confirmar su conectividad.

```
C:\Users\sergio.narin>ping selva

Pinging selva.mnagricultura.GOV.CO [2801:12a:0:208:0f4e:49e:53f9:f288] with 32
bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208:0f4e:49e:53f9:f288: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:0f4e:49e:53f9:f288: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:0f4e:49e:53f9:f288: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:0f4e:49e:53f9:f288: time<1ms

Ping statistics for 2801:12a:0:208:0f4e:49e:53f9:f288:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

✓ JANE

En la siguiente imagen se muestra una prueba de conectividad hacia la IPv6 2801:12a:0:208:50::11 la cual corresponder al servidor DNS, como se observa a continuación,

```
C:\Users\sergio.narin>hostname
JANE

C:\Users\sergio.narin>ping 2801:12a:0:208:50::11

Pinging 2801:12a:0:208:50::11 with 32 bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms

Ping statistics for 2801:12a:0:208:50::11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```



En la siguiente imagen se puede observar una prueba realizada a la IPv6 2801:12a:0:208::1 desde el servidor "JANE", como se observa a continuación.

```
C:\Users\sergio.marin>ping 2801:12a:0:208::1
Pinging 2801:12a:0:208::1 with 32 bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208::1: time<1ms
Ping statistics for 2801:12a:0:208::1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

#### ✓ PALAOS

En la siguiente imagen se muestra una prueba de conectividad hacia la IPv6 2801:12a:0:208:50::11 la cual corresponder al servidor DNS, como se observa a continuación,

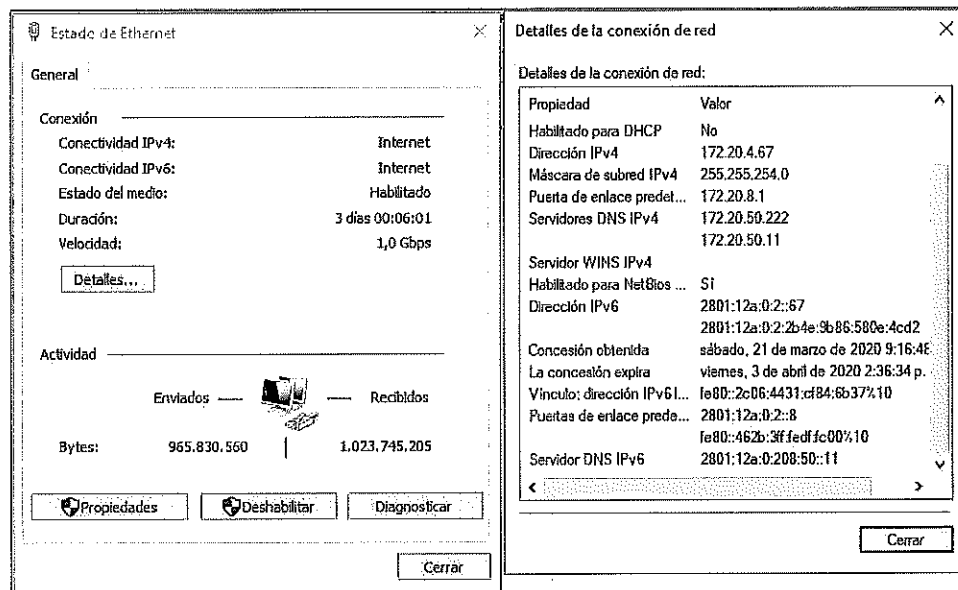
```
C:\Users\sergio.marin>hostname
MA-Palao
C:\Users\sergio.marin>ping 2801:12a:0:208:50::11
Pinging 2801:12a:0:208:50::11 with 32 bytes of data:
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time<1ms
Reply from 2801:12a:0:208:50::11: time=2ms
Ping statistics for 2801:12a:0:208:50::11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 2ms, Average = 0ms
```



### 3.5.2. PRUEBAS DESDE EQUIPO CLIENTE

Se realizaron pruebas desde el equipo cliente del ingeniero Sergio Marín así:

- ✓ Se configuró la tarjeta de red habilitando el protocolo IPv6 y dejando la asignación de forma automática en (DHCP). Se entregó de forma correcta la ip automática desde el servidor Tanzania.



- ✓ Se realizó el procedimiento de ping y tracert hacia el servidor de DNS y el controlador de dominio Neruda.

```
C:\Users\Sergio.Marin>hostname
PT20D4QCW

C:\Users\Sergio.Marin>ping neruda

Haciendo ping a Neruda.minagricultura.GOV.CO [2801:12a:0:208:50::11] con
32 bytes de datos:
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::11: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::11: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::11: tiempo=1ms
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::11: tiempo<1m

Estadísticas de ping para 2801:12a:0:208:50::11:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 1ms, Media = 0ms
```



```
C:\Users\Sergio.Marin>tracert -d www.minagricultura.gov.co

Traza a la dirección www.minagricultura.gov.co [2801:12a:0:208:50::155]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1  <1 ms    <1 ms    <1 ms    2801:12a:0:2::8
  2  <1 ms    <1 ms    <1 ms    2801:12a:0:ff00::2
  3  <1 ms    <1 ms    <1 ms    2801:12a:0:208:50::155

Traza completa.
```

- ✓ Se procedió a realizar pruebas de ping hacia los portales web [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) y [www.google.com](http://www.google.com).

```
C:\Users\Sergio.Marin>ping www.agronet.gov.co

Haciendo ping a www.agronet.gov.co [2801:12a:0:208:50::155] con 32 bytes
de datos:
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m
Respuesta desde 2801:12a:0:208:50::155: tiempo<1m

Estadísticas de ping para 2801:12a:0:208:50::155:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 0ms, Máximo = 0ms, Media = 0ms
```

```
C:\Users\Sergio.Marin>ping www.google.com

Haciendo ping a www.google.com [2800:3f0:4005:400::2004] con 32 bytes de
datos:
Respuesta desde 2800:3f0:4005:400::2004: tiempo=1ms
Respuesta desde 2800:3f0:4005:400::2004: tiempo=1ms
Respuesta desde 2800:3f0:4005:400::2004: tiempo=1ms
Respuesta desde 2800:3f0:4005:400::2004: tiempo=1ms

Estadísticas de ping para 2800:3f0:4005:400::2004:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
    Mínimo = 1ms, Máximo = 1ms, Media = 1ms
```



- ✓ Se procedió a realizar pruebas de tracert hacia los portales web a [www.google.com](http://www.google.com) para verificar ruteo a internet

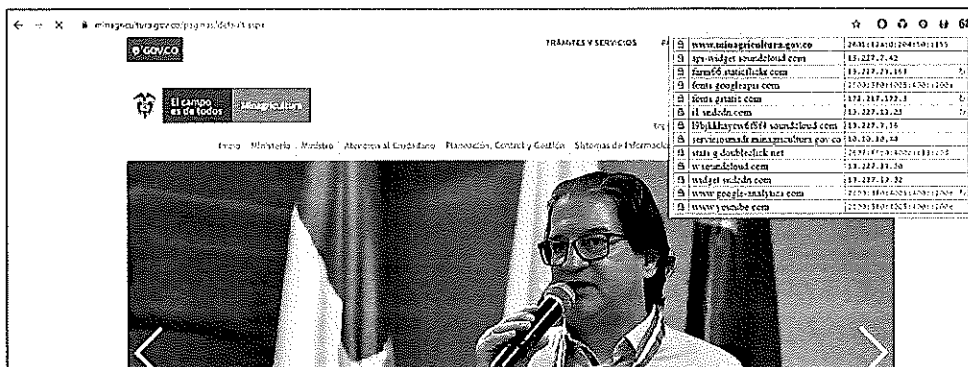
```
C:\Users\Sergio.Marin>tracert -d www.google.com

Traza a la dirección www.google.com [2800:3f0:4005:400::2004]
sobre un máximo de 30 saltos:

  1  <1 ms  <1 ms  <1 ms  2801:12a:0:2::8
  2  1 ms  <1 ms  <1 ms  2801:12a:0:ff00::2
  3  *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  4  1 ms  1 ms  1 ms  2800:490:4000:1::1
  5  1 ms  20 ms  11 ms  2001:4860:1:1::122f
  6  1 ms  1 ms  1 ms  2001:4860:1:1::122e
  7  2 ms  3 ms  2 ms  2001:4860:0:1346::1
  8  *      *      *      Tiempo de espera agotado para esta solicitud.
  9  1 ms  1 ms  1 ms  2800:3f0:4005:400::2004

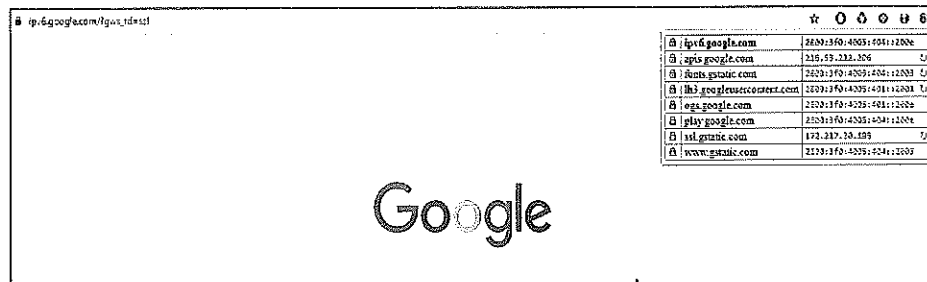
Traza completa.
```

- ✓ Se procedió a realizar pruebas de acceso a los portales web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) utilizando el plugin IPVFOO para el navegador de Google Chrome donde muestra la navegación en IPv6.





- ✓ Se procedió a realizar pruebas de navegación hacia [www.google.com](http://www.google.com) e [ipv6.google.com](http://ipv6.google.com) donde se evidencia que solo responde en IPv6.



- ✓ Se procedió a realizar pruebas de resolución de nombres con el comando nslookup verificando los registros en IPv4 e IPv6 de los servidores.

```
C:\Users\Sergio.Marin>nslookup
Servidor predeterminado: neruda.minagricultura.gov.co
Address: 2801:12a:0:208:50::11

> neruda
Servidor: neruda.minagricultura.gov.co
Address: 2801:12a:0:208:50::11

Nombre: neruda.minagricultura.GOV.CO
Addresses: 2801:12a:0:208:50::11
172.20.50.11
```





<pre>&gt; ma-palaos Servidor: neruda.minagricultura.gov.co Address: 2801:12a:0:208:50::11  Nombre: ma-palaos.minagricultura.GOV.CO Addresses: 2801:12a:0:208:50::155           172.20.50.155</pre>	<pre>&gt; selva Servidor: neruda.minagricultura.gov.co Address: 2801:12a:0:208:50::11  Nombre: selva.minagricultura.GOV.CO Addresses: 2801:12a:0:208:8f4e:49e:53f9:f288           172.20.52.36</pre>
--	--

<pre>&gt; tarzan Servidor: neruda.minagricultura.gov.co Address: 2801:12a:0:208:50::11  Nombre: tarzan.minagricultura.GOV.CO Addresses: 2801:12a:0:208:52::34           172.20.52.34</pre>	<pre>&gt; jane Servidor: neruda.minagricultura.gov.co Address: 2801:12a:0:208:50::11  Nombre: jane.minagricultura.GOV.CO Addresses: 2801:12a:0:208:52::35           172.20.52.35</pre>
--	--

```
> ma-tanzania
Servidor: neruda.minagricultura.gov.co
Address: 2801:12a:0:208:50::11

Nombre: ma-tanzania.minagricultura.GOV.CO
Addresses: 2801:12a:0:208:50::93
          172.20.50.93
```

✓ Se procedió a realizar pruebas de enrutamiento sobre las máquinas clientes.

```
Rutas activas:
Cuando destino de red métrica      Puerta de enlace
10 281 ::/0                          2801:12a:0:2::8
10 281 ::/0                          fe80::462b:3ff:fedf:fc00
19 301 ::/0                          fe80::462b:3ff:fedf:fc00
1 331 ::1/128                        En vínculo
10 281 2801:12a:0:2::/64              En vínculo
10 281 2801:12a:0:2::67/128          En vínculo
10 281 2801:12a:0:2:2b4e:9b86:580e:4cd2/128 En vínculo
19 301 2801:12a:0:8::/64              En vínculo
19 301 fe80::/64                      En vínculo
10 281 fe80::/64                      En vínculo
10 281 fe80::2c06:4431:cf84:6b37/128 En vínculo
19 301 fe80::9183:e0db:8c35:b25d/128 En vínculo
1 331 ff00::/8                        En vínculo
19 301 ff00::/8                        En vínculo
10 281 ff00::/8                        En vínculo
=====
Rutas persistentes:
Cuando destino de red métrica      Puerta de enlace
0 4294967295 ::/0                    2801:12a:0:2::8
```



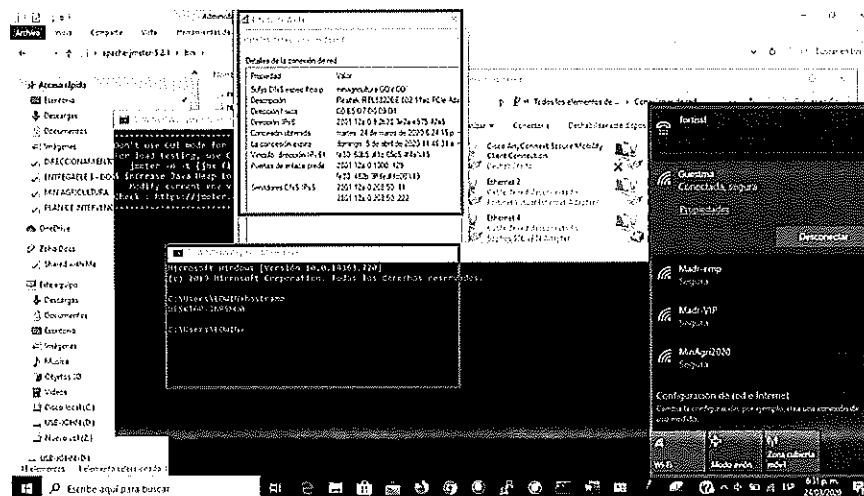
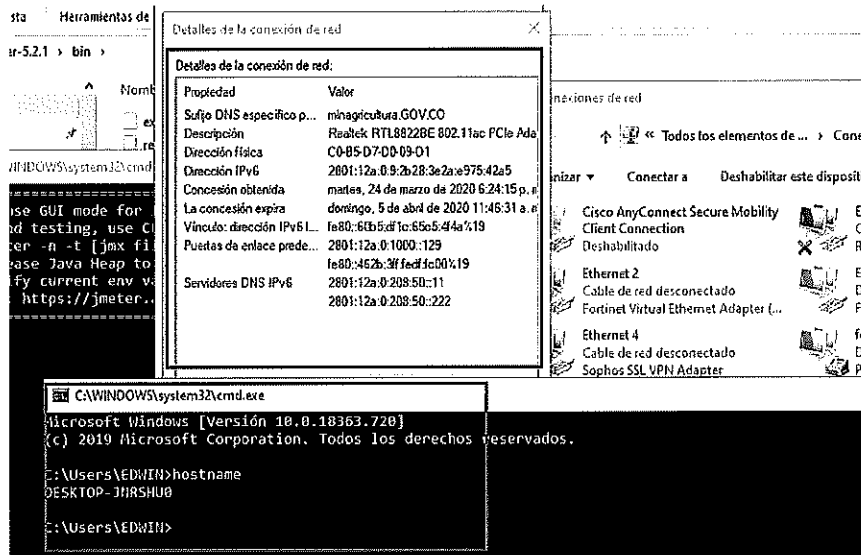
- ✓ Se procedió a realizar la Configuración interface de red Ethernet.

```
Adaptador de Ethernet Ethernet:
Sufijo DNS específico para la conexión. . . : minagricultura.GOV.CO
Descripción . . . . . : Intel(R) Ethernet Connect
ion I219-LM
Dirección física. . . . . : 40-B0-34-12-BF-A9
DHCP habilitado . . . . . : no
Configuración automática habilitada . . . : sí
Dirección IPv6 . . . . . : 2801:12a:0:2::67(Preferido)
Dirección IPv6 . . . . . : 2801:12a:0:2:2b4e:9b86:580e:4cd2
(Preferido)
Concesión obtenida. . . . . : sábado, 21 de marzo de 20
20 9:16:48 a. m.
La concesión expira . . . . . : viernes, 3 de abril de 20
20 2:36:34 p. m.
Vínculo: dirección IPv6 local. . . : fe80::2c06:4431:cf84:6b37%10(Pre
ferido)
Dirección IPv4. . . . . : 172.20.4.67(Preferido)
Máscara de subred . . . . . : 255.255.254.0
Puerta de enlace predeterminada . . . . : 2801:12a:0:2::8
fe80::462b:3ff:fedf:fc00%10
172.20.8.1
IAID DHCPv6 . . . . . : 37793844
DUID de cliente DHCPv6. . . . . : 00-01-00-01-20-9C-F2-79-4
0-B0-34-12-BF-A9
Servidores DNS. . . . . : 2801:12a:0:208:50::11
172.20.50.222
172.20.50.11
NetBIOS sobre TCP/IP. . . . . : habilitado
```

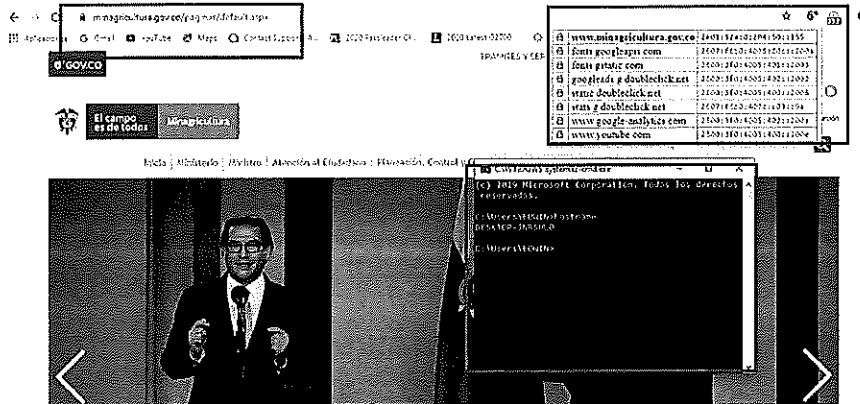


### 3.6 PRUEBAS DE FUNCIONALIDAD A LA RED WIRELESS GUESTMA

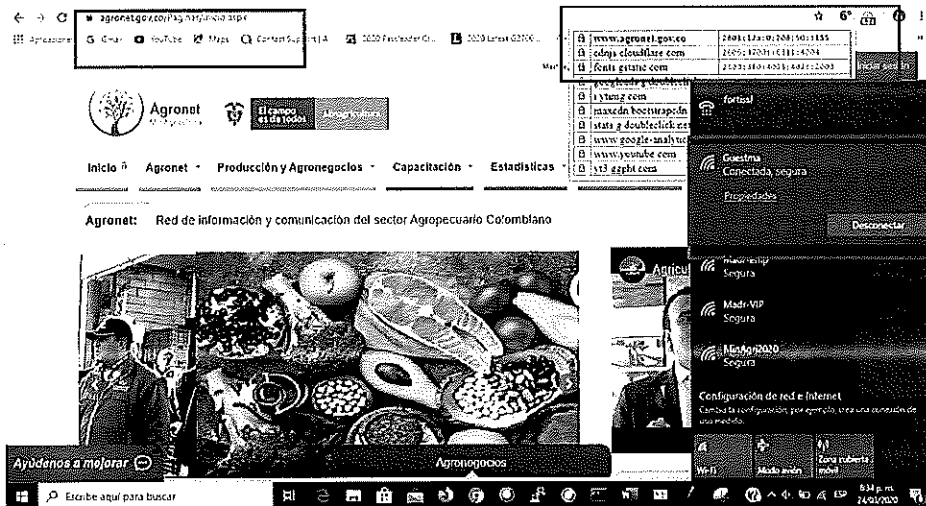
A continuación, se evidencia las pruebas de funcionalidad desde un equipo de pruebas conectado a la red wifi Guestma bajo el protocolo IPv6.



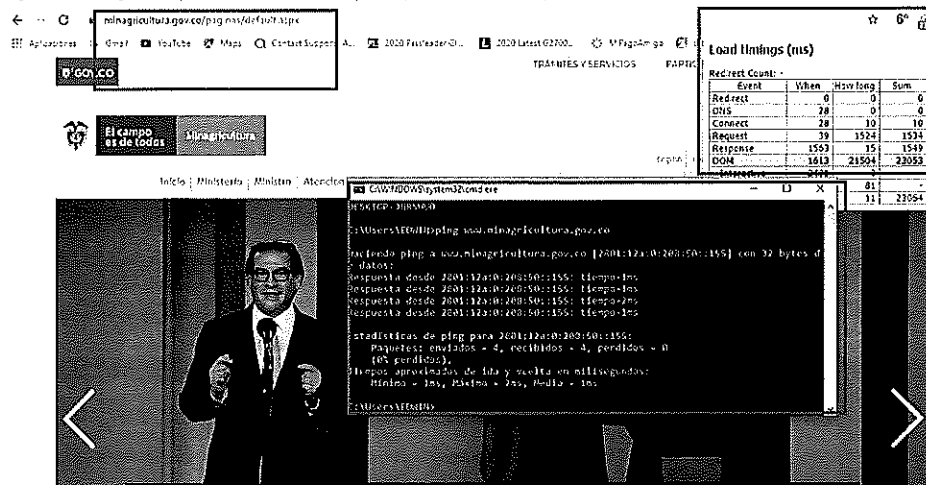
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.agricultura.gov.co](http://www.agricultura.gov.co) como se señala en los cuadros de color rojo.



En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co).



En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) al cargar desde el protocolo IPv6:



The screenshot shows a browser window with the URL [www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx](http://www.minagricultura.gov.co/paginas/default.aspx). A network analysis tool window is open, displaying the following data:

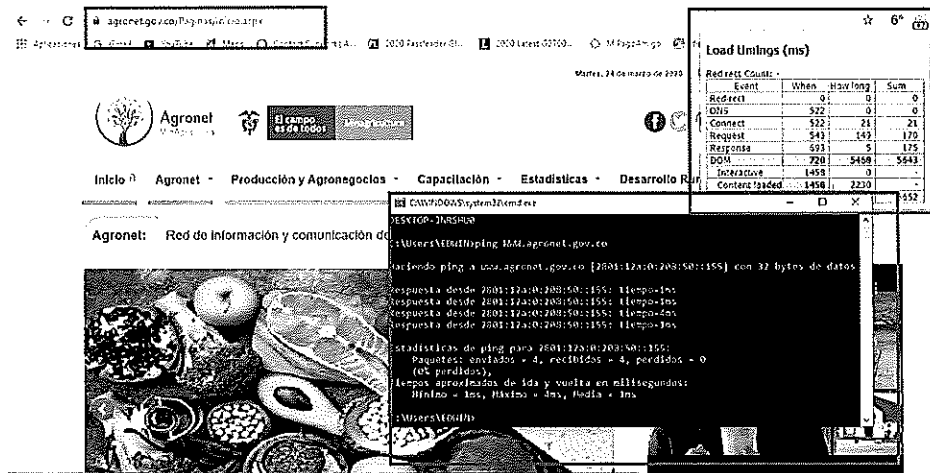
Load Times (ms)			
Redirect Count:			
Event	When	How long	Sum
Redirect	0	0	0
DNS	78	0	0
Connect	28	10	10
Request	39	1524	1524
Response	1503	15	1549
TOTAL	1613	21504	23053

Below the table, the tool shows ping statistics for the IPv6 address [2601:12a:0:200:50::155]:

```

estadísticas de ping para 2601:12a:0:200:50::155:
Paquetes enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% pérdida).
Tiempo aproximado de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 1ms, Máximo = 2ms, Medio = 1ms
  
```

En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.agronet.gov.co" al cargar desde el protocolo IPv6:



The screenshot shows a browser window with the URL [www.agronet.gov.co/Paginas/Inicio.aspx](http://www.agronet.gov.co/Paginas/Inicio.aspx). A network analysis tool window is open, displaying the following data:

Load Times (ms)			
Redirect Count:			
Event	When	How long	Sum
Redirect	0	0	0
DNS	522	0	0
Connect	522	21	21
Request	543	142	175
Response	503	9	175
TOTAL	720	5498	5843
Interactiva	1458	0	-
Contenido descargado	1458	2230	-

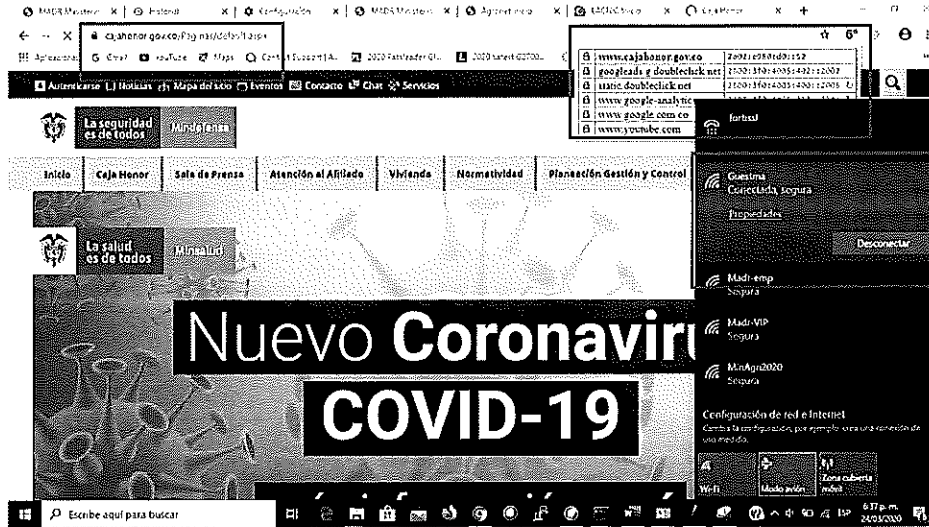
Below the table, the tool shows ping statistics for the IPv6 address [2601:12a:0:200:50::155]:

```

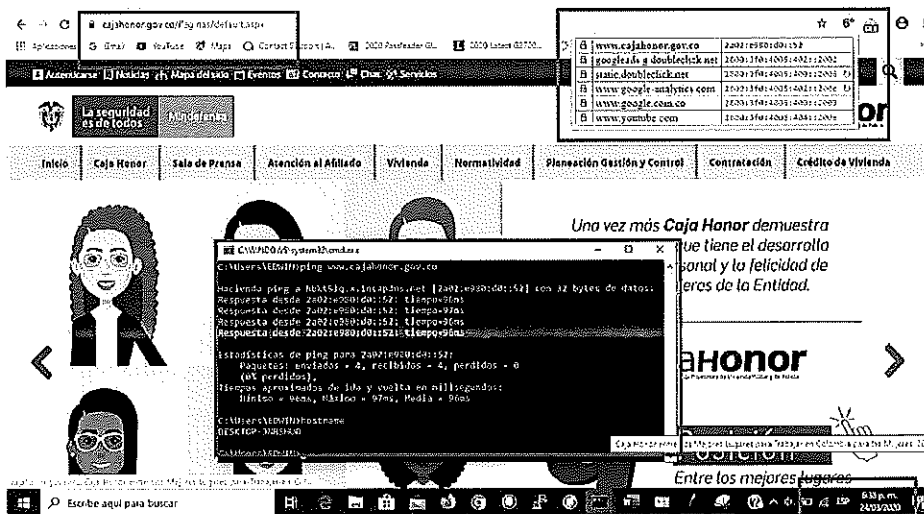
estadísticas de ping para 2601:12a:0:200:50::155:
Paquetes enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
(0% pérdida).
Tiempo aproximado de ida y vuelta en milisegundos:
Mínimo = 1ms, Máximo = 1ms, Medio = 1ms
  
```



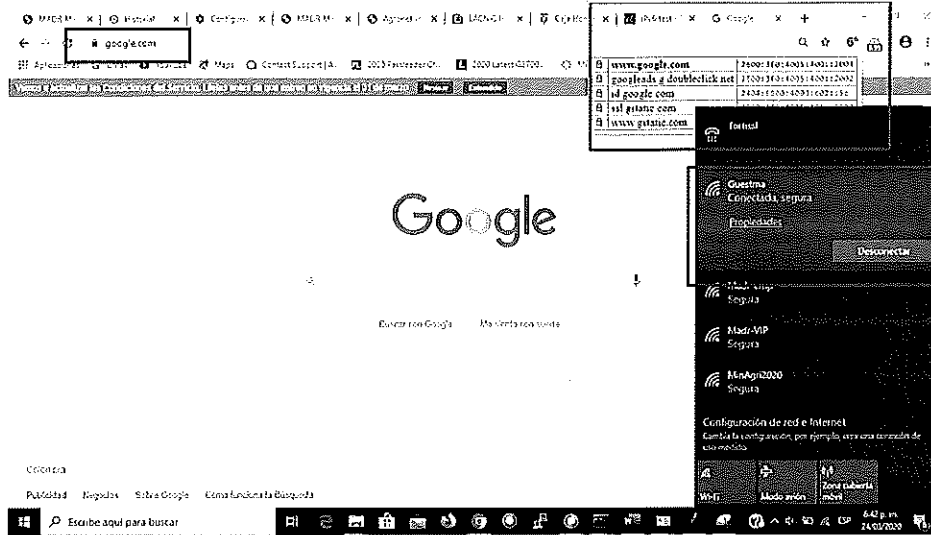
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.cajahonor.gov.co](http://www.cajahonor.gov.co)



En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.cajahonor.gov.co" al cargar desde el protocolo IPv6:



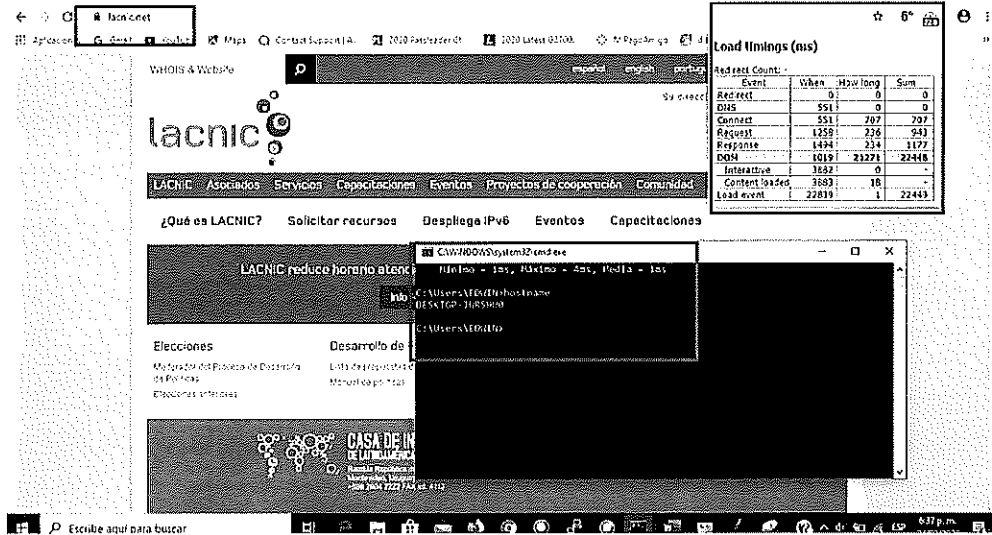
En la siguiente imagen se puede observar la respuesta que tuvo la página web "www.google.com" al cargar desde el protocolo IPv6:



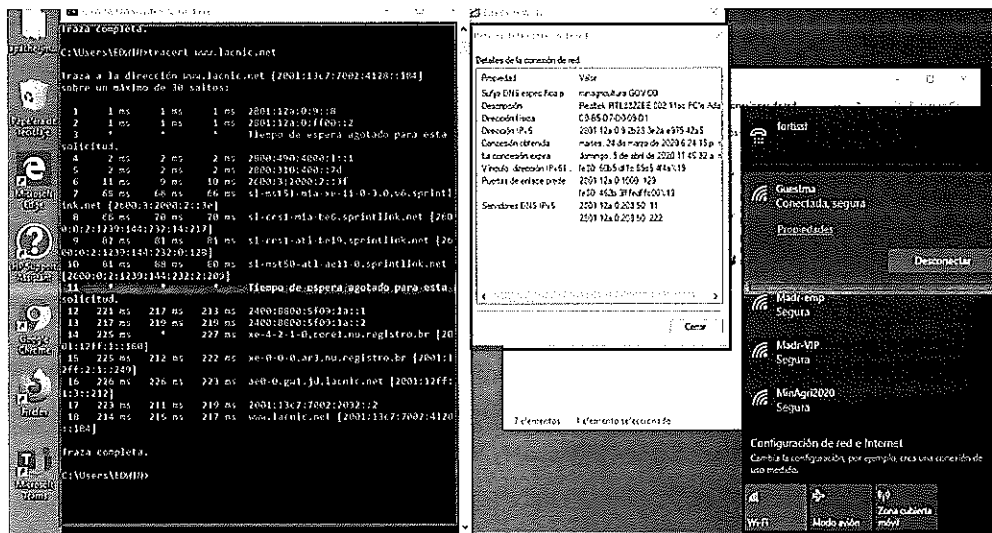
En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.lacnic.net](http://www.lacnic.net)



En la siguiente imagen también se puede observar el tiempo de respuesta que tuvo la página la cual fue de 1000 milisegundos, como se señala en el cuadro de color rojo "Load timings"

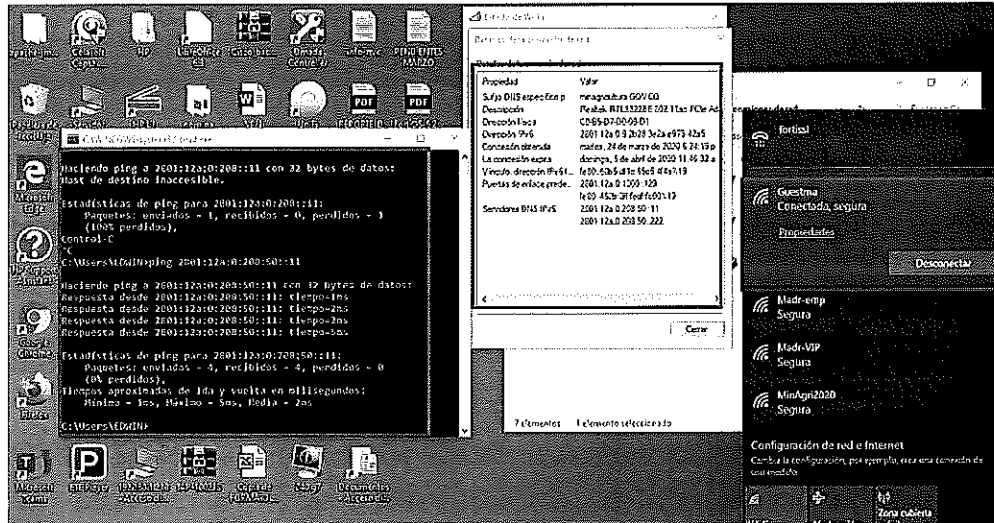


En la siguiente imagen se puede observar una prueba de trazabilidad al sitio web [www.lacnic.net](http://www.lacnic.net) bajo el protocolo IPv6 como se señala en los cuadros de color rojo.

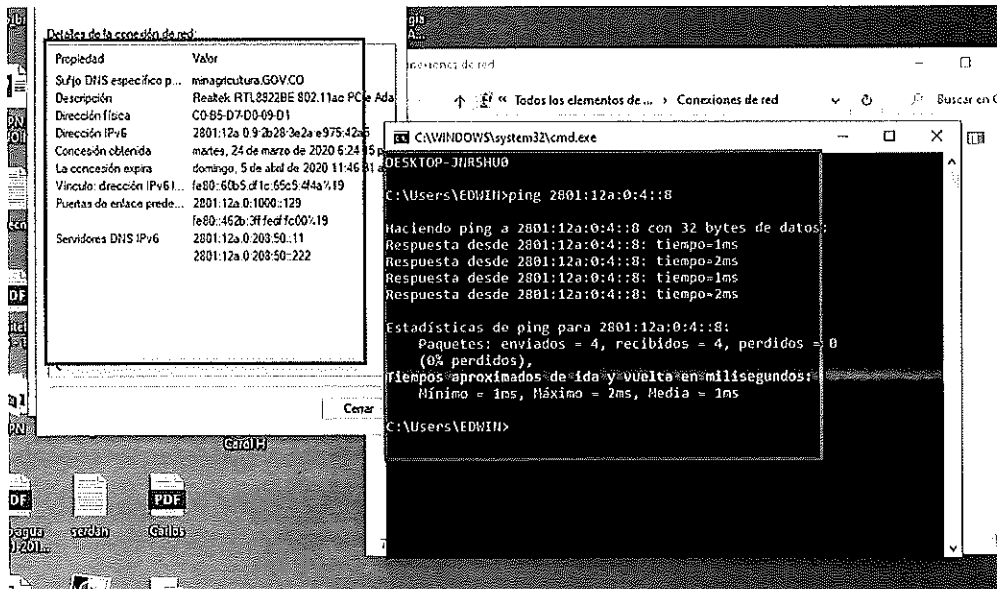




En la siguiente imagen se puede observar una prueba de conectividad al servidor DNS con la IPv6 2801:12a:0:208:50::11 como se observa a continuación.



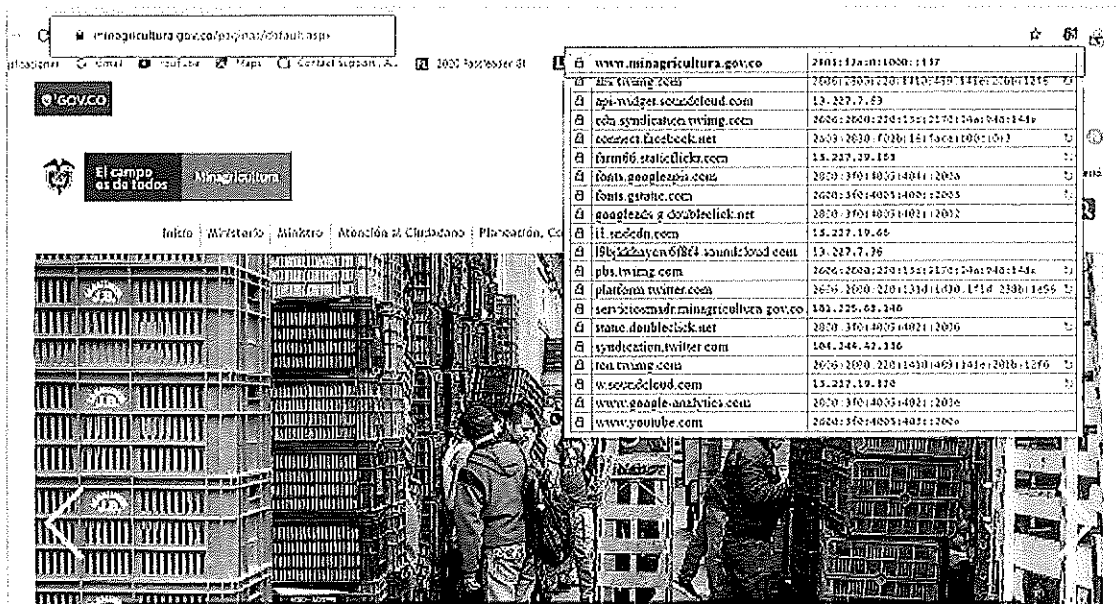
En la siguiente imagen se puede observar una prueba de conectividad a la puerta de enlace (switch core) de la red inalámbrica guestma como observa a continuación.



## 3.7 PRUEBAS DE PORTALES WEB – EQUIPO EXTERNO

Las siguientes son pruebas que se realizaron desde un equipo externo con el propósito de verificar el funcionamiento de la publicación de los portales [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) bajo el protocolo IPv6.

En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) el cual responde con la IPv6 2801:12a:0:1000::137



En la siguiente imagen también se puede observar el tiempo de respuesta que tuvo la página la cual fue de 1123 milisegundos como se señala en el cuadro de color rojo.



En la siguiente imagen se puede observar la conexión realizada a la página [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) el cual responde con la IPv6 publica 2801:12a:0:1000::133



En la siguiente imagen también se puede observar el tiempo de respuesta que tuvo la página la cual fue de 417 milisegundos como se señala en el cuadro de color rojo.



### 3.8 PRUEBAS PLATAFORMA DE SEGURIDAD

Las siguientes imágenes que se mostraran a continuación muestran un resumen del funcionamiento del protocolo IPv6 , todas estas pruebas fueron realizadas desde el equipo de seguridad perimetral Fortinet.

La imagen que se muestra a continuación muestra la conectividad hacia el router de borde del ISP el cual permite tener acceso a las sedes remotas "BANCOL " y "MEZANINE.

```
FortiGate-601E # execute ping6 2801:12a:0:201::1
PING 2801:12a:0:201::1(2801:12a:0:201::1) 56 data bytes
64 bytes from 2801:12a:0:201::1: icmp_seq=1 ttl=64 time=3.51 ms
64 bytes from 2801:12a:0:201::1: icmp_seq=2 ttl=64 time=0.968 ms
64 bytes from 2801:12a:0:201::1: icmp_seq=3 ttl=64 time=370 ms
64 bytes from 2801:12a:0:201::1: icmp_seq=4 ttl=64 time=404 ms
64 bytes from 2801:12a:0:201::1: icmp_seq=5 ttl=64 time=0.977 ms

--- 2801:12a:0:201::1 ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss, time 4043ms
rtt min/avg/max/mdev = 0.968/156.210/404.783/189.395 ms
```

En la siguiente imagen se puede observar la prueba de conectividad hacia el router principal de la sede de "BANCOL" con su direccionamiento IPv6 2801:12a:3::253

```
FortiGate-601E # execute tracert6 2801:12a:3::253
tracert6 to 2801:12a:3::253 (2801:12a:3::253), 30 hops max, 40/8 byte payload
 1 * * *
 2 * * *
 3 2801:12a:3::253 (2801:12a:3::253) 0.975 ms 1.419 ms 0.857 ms
```

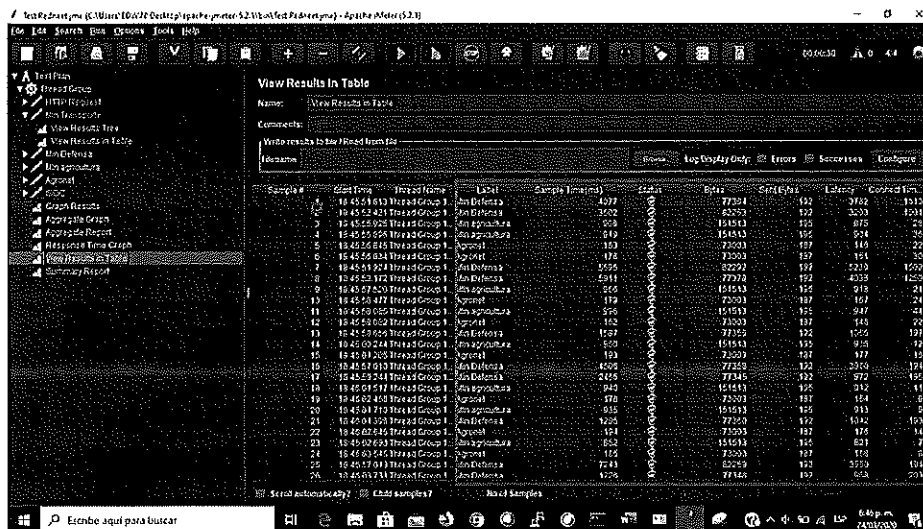
A continuación se puede observar una prueba de ping en la que se puede confirmar su conectividad bajo el protocolo IPv6.



```
FortiGate-601F # execute ping6 2801:12a:3::253
PING 2801:12a:3::253(2801:12a:3::253) 56 data bytes
64 bytes from 2801:12a:3::253: icmp_seq=1 ttl=62 time=0.966 ms
64 bytes from 2801:12a:3::253: icmp_seq=2 ttl=62 time=0.952 ms
64 bytes from 2801:12a:3::253: icmp_seq=3 ttl=62 time=0.954 ms
64 bytes from 2801:12a:3::253: icmp_seq=4 ttl=62 time=0.961 ms
64 bytes from 2801:12a:3::253: icmp_seq=5 ttl=62 time=0.965 ms
```

### 3.9 PRUEBAS DE CONECTIVIDAD - JMETER

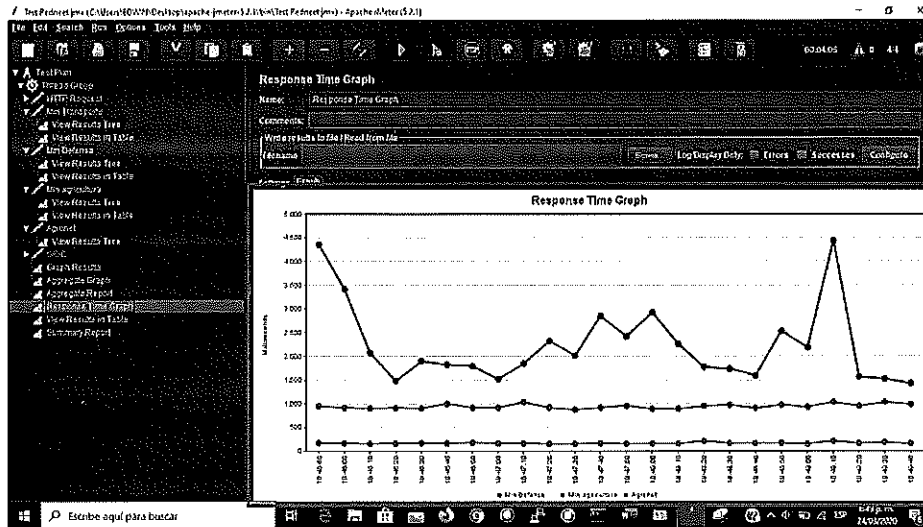
A continuación, se puede observar un resumen de las pruebas que fueron realizadas con la herramienta Jmeter hacia las páginas webs internas y la pagina externa mindefensa.gov.co, en ella se evidencia la etiqueta de las páginas, latencia, el status, y el tiempo de respuesta.



Sample #	Start Time	Thread Name	Label	Sample (msec)	Status	Bytes	Content Length	Latency	Connect Time
1	18:45:01.613	Thread Group 1	MinDefensa	4277	Success	77324	151	2762	1510
2	18:45:02.421	Thread Group 1	MinDefensa	3620	Success	52552	122	2003	1231
3	18:45:02.925	Thread Group 1	MinDefensa	508	Success	151513	155	876	24
4	18:45:03.595	Thread Group 1	MinDefensa	519	Success	151513	155	854	26
5	18:45:04.035	Thread Group 1	MinDefensa	113	Success	72003	157	146	22
6	18:45:04.534	Thread Group 1	MinDefensa	172	Success	72003	157	151	20
7	18:45:04.924	Thread Group 1	MinDefensa	5525	Success	22292	157	2210	1509
8	18:45:05.372	Thread Group 1	MinDefensa	5911	Success	77378	157	4338	1255
9	18:45:05.820	Thread Group 1	MinDefensa	565	Success	151513	155	918	21
10	18:45:06.277	Thread Group 1	MinDefensa	119	Success	72003	157	167	24
11	18:45:06.725	Thread Group 1	MinDefensa	576	Success	151513	155	947	21
12	18:45:07.173	Thread Group 1	MinDefensa	142	Success	72003	157	143	22
13	18:45:07.621	Thread Group 1	MinDefensa	1507	Success	77345	152	1556	121
14	18:45:08.069	Thread Group 1	MinDefensa	500	Success	151513	155	935	19
15	18:45:08.517	Thread Group 1	MinDefensa	119	Success	72003	157	177	15
16	18:45:08.965	Thread Group 1	MinDefensa	4205	Success	77345	152	2306	121
17	18:45:09.413	Thread Group 1	MinDefensa	2405	Success	77345	152	972	195
18	18:45:09.861	Thread Group 1	MinDefensa	340	Success	151513	155	913	115
19	18:45:10.309	Thread Group 1	MinDefensa	570	Success	72003	157	154	6
20	18:45:10.757	Thread Group 1	MinDefensa	815	Success	151513	155	913	6
21	18:45:11.205	Thread Group 1	MinDefensa	1205	Success	77345	152	1542	101
22	18:45:11.653	Thread Group 1	MinDefensa	161	Success	72003	157	176	15
23	18:45:12.101	Thread Group 1	MinDefensa	652	Success	151513	155	821	7
24	18:45:12.549	Thread Group 1	MinDefensa	112	Success	72003	157	150	6
25	18:45:12.997	Thread Group 1	MinDefensa	7241	Success	22292	157	2759	1011
26	18:45:13.445	Thread Group 1	MinDefensa	1276	Success	77345	152	654	2014



En la siguiente imagen se evidencia la graficas generadas por la herramienta Jmeter, la línea de color verde representa el portal web [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co), la línea de color rojo representa la del portal web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y la línea color azul representa el portal web externo [www.mindefensa.gov.co](http://www.mindefensa.gov.co).



A continuación se muestra un reporte general de las pruebas tomadas a los portales web internos y externos que fueron seleccionados.

Label	Successes	Average	Min	Max	95% Line	99% Line	99.9% Line	Min	Maximum	Error %	Throughput	Response	StdDev
MinDefensa	311	2335	1310	4243	2770	3444	4049	659	10149	0.00%	1.231rc	5123	0.25
Agronet	311	541	415	1021	1155	1335	143	1555	12000	0.00%	12.477c	12477	0.20
OVAL	311	154	153	162	205	266	152	244	1334c	0.00%	13.34c	1334	0.25
OVAL	612	1013	639	1607	2191	2837	152	14540	0.00%	2.702rc	2702	0.05	



#### 4. CONCLUSIONES

- ✓ De acuerdo a las pruebas realizadas se pudo confirmar el funcionamiento del protocolo IPv6 sobre los portales web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co).
- ✓ Al realizar las pruebas con la herramienta jmeter se pudo identificar que los tiempos de respuesta de conexión de las páginas web de [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) fueron menores e iguales a 1000 ms.
- ✓ En las pruebas que se realizaron al router de borde del ISP para poder alcanzar las sedes remotas de Bancol y Mezanine se pudo identificar que los tiempos de respuesta fueron en promedio de 4043 ms.
- ✓ Se pudo verificar el funcionamiento del protocolo IPv6 en aquellas paginas externas que ya están trabajando bajo este esquema como los portales web [www.cajahonor.gov.co](http://www.cajahonor.gov.co) , [www.mindefensa.gov.co](http://www.mindefensa.gov.co) y [www.lacnic.net](http://www.lacnic.net) .
- ✓ Se pudo confirmar con las pruebas realizadas que los portales [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co) sus registros DNS están siendo públicos a la comunidad de internet bajo el esquema IPv6.
- ✓ En las pruebas realizadas con la herramienta jmeter también se pudo identificar poca latencia hacia los portales web [www.minagricultura.gov.co](http://www.minagricultura.gov.co) y [www.agronet.gov.co](http://www.agronet.gov.co).
- ✓ Se logro identificar con estas pruebas el funcionamiento exitoso de los servicios migrados DHCP y DNS bajo el protocolo IPv6.
- ✓ Con las pruebas realizadas se pudo confirmar el funcionamiento de las políticas creadas en plataforma de seguridad perimetral las cuales permiten dar la apertura al tráfico IPv6 de la entidad hacia la comunidad de internet y hacia las sedes remotas.

