



IPv6 – DHCPv6

Experimento: DHCPv6 Full - Solicit, Advertise, Request & Reply

Objetivo

Este experimento tiene como objetivo presentar el funcionamiento de DHCPv6 *stateful*, o sea el envío de datos de configuración opcionales, DNS, y dirección IPv6.

Para la realización de este ejercicio será utilizada la topología descripta en el archivo: **DHCPv6-E1.imn**.

Introducción Teórica

Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) es un protocolo de autoconfiguración stateful, utilizado para distribuir direcciones IP e información de red en forma dinámica. A pesar de esto las implementaciones IPv6 tienen significativas diferencias y particularidades con relación a su funcionamiento con IPv4, lo que hace de estas implementaciones incompatibles entre si. En esta experiencia solamente será observado DHCPv6 operando como un servicio stateful.

La arquitectura cliente-servidor es utilizada como base del funcionamiento de ese protocolo. En cada red debe haber un servidor capaz de decidir sobre la configuración de cada una de las interfaces de red presentes. En la práctica, entre el servidor DHCP y las maquinas cliente, se realiza un intercambio de 4 tipos de mensajes:

- **Solicit** es un mensaje enviado por el cliente, con dirección *Multicast Agent DHCP* (**FF02::1:2**), hacia la red y con intención de encontrar un servidor DHCP;
- Advertise es un mensaje enviado por el servidor DHCP, directamente a la dirección link-local del cliente, para indicar que él puede ofrecer la información de configuración necesaria;
- **Request** es un mensaje enviado por el cliente directamente al servidor DHCP para solicitar los datos de configuración;
- **Reply** es un mensaje enviado por el servidor DHCP a la dirección link-local del cliente como respuesta al mensaje de *Request*.

Existe un tipo de configuración para el cliente, llamada *rapid commit*, que permite el intercambio de información con apenas dos mensajes. Este tipo de configuración solamente es aconsejado cuando la red dispone solamente de un server o cuando existe una gran cantidad de direcciones a ser resueltas.

En caso de que existan routers en la red, ocurren algunas particularidades del mecanismo DHCPv6, por ejemplo el envío, a partir de routers, de información acerca de las características del servicio a través del envio de mensajes del tipo *Router Advertisement*. En ellas son activados dos flags: *AdvManagedFlag*, que define la autorización de recepción de direcciones





IPv6, por medio del server DHCPv6, y el flag *AdvOtherConfigFlag*, que habilita la recepción de otras configuraciones provenientes del servidor DHCPv6.

Hay dos formas de eliminar la influencia de los routers en la operación del DHCP, una realizada en el lado del cliente y otra en el Router mismo. En el lado del cliente, es preciso seleccionar la opción de no aceptar mensajes del tipo *Router Advertisement* y del lado del Router es necesario configurarlo para que no envíe mensajes *Router Advertisement*.

La otra particularidad, que ocurre en presencia de los routers de la red, ocurre en el caso de que se encuentre ubicado un Router entre el cliente y el server. En ella el Router también es responsable de traducir los mensajes *multicast* enviados por el cliente para encontrar el servidor DHCP.

Descripción del Experimento

- En caso de que no este utilizando la máquina provista por LACNIC es preciso, antes de comenzar con la experiencia, instalar alguno software necesario (caso contrario vaya directamente al paso 2). Siga las siguientes instrucciones para realizar las instalaciones necesarias:
 - Para realizar algunas verificaciones durante el experimento será necesaria la instalación del programa **Wireshark** que facilita la visualización de paquetes en la red. En la máquina virtual, utilice una Terminal para ejecutar el comando:

\$ sudo apt-get install wireshark

Antes de la instalación le será solicitada la contraseña del usuario *core*. Digite "core" para continuar con la instalación.

 El dhcpd, que el servicio responsable por las tareas de servidor do DHCP. Para instalarlo descargue la ultima versión (4.2.4-P1 a Agosto/2012) desde <u>http://www.isc.org/software/dhcp</u> y utilice los siguientes comandos en una Terminal:

```
$ cd <lugar_donde_descargo_el_archivo>
$ tar xf dhcp-4.2.4-P1.tar.gz
$ cd dhcp-4.2.4-P1/
$ ./configure
$ make
$ sudo make install
```

***Obs**: Recuerde utilizar los números de versión correctos para extraer el paquete y acceder a la carpeta de instalación. Luego del comando 'sudo' le será solicitada una contraseña de usuario, digite *"core"* para continuar con la instalación.







El cliente **dibbler-client**, que realiza las funciones de cliente DHCP. Para instalarlo, descargue la ultima versión (0.8.3RC1 a Agosto/2012) del código fuente desde el sitio <u>http://klub.com.pl/dhcpv6/</u> y utilice los siguientes comandos en una Terminal:

```
$ cd <lugar_donde_descargo_el_archivo>
$ tar xf dibbler-0.8.3RC1.tar.gz
$ cd dibbler-0.8.3RC1/
$ ./configure
$ make
$ sudo make install
```

***Obs**: Recuerde utilizar los números de versión correctos para extraer el paquete y acceder a la carpeta de instalación. Luego del comando 'sudo' le será solicitada una contraseña de usuario, digite *"core"* para continuar con la instalación.

2. Inicie la configuración de la simulación:

En una terminal de la máquina virtual digite el siguiente comando:

\$ /home/core/simulacion-funcBasic.sh start

En caso que sea necesario, digite "core" para continuar con la configuración.

El resultado debe ser:









3. Inicie CORE y abra el archivo "**DHCPv6-E1.imn**" localizado en el directorio Desktop "Funcionalidades/DHCPv6", de la maquina de LACNIC. La siguiente topología debe aparecer:



- 4. Verifique la configuración de los nodos de la topología.
 - Inicie la simulación realizando uno de los siguientes pasos:
 - Pulse el botón **P**; o
 - Utilice el menú Experiment > Start.
 - Espere hasta que CORE termine de iniciar la simulación y abra una Terminal de la maquina cliente, con un doble-click sobre ella.
 - Observe la configuración de red de cliente a través del siguiente comando:
 - # ip addr







😣 🖨 🗊 CORE: cliente (console)	
<pre>root@cliente:/tmp/pycore.51821/cliente.conf# ip addr 1: lo: <loopback.up,lower_up> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00 inet 127.0.0.1/8 scope host lo inet6 ::1/128 scope host valid_lft forever preferred_lft forever 2: eth0: <broadcast.multicast.up,lower_up> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP qlen 1000 link/ether 00:00:00:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff:ff inet6 fe80::200:ff:feaa:0/64 scope link valid_lft forever preferred_lft forever root@cliente:/tmp/pycore.51821/cliente.conf#</broadcast.multicast.up,lower_up></loopback.up,lower_up></pre>	

*Obs: Con este comando es posible observar las direcciones de las interfaces.

• Observe la configuración del servidorDHCPv6 con el mismo comando.

El resultado debe ser:



*Obs: Con este comando es posible observar las direcciones de las interfaces.

Observe la configuración de ServidorDNS con el mismo comando

El resultado debe ser:

😣 🗩 🗊 CORE: ServidorDNS (console)
root@ServidorDNS:/tmp/pycore.42436/ServidorDNS.conf# ip addr
1: lo: <loopback,up,lower_up> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN</loopback,up,lower_up>
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
inet 127.0.0.1/8 scope host lo
inet6 ::1/128 scope host
valid_lft forever preferred_lft forever
2: eth0: <broadcast,multicast,up,lower_up> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP ql</broadcast,multicast,up,lower_up>
en 1000
link/ether 00:00:00:aa:00:02 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
inet6 2001:db8:0:1::10/64 scope global
valid_lft forever preferred_lft forever
inet6 fe80::200:ff:feaa:2/64 scope link
valid_lft forever preferred_lft forever
root@ServidorDNS:/tmp/pycore.42436/ServidorDNS.conf#
*Obs: Con asta comando as naciblo observar las direcciones de las interfass





- 5. Inicie el servicio DNS en el ServidorDNS.
 - Abra una terminal en ServidorDNS con un doble-click
 - Utilice el siguiente comando para iniciar el servicio DNS:

dnsmasq -i eth0

El resultado debe ser:

😣 🖻 🗊 CORE: ServidorDNS (console)	
root@ServidorDNS:/tmp/pycore.42436/ServidorDNS.conf# dnsmasq -i eth0 root@ServidorDNS:/tmp/pycore.42436/ServidorDNS.conf# _	

- 6. Configure el dhcp en el Servidor para enviar las configuraciones al cliente.
 - Abra una terminal en el ServidorDHCPv6;
 - Cree dos archivos nuevos con los siguientes nombres: *dhcpd.conf* y *dhcp.leases*. Para realizar esto digite los comandos:
 - # touch dhcpd.conf
 - # touch dhcpd.leases

El resultado debe ser:



• Edite el archivo dhcpd.conf, deberá contener las lineas:

```
default-lease-time 600;
max-lease-time 7200;
subnet6 2001:db8:0:1::/64
{
    range6 2001:db8:0:1::129 2001:db8:0:1::254;
    option dhcp6.name-servers 2001:db8:0:1::10;
}
```

***Obs**: El campo name-servers contiene la dirección de la maquina que funcionara como servidor DNS y el campo range6 contiene el rango de direcciones dentro del prefijo de subred configurado que serán distribuidas entre los dispositivos clientes.







😣 🚍 💷 CORE: ServidorDHCPv6 (console)	
root@ServidorDHCPv6:/tmp/pycore.42436/ServidorDHCPv6.conf# cat dhcpd.conf default-lease-time 600; max-lease-time 7200; subnet6 2001:db8:0:1::/64 {	
range6 2001:db8:0:1::129 2001:db8:0:1::254; option dhcp6.name-servers 2001:db8:0:1::10; }	
root@ServidorDHCPv6:/tmp/pycore.42436/ServidorDHCPv6.conf#	

***Obs**: un editor de texto en la máquina virtual que puede ser utilizado es el **nano**.

Para utilizarlo digite en una terminal:

nano dhcpd.conf

En el nano, la secuencia utilizada para salvar el archivo es CTRL-O y para salir es CTRL-X.

Inicie el programa de dhcp a través del comando:

```
# dhcpd -6 -cf dhcpd.conf -lf dhcpd.leases
```

El resultado debe ser:



- 7. Configure dibbler-client en el cliente para recibir las configuraciones desde el servidor.
 - Abra una terminal en la maquina cliente.
 - Dentro de la carpeta '/etc/dibbler', cree un archivo nuevo llamado client.conf con el comando:
 - # touch /etc/dibbler/client.conf

El resultado debe ser:

😣 🖻 🗊 CORE: cliente (console)	
root@cliente:/tmp/pycore.33242/cliente.conf# touch /etc/dibbler/client.conf root@cliente:/tmp/pycore.33242/cliente.conf#	







• Incluya en ese archivo el texto:

```
iface eth0 {
    ia
    option dns-server
}
```

El resultado debe ser:



***Obs**: Para esta simulación, la carpeta de configuraciones de *dibbler* fue virtualizada para la maquina cliente, sino normalmente este programa es instalado con una configuración por defecto localizada en '/etc/dibbler/client.conf'.

- 8. Efectúe el intercambio de mensajes DHCP con el ServidorDHCP.
 - Abra un terminal de cliente;
 - Utilice el siguiente comando para comenzar la captura de paquetes en su interface:
 - # tcpdump -i eth0 -s 0 -w /tmp/captura_dhcpv6_e1.pcap

El resultado debe ser:

```
CORE: cliente (console)

root@cliente:/tmp/pycore.42436/cliente.conf# tcpdump -i eth0 -s 0 -w /tmp/captur

a_dhcpv6_e1.pcap

tcpdump: WARNING: eth0: no IPv4 address assigned

tcpdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 65535 byte

s
```

***Obs**: No cierre esta terminal hasta el final del experimento, una vez que haga eso terminara la ejecución del comando "tcpdump" y con ello la captura de paquetes.

- Abra otro terminal en la máquina cliente;
- Inicie el programa dibbler-client:
 - # dibbler-client start





	CORE: cliente (console)	
root@cliente: Dibbler - a Authors : .pl> Licence : (Homepage: Starting daer root@cliente:	:/tmp/pycore.42436/cliente.conf# dibbler-client start a portable DHCPv6, version 0.7.3 (CLIENT, Linux port) Tomasz Mrugalski <thomson(at)klub.com.pl>,Marek Senderski<msend(at)o2 GNU GPL v2 only. Developed at Gdansk University of Technology. http://klub.com.pl/dhcpv6/ mon :/tmp/pycore.42436/cliente.conf#</msend(at)o2 </thomson(at)klub.com.pl>	

- Espere algunos segundos y utilice el siguiente comando para verificar que la dirección IPv6 de alcance global fue obtenida en el cliente:
 - # ip addr

El resultado debe ser:

😣 🖻 🗉 CORE: cliente (console)		
root@cliente:/tmp/pycore.42436/cliente.conf# ip addr		
1: lo: <loopback,up,lower_up> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN</loopback,up,lower_up>		
link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00		
inet 127.0.0.1/8 scope host lo		
inet6 ::1/128 scope host		
valid_lft forever preferred_lft forever		
2: eth0: <broadcast,multicast,up,lower_up> mtu 1500 qdisc pfifo_fast stat</broadcast,multicast,up,lower_up>	e UP	ql
en 1000		
link/ether 00:00:00:aa:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff		
inet6 2001:db8:0:1::254/64 scope global		
valid_lft forever preferred_lft forever		
inet6 fe80::200:ff:feaa:0/64 scope link		
valid_lft forever preferred_lft forever		
root@cliente:/tmp/pycore.42436/cliente.conf#		

*Obs: Note la dirección ipv6 adquirida vía DHCPv6.

• Para visualizar el dns obtenido vía dhcp, digite el comando:

cat /etc/resolv.conf

El resultado debe ser:



***Obs**: Observe la dirección IPv6 del DNS recibida vía DHCPv6.







- 9. Revise la conectividad IPv6 entre los nodos de la red:
 - En una Terminal de ServidorDNS, utilice el siguiente comando :

```
# ping6 -c 4 2001:db8:0:1::254
```

😣 🕒 🗉 CORE: ServidorDNS (console)	
root@ServidorDNS:/tmp/pycore.42436/ServidorDNS.conf# ping6 -c 4 2001:db8:0:1::25	
4 PING 2001:db8:0:1::254(2001:db8:0:1::254) 56 data bytes	
64 bytes from 2001;db8:0;1;;254; icmp_seq=1 ttl=64 time=2.94 ms	
64 bytes from 2001:db8:0;1::254: icmp_seq=2 tt1=64 time=0.081 ms	
64 bytes from 2001:db8:0:1::254: icmp_seq=4 ttl=64 time=0.081 ms	
2001:db8:0:1::254 ping statistics	
4 packets transmitted, 4 received, 0% packet loss, time 3000ms	
root@ServidorDNS;/tmp/pycore.42436/ServidorDNS.conf#	

*Obs: La dirección IPv6 debe ser la misma que obtuvo vía DHCPv6 en el paso 8

• En la Terminal del cliente revise el servicio DNS con el comando:

dig lacnic.net

El resultado debe ser:

😣 🗐 🗊 CORE: cliente (c	console)
root@cliente:/tmp/pycore.51821/d	'cliente.conf# dig lacnic.net
<pre>; <<>> DiG 9.8.1-P1 <<>> lacnic. ;; global options: +cmd ;; Got answer: ;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, s ;; flags: qr rd ra; QUERY: 1, AN</pre>	:.net status: REFUSED, id: 44082 NSWER: 0, AUTHORITY: 0, ADDITIONAL: 0
;; QUESTION SECTION: ;lacnic.net.	IN A
<pre>;; Query time: 1 msec ;; SERVER: 2001:db8:0:11:10#53(2 ;; WHEN: Wed Aug 29 20:02:42 20: ;; MSG SIZE rcvd: 28</pre>	2001:db8:0:1::10) 12
root@cliente:/tmp/pycore.51821/d	′cliente.conf#

***Obs**: Observe que el servidor DNS responde a la solicitud del cliente.

• En la terminal del cliente, cierre la captura de paquetes a través de la secuencia Ctrl+C.





😣 🖻 💷 CORE: cliente (console)	
root@cliente:/tmp/pycore.42436/cliente.conf# tcpdump -i eth0 -s 0 -w /tmp/captur a_dhcpv6_e1.pcap	
topdump: WAKNING: eth0: no IPv4 address assigned topdump: listening on eth0, link-type EN10MB (Ethernet), capture size 65535 byte	
s ^C37 packets captured 77 packets provided by filter	
0 packets dropped by kernel root@cliente:/tmp/pycore.42436/cliente.conf#	

***Obs**: La cantidad de paquetes puede variar de acuerdo con el tiempo esperado hasta ejecutar el comando Ctrl+C.

- 10. Cierre la simulación con una de las siguientes acciones:
 - Puse el botón 🥝; o
 - Utilice el menú Experiment > Stop.
- La verificación de los paquetes capturados será realizada a través del programa
 Wireshark. Para iniciarlo ejecute el siguiente comando en una terminal de la maquina virtual:

\$ wireshark

Si esta utilizando la máquina virtual provista por LACNIC puede iniciar esta aplicación haciendo doble-click sobre el icono correspondiente ubicado en el Escritorio.





Image: Statistic statisti	ohony Tools Help	2
Capture Interface List Live list of the capture interfaces (counts incoming packets) Start capture on interface: Image: Capture Options Image: Capture Options Start a capture with detailed options Start a capture with detailed options Start a capture with detailed options Image: Capture Performance Capture Performance Image: Capture Performance Start a capture with detailed options Image: Capture Performance Network Ocapture Image: Capture Performance Start a successful capture setup Image: Capture Performance Specific information for capturing on: Ethernet, WLAN,	Files Open Open a previously captured file Open Recent: Sample Captures Arich assortment of example capture files on the wiki	Online Website Visit the project's website User's Guide The User's Guide (online version) Security Work with Wireshark as securely

- Abra el archivo /tmp/captura_dhcpv6_e1.pcap con el menú File>Open;
- Vea los paquetes *Solicit, Advertise, Request* y *Reply*. Analícelos y observe los datos contenidos en los mismos.





Solicit:

😣 🗇 💿 captura_dhcpv6_e1.pcap - Wireshark					
File Edit View Go	Capture Analyze Statistics	Telephony Tools Help			
	🗑 i 📔 🖾 🗶 C 🚇	् 🔶 🔶 🦻	F		
Filter: dhcpv6		 Expression 	. Clear A	Apply	
No. Time	Source	Destination	Protocol	Info	
1 0.000000	fe80::200:ff:feaa:0	ff02::1:2	DHCPv6	Solicit XID: 0x12fd3b CI): 0001000116f6128d000000aa
4 0.017135	fe80::200:ff:feaa:1	fe80::200:ff:feaa:0	DHCPv6	Advertise XID: 0x12fd3b	IAA: 2001:db8:0:1::254 CID
5 2.035097	fe80::200:ff:feaa:0	TT02::1:2	DHCPV6	Request XID: 0xe8d505 CI	D: 0001000116†6128d000000aa
0 2.03/838	Te80::200:TT:Teaa:1	ffn21.2	DHCPV6	Repty XID: 0xe80505 IAA:	2001:0D8:0:1::254 CID: 000
25 189.172886	fe80::200:ff:feaa:1	fe80::200:ff:feaa:0	DHCPV6	Reply XID: 0x3941b1 IAA:	2001:db8:0:1::254 CID: 000
25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 IAA: 2001:db8:0:1::254 CID: 000 Frame 1: 112 bytes on wire (896 bits), 112 bytes captured (896 bits) Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00), Dst: IPv6mcast_00:01:00:02 (33:33:00:01:00:02) Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:0 (fe80::200:ff:feaa:0), Dst: ff02::1:2 (ff02::1:2) USer Datagram Protocol, Src Port: dhcpv6-client (546), Dst Port: dhcpv6-server (547) VBCPv6 Message type: Solicit (1) Transaction ID: 0x12fd3b > Client Identifier: 0001000116f6128d00000aa0000 > Identity Association for Non-temporary Address > Elapsed time > Option Request					
0010 00 00 00 00 3a 11	L 01 fe 80 00 00 00 00 00 00	00 02 00:			
0020 00 ff fe aa 00 0030 00 00 00 01 00	0 00 ff 02 00 00 00 00 00 0 02 02 22 02 23 00 3a d2	00 00 00	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •		•
O File: "/home/core/D	esktop/DHCP Packets: 37 D	isplayed: 6 Marked: 0 Load	d time: 0:00	.000 F	Profile: Default

*Obs: el filtro dhcpv6 puede ser usado para ayudar a filtrar los mensajes.

- **Destination (Ethernet)**: el destino es la dirección (33:33:00:01:00:02) siendo que el prefijo 33:33 indica que el mensaje es un multicast en la capa Ethernet y el sufijo 00:01:00:02 indica los últimos 32 bits de la dirección multicast IPv6 del mensaje.
- **Source (Ethernet)**: el origen es la dirección MAC de la interface de la maquina que envía la solicitud (00:00:00:aa:00:00).
- Type (Ethernet): indica que el mensaje utiliza el protocolo IPv6 (x86dd).
- Next Header (IPv6): indica cual es el próximo cabezal, en este caso, el valor 0x11 se refiere a un mensaje UDP.
- **Source (IPv6)**: el origen es la dirección IP del link-local de la interface directamente conectada al enlace al que se realizó la solicitud (fe80::200:ff:feaa:0).
- Destination (IPv6): el destino es la dirección Multicast Agent DHCP (FF02::1:2).
- **Source port (UDP)**: indica el puerto donde se encuentra el servicio dhcpv6-client cuyo valor es 546.
- **Destination port (UDP)**: indica el puerto donde se encuentra el servicio dhcpv6-server en el servidor. Su valor es 547.
- Message type (DHCPv6): indica a través del valor 1 que el tipo de mensaje es Solicit;





- **Client Identifier (DHCPv6)**: contiene datos de la identificación única del cliente basada en la dirección física.
- Identity Association for Non-temporary Address (DHCPv6): sirve para solicitar la dirección IPv6 al servidor.
- **Option Request (DHCPv6)**: Requested Option Code: indica la información que el dispositivo está solicitando al servidor DHCP, en este caso, *DNS Recursive Name Server* con el valor 23;

A	JVe	rti	se:

Image: Captura_dhcpv6_e1.pcap - Wireshark File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Help Image: Captura_dhcpv6_e1.pcap - Wireshark File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Help Image: Captura_dhcpv6 Image: Captura_dhcpv6 Filter: dhcpv6 Image: Captura_dhcpv6						
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Help Image: Statistics Telephony Tools Help No. Time Source Destination Protocol Info 10.000000 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Advertise XID: 0x12fd3b IAA: 2001:db8:01::254 CID S 2.035097 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Request XID: 0x28d505 IAA: 2001:db8:01::254 CID 00 2 189.167739 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 2 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 2 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80						
Image:						
Filter: dhcpv6 Expression Clear Apply No. Time Source Destination Protocol Info 1 0.000000 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Solicit XID: 0x12fd3b CID: 0001000116f6128d000000ai 4 0.017135 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Advertise XID: 0x12fd3b IAA: 2001:db8:0:1::254 CID 5 2.035097 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Request XID: 0x8d5055 CID: 0001000116f6128d000000aai 6 2.037838 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Request XID: 0x8d505 CID: 0001000116f6128d000000aai 22 189.167739 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aai 25 189.127386 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aai 25 189.127386 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aai 25 189.127386 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d0000000aai						
No. Time Source Destination Protocol Info 1 0.000000 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Solicit XID: 0x12fd3b CID: 0001000116f6128d000000a. 4 0.017135 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Advertise XID: 0x12fd3b CID: 0001000116f6128d000000a. 5 2.035097 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Request XID: 0x8d505 CID: 0001000116f6128d000000aa 6 2.037838 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Request XID: 0x8d505 IAA: 2001:db8:011::254 CID: 000 22 189.167739 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa0 25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f128d000000aa0 25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 IAA: 2001:db8:011::254 CID: 000 Frame 4: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:0a:a0:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:0a:a0:00:00) Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:0a:a0:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:0a:a0:00:00) Internet Protocol Version 6, Src: fe80::20						
1 0.000000 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Solicit XID: 0x12fd3b CID: 0001000116f6128d000000a 4 0.017155 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Advertise XID: 0x12fd3b IAA: 2001:db8:0:1::254 CID: 5 2.035097 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Advertise XID: 0x8d505 CID: 0001000116f6128d000000aa 6 2.03783 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Request XID: 0x8d505 TAA: 2001:db8:0:1::254 CID: 00 22 189.167739 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Reply XID: 0x8d505 TAA: 2001:db8:0:1::254 CID: 00 25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa0 Frame 4: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:0a:a0:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:0a:a0:00:00) Finare 4: 1660::200:ff:feaa:0 ff680::200:ff:feaa:0 Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:1 (fe80::200:ff:feaa:1), Dst: fe80::200:ff:feaa:0), Dst: fe80::200:ff:feaa:0 ff12::1:254 CID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00						
4 0.017135 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Advertise XID: 0x12fd3b IAA: 2001:db8:0:1::254 CID 5 2.035097 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Request XID: 0xe8d505 CID: 00001006116f6128d000000aa 6 2.037838 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0xe8d505 IAA: 2001:db8:0:1::254 CID 22 189.167739 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa0 25 189.167739 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa0 25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 001:000116f6128d000000aa0 25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:00:						
5 2.035097 fe80::200:ff:fea:0 ff02::1:2 DHCPv6 Request XID: 0xe8d505 CID: 0001000116f6128d000000a 6 2.037838 fe80::200:ff:fea:1 fe80::200:ff:fea:0 DHCPv6 Reply XID: 0xe8d505 IA: 2001db8:011::254 CID: 000 22 189.167739 fe80::200:ff:fea:0 ff02::1:2 DHCPv6 Renw XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa00 25 189.172886 fe80::200:ff:fea:0 DHCPv6 Reny XID: 0x3941b1 IA: 2001:0b8:01::254 CID: 000 Frame 4: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 IA: 2001:0b8:01::254 CID: 000 Fternet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:0a:a00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:0a:a00:00) Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:1 (fe80::200:ff:feaa:1), Dst: fe80::200:ff:feaa:0 (fe80::200:ff:feaa:0)						
6 2.037838 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0xe8d505 IAA: 2001:db8:01::254 CID: 000 22 189.167739 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa00 25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa00 25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa00 Frame 4: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00) Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:1 (fe80::200:ff:feaa:1), Dst: fe80::200:ff:feaa:0)						
22 189.167739 fe80::200:ff:feaa:0 ff02::1:2 DHCPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa0 25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa0 Frame 4: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 IAA: 2001:db8:0:1::254 CID: 000 Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:0aa:00:00) Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:0aa:00:00) Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:1 (fe80::200:ff:feaa:1), Dst: fe80::200:ff:feaa:0) Dst: fe80::200:ff:feaa:0)						
25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1 fe80::200:ff:feaa:0 DHCPv6 Reply XID: 0x3941b1 1AA: 2001:db8:01::254 CID: 00 > Frame 4: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) bits) > Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00) > Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:1 (fe80::200:ff:feaa:1), Dst: fe80::200:ff:feaa:0)						
 Frame 4: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00) Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:1 (fe80::200:ff:feaa:1), Dst: fe80::200:ff:feaa:0 (fe80::200:ff:feaa:0) 						
Frame 4: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00) Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:1 (fe80::200:ff:feaa:1), Dst: fe80::200:ff:feaa:0 (fe80::200:ff:feaa:0) User Datagram Protocol, Src Port: dhcpv6-server (547), Dst Port: dhcpv6-client (546) Wessage type: Advertise (2) Transaction ID: 0x12fd3b Identity Association for Non-temporary Address Client Identifier: 0001000116f6128d00000aa0000 Server Identifier: 000100011710c36f000000aa0001 DNS recursive name server						
0000 00 00 00 aa 00 00 00 00 aa 00 01 86 dd 60 00						
10010 00 00 70 11 40 fe 80 00 00 00 00 00 00 200p.G						
0030 00 ff fe aa 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00						
◎ File: "/home/core/Desktop/DHCP ⊨ Packets: 37 Displayed: 6 Marked: 0 Load time: 0:00.000						

***Obs**: el filtro dhcpv6 puede ser usado para ayudar a filtrar los mensajes.

- **Destination (Ethernet)**: el destino es la dirección MAC de la interface de la maquina solicitante (00:00:00:aa:00:00).
- **Source (Ethernet)**: el origen es la dirección MAC de la interface de máquina que envió la respuesta (00:00:00:aa:00:01).
- **Type (Ethernet)**: indica que el mensaje utiliza el protocolo IPv6 (x86dd).
- Next Header (IPv6): indica cual es el próximo cabezal, en este caso, el valor 0x11 se refiere a un mensaje UDP.
- **Source (IPv6)**: el origen es la dirección IP de link-local de la interface del dispositivo que envió el mensaje, o sea, del servidor DHCP6 (fe80::200:ff:feaa:1).
- **Destination (IPv6)**: el destino es la dirección unicast del link-local de la maquina solicitante (fe80::200:ff:feaa:0).





- **Source port (UDP)**: indica el puerto donde se encuentra el servicio dhcpv6-server cuyo valor es 547.
- **Destination port (UDP)**: indica el puerto donde se encuentra el servicio dhcpv6-client cuyo valor es 546.
- Message type (DHCPv6): indica a través del valor 2 que el tipo de mensaje es Advertise;
- Identity Association for non-temporary address (DHCPv6): sirve para cargar la dirección IPv6 para el cliente.
 - IA Address: contiene la dirección y las características que el cliente debe utilizar (2001:db8:0:1::254).
- **Client Identifier (DHCPv6)**: contiene datos de la identificación única del cliente basada en su dirección física.
- Server Identifier (DHCPv6): contiene datos de identificación del servidor basada en su dirección física.
- **DNS recursive name server (DHCPv6)**: DNS servers address: indica la dirección ipv6 del servidor DNS solicitado: (2001:db8:0:1::10);

Request:

😣 🔿 💿 captura_dhcpv6_e1.pcap - Wireshark							
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Help							
🗟 🙀 🚳 🚳 🚳 🛅 🔀 🗙 C 🔒	९ 🗲 🔿 🕉 ቸ	🛓 🗐 📮 🔍 🍳 🕾 📓 🖉 😼 🗸					
Filter: dhcpv6	Expression C	ilear Apply					
No. Time Source	Destination Pr	rotocol Info					
1 0.000000 fe80::200:ff:feaa:0	ff02::1:2 DH	ICPv6 Solicit XID: 0x12fd3b CID: 0001000116f6128d000000a					
4 0.017135 fe80::200:ff:feaa:1	fe80::200:ff:feaa:0 DH	ICPv6 Advertise XID: 0x12fd3b IAA: 2001:db8:0:1::254 CII					
	ff02::1:2 DH	ICPv6 Request XID: 0xe8d505 CID: 0001000116f6128d000000a					
6 2.037838 fe80::200:ff:feaa:1	fe80::200:ff:feaa:0 DH	ICPv6 Reply XID: 0xe8d505 IAA: 2001:db8:0:1::254 CID: 00					
22 189.167739 fe80::200:ff:feaa:0	ff02::1:2 DH	ICPv6 Renew XID: 0x3941b1 CID: 0001000116f6128d000000aa					
25 189.172886 fe80::200:ff:feaa:1	fe80::200:ff:feaa:0 DH	ICPv6 Reply XID: 0x3941b1 IAA: 2001:db8:0:1::254 CID: 00					
Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00), Dst: IPv6mcast_00:01:00:02 (33:33:00:01:00:02) Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:0 (fe80::200:ff:feaa:0), Dst: ff02::1:2 (ff02::1:2) User Datagram Protocol, Src Port: dhcpv6-client (546), Dst Port: dhcpv6-server (547) VDHCPv6 Message type: Request (3) Transaction ID: 0xe8d505 > Client Identifier: 0001000116f6128d00000aa0000 > Identity Association for Non-temporary Address > Elapsed time > 0ption Request > Server Identifier: 000100011710c30f00000aa0001							
0000 33 33 00 01 00 02 00 00 00 aa 00 00 86 d	d 60 00 33	N					
0020 00 ff fe aa 00 00 ff 02 00 00 00 00 00 00 0	0 00 00						
0030 00 00 00 01 00 02 02 22 02 23 00 68 e8 2	4 03 e8" .#.h.	\$					
◎ File: "/home/core/Desktop/DHCP = Packets: 37 Displayed: 6 Marked: 0 Load time: 0:00.000							

***Obs**: el filtro dhcpv6 puede ser usado para ayudar a filtrar los mensajes.





- **Destination (Ethernet)**: el destino es la dirección (33:33:00:01:00:02) siendo que el prefijo 33:33 indica que el mensaje es un multicast de capa Ethernet y el sufijo 00:01:00:02 indica los últimos 32 bits de la dirección multicast IPv6 del mensaje.
- **Source (Ethernet)**: el origen es la dirección MAC de la interface de la maquina del cliente (00:00:00:aa:00:00).
- **Type (Ethernet)**: indica que el mensaje utiliza el protocolo IPv6 (x86dd).
- Next Header (IPv6): indica cual es el próximo cabezal, en este caso, el valor 0x11 se refiere a un mensaje UDP.
- **Source (IPv6)**: el origen es la dirección IP link-local de la interface del dispositivo que envió el mensaje, o sea del cliente (fe80::200:ff:feaa:0).
- Destination (IPv6): el destino es la dirección Multicast Agent DHCP (FF02::1:2).
- **Source port (UDP)**: indica el puerto donde se encuentra el servicio *dhcpv6-client* cuyo valor es 546.
- **Destination port (UDP)**: indica el puerto donde se encuentra el servicio *dhcpv6-server* cuyo valor es 547.
- **Message type (DHCPv6)**: indica a través del valor 3 que el tipo de mensaje es un *Request*;
- **Client Identifier (DHCPv6)**: contiene datos de la identificación única del cliente basada en su dirección física
- Identity Association for non-temporary address (DHCPv6): sirve para confirmar la dirección IPv6 recibida.
 - IA Address: contiene la dirección y las características que el cliente ira a utilizar (2001:db8:0:1::254).
- Option Request (DHCPv6):
 - Requested Option Code: indica que información esta siendo solicitada al servidor DHCP. En este caso, *DNS recursive name server* con el valor 23;
- Server Identifier (DHCPv6): contiene datos de identificación única del servidor basada en su dirección física.



Reply:

😣 🗇 💿 captura_dhcpv6_e1.pcap - Wireshark						
File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Tools Help						
	💓 i 📔 🖾 🗶 😋 😫	ि 🗲 🔶 🐉 💈	7 🛓	🗐 🖪 🔍 Q Q 🗹 📓 🖌 🗸		
Filter: dhcpv6 v Expression Clear Apply						
No. Time	Source	Destination	Protoco	l Info		
1 0.000000	fe80::200:ff:feaa:0	ff02::1:2	DHCPv6	Solicit XID: 0x12fd3b CID: 0001000116f6128d000000aa		
4 0.017135	fe80::200:ff:feaa:1	fe80::200:ff:feaa:0	DHCPv6	Advertise XID: 0x12fd3b IAA: 2001:db8:0:1::254 CID		
5 2.035097	fe80::200:ff:feaa:0	ff02::1:2	DHCPv6	Request XID: 0xe8d505 CID: 0001000116f6128d000000aa		
6 2.037838	fe80::200:ff:feaa:1	fe80::200:ff:feaa:0	DHCPv6	Reply XID: 0xe8d505 IAA: 2001:db8:0:1::254 CID: 000		
22 189.167739	fe80::200:ff:feaa:0	ff02::1:2	DHCPv6	Renew XID: 0x3941b1 CID: 0001000116†6128d000000aa00		
25 189.1/2886	Te80::200:TT:Teaa:1	Te80::200:TT:Teaa:0	DHCPV6	Repty XID: 0X3941D1 1AA: 2001:0D8:0:1::254 CID: 000		
<pre>> Frame 6: 166 bytes on wire (1328 bits), 166 bytes captured (1328 bits) > Ethernet II, Src: 00:00:00_aa:00:01 (00:00:00:aa:00:01), Dst: 00:00:00_aa:00:00 (00:00:00:aa:00:00) > Internet Protocol Version 6, Src: fe80::200:ff:feaa:1 (fe80::200:ff:feaa:1), Dst: fe80::200:ff:feaa:0 (fe80::200:ff:feaa:0) > User Datagram Protocol, Src Port: dhcpv6-server (547), Dst Port: dhcpv6-client (546) > UBCPv6 Message type: Reply (7) Transaction ID: 0xe8d505 > Identify Association for Non-temporary Address > Client Identifier: 0001000116f128d00000aa0000 > Server Identifier: 00010011710c30f00000aa0001 > DNS recursive name server</pre>						
0000 00 00 00 aa 00 0010 00 00 00 70 1 0020 00 ff fe co 00	0 00 00 00 00 aa 00 01 86 1 40 fe 80 00 00 00 00 00 0 1 fe 80 00 00 00 00 00	dd 60 00p.@	· · · · · ` ·			
0030 00 ff fe aa 00	0 00 02 23 02 22 00 70 b6	52 07 e8#."	.p.R			
O File: "/home/core/D	esktop/DHCP Packets: 37 Di	splayed: 6 Marked: 0 Load	d time: 0:00	0.000 Profile: Default		

*Obs: el filtro dhcpv6 puede ser usado para ayudar a filtrar los mensajes.

- **Destination (Ethernet)**: el destino es la dirección MAC de la interface de la maquina del cliente (00:00:00:aa:00:00).
- **Source (Ethernet)**: el origen es la dirección MAC de la maquina que esta enviando la respuesta (00:00:00:aa:00:01).
- Type (Ethernet): indica que el mensaje utiliza el protocolo IPv6 (x86dd).
- Next Header (IPv6): indica cual es el próximo cabezal, en este caso, el valor 0x11 se refiere a un mensaje UDP.
- **Source (IPv6)**: el origen es una dirección IP link-local de la interface del dispositivo que envió el mensaje, o sea, del servidor DHCPv6 (fe80::200:ff:feaa:1).
- **Destination (IPv6)**: el destino es la dirección IPv6 unicast del link-local del cliente (fe80::200:ff:feaa:0).
- **Source port (UDP)**: indica el puerto donde se encuentra el servicio *dhcpv6-server* cuyo valor es 547.
- **Destination port (UDP)**: indica el puerto donde se encuentra el servicio dhcpv6-client cuyo valor es 546.
- Message type (DHCPv6): indica a través el valor 7 que el tipo de mensaje es Reply;





- Identity Association for non-temporary address (DHCPv6): sirve para confirmar la dirección IPv6 ofrecida.
 - IA Address: contiene la dirección y las características que el cliente va a utilizar (2001:db8:0:1::254).
- **Client Identifier (DHCPv6)**: contiene datos de identificación única del cliente basada en su dirección física.
- Server Identifier (DHCPv6): contiene datos de identificación única del servidor basados en su dirección física.
- DNS recursive name server (DHCPv6):
 - DNS servers address: indica la dirección IPv6 del servidor DNS solicitado (2001:db8:0:1::10);

