

SERVICIOS DE RED

TEMA 1. SERVICIO DHCP

Contenido

1. ¿Qué es el servicio DHCP?.....	1
2. Mecanismo de funcionamiento de DHCP.....	4
3. DHCP Relay.....	8
4. Configuración del cliente DHCP (Linux).....	9
5. Configuración del servidor DHCP (Linux).....	11
6. Archivo de configuración /etc/dhcp/dhcpd.conf.....	12
7. Modo Apipa o ZeroConf.....	17

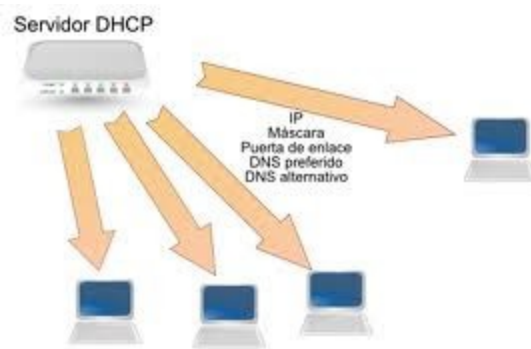
1. ¿Qué es el servicio DHCP?

DHCP significa protocolo de configuración dinámica de host (Dynamic Host Configuration Protocol). Es un servicio basado en el modelo cliente/servidor y fue creado en 1993.



El protocolo DHCP utiliza los puertos UDP 67 y 68 para la comunicación entre el servidor y el cliente. UDP 67 en el caso del servidor y UDP 68 en el caso del cliente. Todos los dispositivos conectados a una red TCP/IP se identifican mediante una dirección IP única y la máscara de subred determina la subred a la que pertenece dicho dispositivo. El número de direcciones IP es limitado y si la red crece se hace necesario habilitar un servicio que asigne de forma dinámica direcciones IP, de forma que un mismo equipo puede tener asignada una dirección IP diferente en cada conexión.

En otras palabras, los **clientes** de una red **que utilicen** este protocolo **DHCP emplean direcciones IP que les alquila o contrata un servidor** (no tiene que ser necesariamente local). De esa forma, cada vez que la máquina cliente arranca, pide una dirección IP o una renovación de la que tiene alquilada en ese momento.



El servidor DHCP permite configurar de forma automática:

- Dirección IP del cliente.
- Máscara de subred.
- Tiempo de concesión (lease time).
- Tiempo de renovación (renewal time).
- Tiempo de reconexión (rebinding time).

El servicio DHCP proporciona un mecanismo rápido de configuración de red para el cliente. El administrador puede asignar a los clientes, mediante el servidor DHCP, direcciones IP dinámicas sin necesidad de asignar cliente a cliente los datos correspondientes a su IP, máscara de subred, puerta de enlace, etcétera.

El cliente DHCP es una máquina que solicita el servicio DHCP ofrecido por los servidores.

Con respecto a la asignación de direcciones IP, el servicio DHCP tiene tres posibilidades:

1. **Asignación manual o estática:** asigna una dirección IP a una máquina determinada. Se suele utilizar cuando se quiere controlar la asignación de dirección IP a cada cliente, y evitar, también, que se conecten clientes no identificados.
2. **Asignación automática:** asigna una dirección IP de forma permanente a una máquina cliente la primera vez que hace la solicitud al servidor DHCP y hasta que el cliente la libera. Se suele utilizar cuando el número de clientes no varía demasiado.

3. **Asignación dinámica:** asigna a una máquina cliente una dirección IP de forma temporal (leases). Así se racionan las direcciones IP. Según la frecuencia de altas/bajas de cliente y la cantidad de direcciones disponibles se concede más o menos tiempo de alquiler. Por ejemplo, un tiempo bajo de 10 minutos para conexiones/desconexiones frecuentes de los clientes.

Ámbito o rango: El conjunto de direcciones IP consecutivas que un servidor DHCP administra.

Intervalo de exclusión. Algunas direcciones IP que están incluidas en el ámbito que se administra puede que no interese asignarlas; entonces se incluyen aquí. Un uso habitual para el intervalo de exclusión suele ser las direcciones de los propios servidores, que son estáticas.

Direcciones disponibles. Son direcciones IP que se pueden asignar a los clientes y se obtienen eliminando del ámbito el intervalo de exclusión.

Pero no siempre la asignación manual lleva consigo inconvenientes. A menudo es imprescindible utilizar este tipo de asignación de direcciones IP por diferentes motivos. Por ejemplo, el caso más simple es por no disponer de servidor DHCP. También es posible que se quiera hacer un control de máquina por IP, o montar un servidor de impresión en una máquina concreta, o si se dispone en la red de varios ordenadores, montar enrutamientos entre ellas.

Ventajas	Inconvenientes
Automática o dinámica	Manual
Los valores TCP/IP son asignados cuando arranca el cliente sin necesidad de intervención del administrador.	Los valores TCP/IP han de ser introducidos en cada equipo previamente, uno a uno.
Se centraliza la información de manera que, una vez configurado y probado, no puede haber equivocaciones.	Existe la posibilidad de equivocación y tener que volver a reconfigurar los valores TCP/IP.
Se ahorra tiempo y esfuerzo de administración, además de aumentar la seguridad de la red ante fallos como duplicidades y valores incorrectos de IP.	Habrà que dedicar mucho más tiempo a configurar estos valores ante cualquier cambio y en la red podrá haber más fallos.
En una red permite la movilidad de los equipos entre sus diferentes subredes.	Debe cambiarse la IP de forma manual cada vez que se reubica un equipo.

2. Mecanismo de funcionamiento de DHCP

Se supone que en la red hay un servidor de DHCP configurado que escucha las solicitudes de los clientes y que almacena las tablas con las posibles direcciones IP a asignar.

Cuando un cliente DHCP se conecta a la red envía una solicitud, en forma de mensaje de broadcast o difusión (es decir, aquel generado en una máquina y dirigido al resto de máquinas), a través de la red.

Todos los posibles servidores DHCP que han recibido la solicitud responden al cliente proponiéndole una IP.

El cliente acepta una de ellas y se lo comunica al servidor elegido, el cual le contesta con un mensaje que incluye la dirección MAC del cliente, la dirección IP y máscara de subred asignadas, la dirección IP del servidor y el periodo de validez (lease o concesión) de la dirección IP. Esta información permanece asociada al cliente mientras éste no desactive su interfaz de red (por ejemplo, se apague la máquina) o no finalice el plazo del contrato (lease time).

El plazo del contrato o alquiler es el tiempo en que un cliente DHCP mantiene como propios los datos que le asignó un servidor. Este alquiler se negocia como parte del protocolo entre el cliente y el servidor. Una vez vencido el plazo del contrato el servidor puede renovar la información del cliente, fundamentalmente su dirección IP, y asignarle otra nueva o ampliar el plazo, manteniendo la misma información.

Concesión. Es similar a un alquiler. Cuando a un cliente se le asigna una dirección IP, se dice que se ha realizado una concesión. En la información de la concesión se indica hasta cuando es válida.

Antes de que sea consumido el periodo de validez el cliente envía una solicitud de renovación al servidor, que será atendida o no. Si llega a expirar completamente el tiempo de validez tiene que pedir una nueva dirección IP.

El cliente sabe que una respuesta es para él por la MAC que lleva incorporada el mensaje del servidor y le contesta. La comunicación se hace a través de puertos 67 en el servidor y 68 en el cliente.

La dirección física de una interfaz de red o MAC (Media Access Control) es una secuencia de seis grupos de dos dígitos hexadecimales separados por dos puntos (:) que identifica de forma única

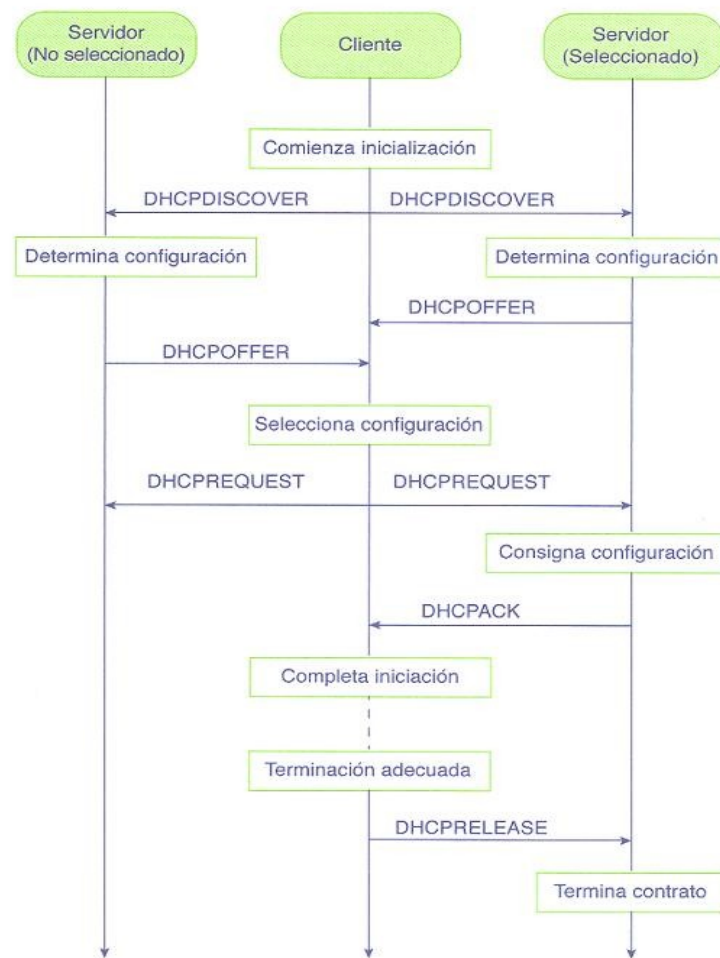
dicha interfaz. En concreto, estos seis grupos, a su vez, están agrupados de tres en tres, que identifican, por una parte, los tres primeros al fabricante de la tarjeta y los tres últimos corresponden a un número secuencial de control de fabricación.

Utilizando el servicio DHCP se consigue que la asignación de direcciones IP en la red sea dinámica, automática o manual, al tiempo que se evitan las colisiones de direcciones IP y se optimiza el consumo de estas últimas. Por último, la intervención del administrador es mínima, ya que una vez hecha la configuración inicial para el servicio no se precisa de su intervención salvo en determinadas circunstancias. Una de ellas puede ser la incorporación de un número excesivo de nuevos equipos en la red que agoten las direcciones IP disponibles, según la configuración y el tipo de asignación establecida.

En el caso de que en la red haya más de un servidor DHCP, todos ellos escuchan la petición y contestan. El primer mensaje que recibe el cliente es aceptado y el resto son rechazados.

Los diferentes servidores DHCP de una misma red local no se comunican entre sí para conocer qué direcciones IP debe asignar cada uno. Es tarea del administrador que las configuraciones de todos ellos sean independientes y consistentes.

La figura siguiente ilustra el funcionamiento del protocolo DHCP.



A continuación se describen los principales mensajes que se intercambian el servidor y el cliente como parte del protocolo DHCP y para qué se utilizan algunos de ellos:

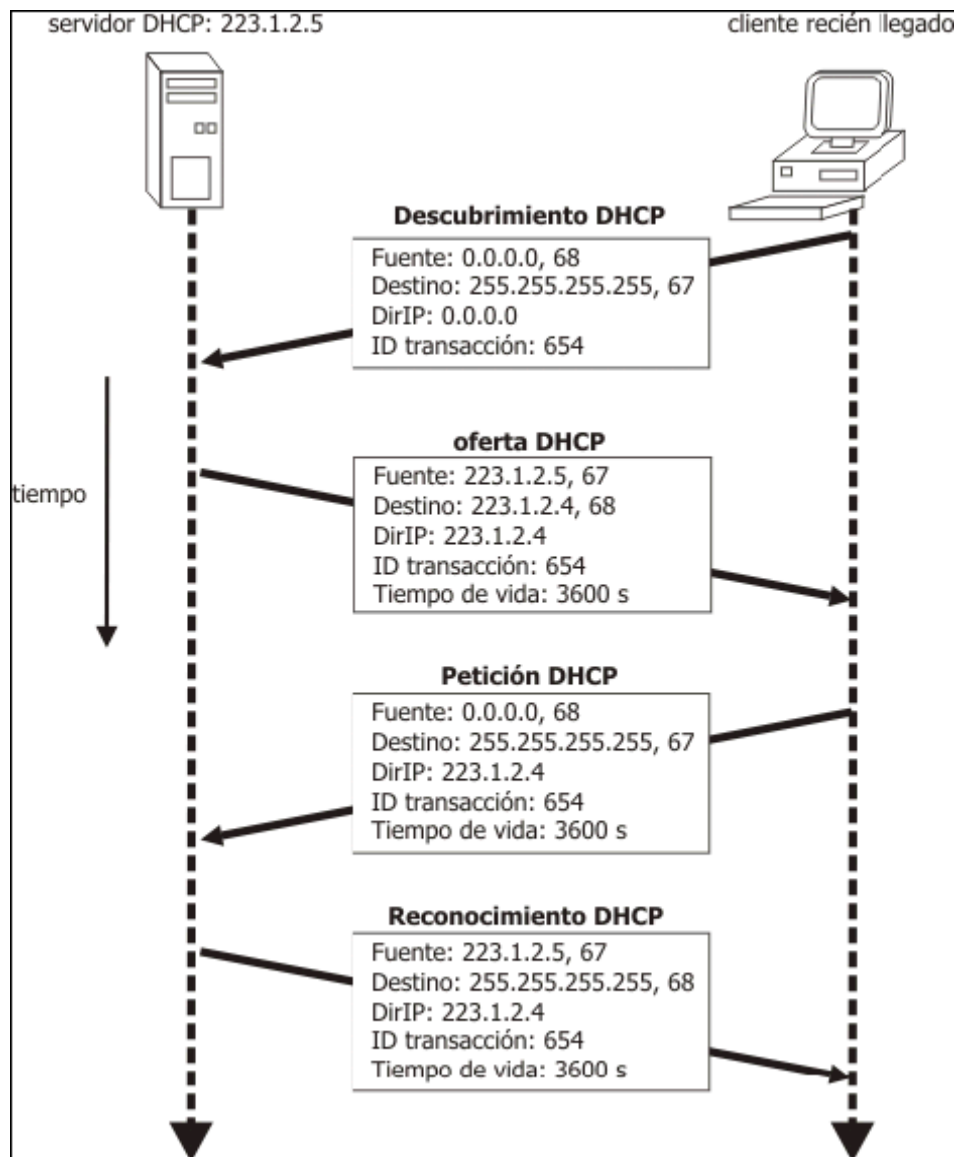
- **DHCPDISCOVER:** mensaje de difusión o *broadcast* del cliente para detectar (descubrir) los servidores DHCP activos.
- **DHCPOFFER:** mensaje de un servidor al cliente como respuesta a un DHCPDISCOVER que incluye una propuesta de configuración (parámetros).
- **DHCPREQUEST:** mensaje del cliente a un servidor en el que acepta la propuesta de dicho servidor, confirma los datos recibidos desde el servidor y acepta el contrato con una dirección IP determinada.
- **DHCPACK:** mensaje del servidor DHCP hacia el cliente enviándole la confirmación de los parámetros de la configuración asignada con la dirección IP.

- **DHCPNAK:** mensaje del servidor DHCP al cliente indicando que el contrato ha terminado o que la dirección IP asignada no es válida (por ejemplo, se ha modificado la conexión y se ha pasado a otra máquina).
- **DHCPRELEASE:** mensaje del cliente al servidor DHCP indicando que libera la dirección IP asignada y termina con el contrato establecido.
- **DHCPINFORM:** El cliente envía una petición al servidor de DHCP para solicitar más información que la que el servidor ha enviado con el DHCPACK original; o para repetir los datos para un uso particular.

El proceso de asignación de una dirección IP a un cliente es el siguiente:

- El cliente envía un mensaje de difusión DHCPDISCOVER a la red para detectar los servidores DHCP activos. Este mensaje lleva incluida la MAC de la interfaz de red, que es su dirección hardware.
- Los servidores activos responden al cliente enviando un mensaje DHCP OFFER que incluye una propuesta de configuración incluido un valor IP disponible, junto con otros datos como la MAC de la interfaz del cliente, dirección IP del servidor que lanza el mensaje y datos de la concesión. Es posible que el cliente reciba más de un mensaje DHCP OFFER, en total (uno por cada servidor disponible en la red).
- El cliente envía un mensaje de solicitud DHCPREQUEST que incluye cuál es el servidor seleccionado. El resto de servidores DHCP (si los hay) retiran su oferta de IP al cliente.
- El servidor DHCP implicado recibe el DHCPREQUEST del cliente. Entonces registra la asignación y envía un mensaje de reconocimiento DHCPACK al cliente que incluye los parámetros de la configuración asignada junto con la dirección IP.
- El cliente recibe el mensaje DHCPACK, y ejecuta la orden **arp** con la IP asignada para comprobar que no está duplicada. A partir de este momento se puede decir que el cliente está configurado.

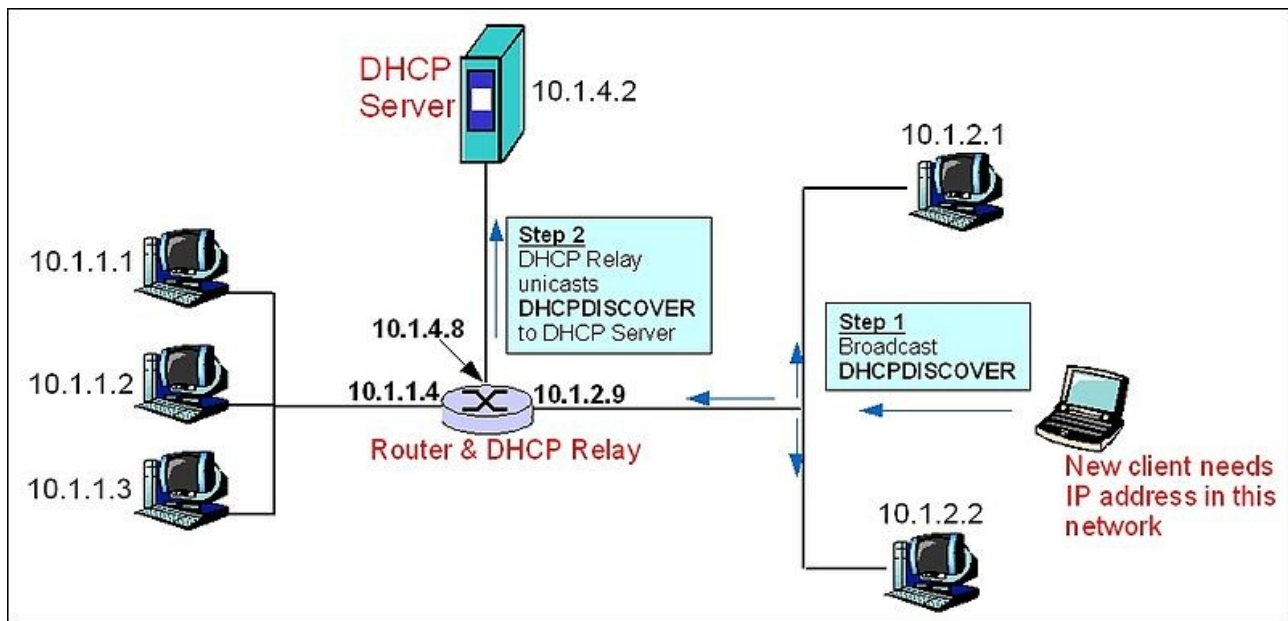




3. DHCP Relay

DHCP Relay es un protocolo usado si tienes otro servidor de DHCP en la red. Sirve para que todas las peticiones que le lleguen a tu servidor sean reenviadas hacia otro equipo con un servidor DHCP principal.

Esto es muy útil si quieres que el servidor de DHCP te de más funcionalidad, por ejemplo puedes tener una maquina en Linux que tenga el servidor de DHCP corriendo y que cada vez que asigna una IP lo registre en una base de datos. En ese caso no querías que tu router fuera el servidor de DHCP, podrías desactivarlo, pero claro si quieres que las maquinas conectadas a la red del router adsl puedan coger la ip de tu servidor en Linux que se encuentra en una subred distinta, la única solución sería activar el relay apuntando a esta máquina.



4. Configuración del cliente DHCP (Linux)

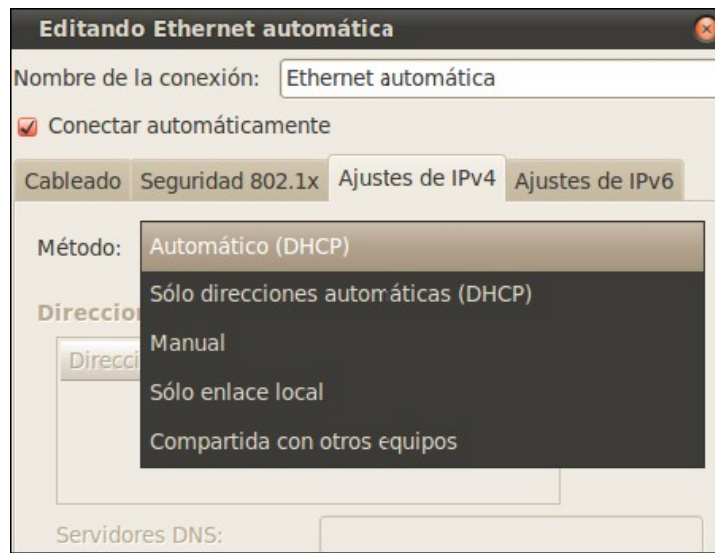
Hay que configurar el cliente para que, en la secuencia de arranque de la máquina, negocie con el servidor DHCP y éste le proporcione una dirección IP válida. El cliente DHCP utiliza el demonio **dhcpc** para obtener la información que circula por la red enviada por el servidor DHCP remoto.

Ya está instalado (si no, hay que instalar) un paquete cliente DHCP de GNU/Linux llamado **isc-dhcp-client** o **dhcpc3-client** (nombre antiguo). Este paquete suele venir preinstalado.

Para configurar el cliente de forma manual hay que seguir una de las siguientes opciones:

1. **En modo gráfico:** comprobar que la interfaz de red está habilitada. Desde el entorno gráfico ir al Gestor de Conexiones:

Aplicaciones/Herramientas del sistema/Red/Pestaña conexiones/Seleccionar dispositivo. Propiedades. (En Ubuntu)



2. **En modo texto:** Dejaremos de usar el gestor de conexiones en modo gráfico y teclearemos la siguiente orden en un Terminal como administrador:

```
# gedit /etc/network/interfaces
```

y se nos mostrará el archivo donde se puede modificar los parámetros de red.

En este archivo escribiremos la línea para activar el dhcp en la interfaz eth0:

```
auto eth0
iface eth0 inet dhcp
```

A continuación comentar con el carácter (#) las líneas que contienen las variables Address, NETMASK, NETWORK y BROADCAST que sólo son necesarias cuando la asignación IP es estática.

Ejemplo de configuración estática (sin dhcp):

```
auto eth1
iface eth1 inet static
address 192.168.30.2
netmask 255.255.255.0
network 192.168.30.0
broadcast 192.168.30.255
gateway 192.168.30.1
dns-nameservers 8.8.8.8
```

También puedes renovar la dirección IP solicitando una nueva al servidor DHCP. Para conseguirlo, sólo hay que volver a la consola y escribir:

```
$ sudo dhclient eth0
```

En las últimas versiones de Ubuntu y en muchas distribuciones han cambiado los ficheros de configuración y el sistema de gestión de las conexiones, en servidores el servicio o demonio encargado de la gestión de las interfaces de red, además la gestión de todo lo relacionado con las redes se ha unificado en el comando ip.

Se utiliza la utilidad Netplan para configurar las redes en sistemas Linux, utilizando un nuevo fichero de configuración situado en /etc/netplan/*.yaml, donde se define la configuración de las diferentes conexiones de red. Se puede consultar ejemplos en la página: <https://netplan.io/>.

Del formato YAML destacan las siguientes características:

- La estructura del documento se denota **indentando con espacios en blanco**; sin embargo no se permite el uso de caracteres de tabulación para indentar.
- Los miembros de las listas se denotan encabezados por un guion (-) con un miembro por cada línea, o bien entre corchetes ([]) y separados por coma espacio (,).
- Los vectores asociativos se representan usando los dos puntos seguidos por un espacio. en la forma "clave: valor", bien uno por línea o entre llaves ({ }) y separados por coma seguida de espacio (,).
- Los valores sencillos (o escalares) por lo general aparecen sin entrecomillar, pero pueden incluirse entre comillas dobles ("), o comillas simples (').

Un ejemplo de configuración dinámica:

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp3s0:
      dhcp4: true
```

```
network:
  version: 2
  renderer: networkd
  ethernets:
    enp3s0:
      addresses:
        - 10.10.10.2/24
      gateway4: 10.10.10.1
      nameservers:
        search: [mydomain, otherdomain]
        addresses: [10.10.10.1, 1.1.1.1]
```

Y de configuración estática:

```

network:
  version: 2
  # renderer: networkd
  ethernet:
    ens160:
      addresses:
        - 192.168.0.124/25
      # dhcp4: no
      gateway4: 192.168.0.1
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8,8.8.4.4]
    ens192:
      addresses:
        - 172.16.1.250/24
      gateway4: 172.16.1.1

```

Indicar que se pueden configurar más de una interfaz de red en el fichero:

```

network:
  version: 2
  renderer: networkd
  wifis:
    wlp2s0b1:
      dhcp4: no
      dhcp6: no
      addresses: [192.168.0.21/24]
      gateway4: 192.168.0.1
      nameservers:
        addresses: [192.168.0.1, 8.8.8.8]
  access-points:
    "network_ssid_name":
      password: "*****"

```

Y una interfaz inalámbrica:

Una vez configurado, se hace que los cambios tengan efecto con los comandos:
\$ netplan generate

\$ sudo netplan apply

En caso de versiones de escritorio el sistema que gestiona las conexiones es Network Manager, en este caso el fichero /etc/netplan/*.yaml el valor de renderer es NetworkManager.

```

# Let NetworkManager manage all devices on this system
network:
  version: 2
  renderer: NetworkManager
root@ubuntu:/home/pedro#

```

- Para configurar las conexiones se puede utilizar: Entorno gráfico.
- Comando nmcli.

To show the overall status of **NetworkManager**:

```
nmcli general status
```

To control **NetworkManager** logging:

```
nmcli general logging
```

To show all connections:

```
nmcli connection show
```

To show only currently active connections, add the **-a**, **--active** option as follows:

```
nmcli connection show --active
```

To show devices recognized by **NetworkManager** and their state:

```
nmcli device status
```

Commands can be shortened and some options omitted. For example the command:

```
nmcli connection modify id 'MyCafe' 802-11-wireless.mtu 1350
```

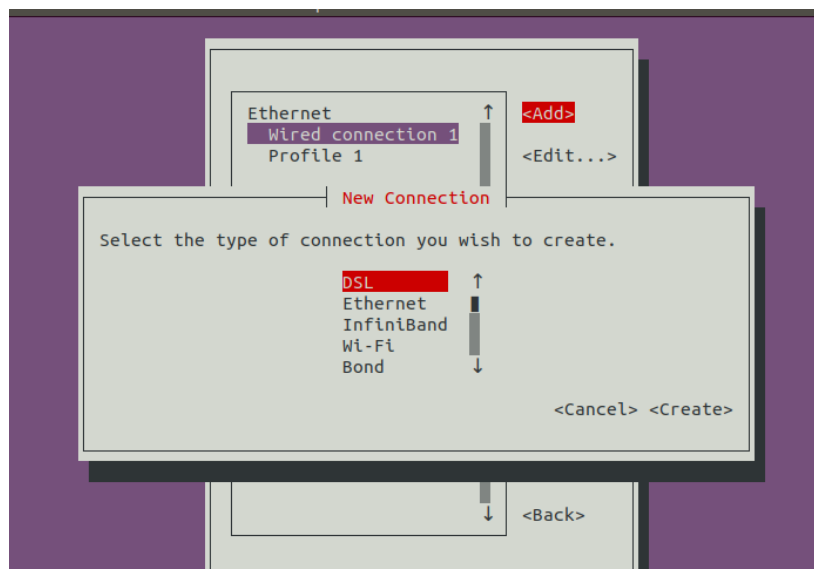
Can be reduced to the following command:

```
nmcli con mod MyCafe 802-11-wireless.mtu 1350
```

The **id** option can be omitted because the connection ID (name) is unambiguous for **nmcli** in this case. As you become familiar with the commands, further abbreviations can be made. For example:

```
nmcli connection add type ethernet
```

•



Nmtui, entorno gráfico en modo texto.

Por ejemplo pararfil actual:

```
$ nmcli -p
```

Para añadir un nuevo perfil sobre la interfaz em1 con nombre my-con-em1.

```
$ nmcli con add con-name my-con-em1 ifname em1 type ethernet \
ip4 192.168.100.100/24 gw4 192.168.100.1 ip4 1.2.3.4 ip6 abbe::cafe
$ nmcli con mod my-con-em1 ipv4.dns "8.8.8.8 8.8.4.4"
```

Por último indicar que los perfiles se guardan en la carpeta /etc/NetworkManager/system-connection/:

```
root@ubuntu:/etc/NetworkManager/system-connections# ls -l
total 16
-rw-rw-r-- 1 root root 333 Oct  3 10:26 my-con-em1
-rw-rw-r-- 1 root root 335 Oct  3 10:27 my-con-em1-30bd68d1-da4c-4381-9b7a-059
d2c0037a8
-rw-rw-r-- 1 root root 223 Oct  3 08:57 'Profile 1'
-rw-rw-r-- 1 root root 371 Oct  3 08:50 'Wired connection 1'
Show Applications
```

```
root@ubuntu:/etc/NetworkManager/system-connections# cat Wired\ connection\ 1
[connection]
id=Wired connection 1
uuid=8dabc71c-6d69-380e-8adc-d8326209e237
type=ethernet
autoconnect-priority=-999
permissions=
timestamp=1569926106

[ethernet]
mac-address=00:0C:29:FB:85:32
mac-address-blacklist=

[ipv4]
address1=192.168.50.34/24,192.168.50.1
dns=8.8.8.8;8.8.4.4;
dns-search=
method=manual

[ipv6]
addr-gen-mode=stable-privacy
dns-search=
method=auto
```

Y el aspecto de un fichero de perfil:

5. Configuración del servidor DHCP (Linux)

Como se dicho anteriormente la asignación de direcciones IP puede ser manual o estática, automática y dinámica. Recordemos que en el caso de la asignación estática (con reserva):

- El servidor averigua la dirección MAC de la tarjeta de red.
- El servidor asigna siempre la misma dirección IP a la misma tarjeta de red.

En el caso de asignación automática, el servidor asigna una dirección IP de forma permanente a una máquina la primera vez que lo solicita.

Y en el caso de asignación dinámica:

- Se especifica un rango de direcciones IP a asignar
- En cada conexión la dirección IP de la máquina cliente puede cambiar dentro del rango especificado.

La última versión del servidor DHCP es **isc-dhcp**. En primer lugar, procederemos a instalar dicho paquete en su versión 3. Recordemos que también se puede llevar a cabo la instalación de paquetes utilizando la herramienta gráfica Synaptic.

```
# apt-get install isc-dhcp-server
```

El paquete dhcp3-server es un paquete de transición que llama al paquete isc-dhcp-server

La instalación del paquete crea el archivo de configuración `/etc/dhcp/dhcpd.conf`, que contienen la configuración del dominio asociado al servicio DHCP y crea el ejecutable `/usr/sbin/dhcpd`

El paso siguiente será lanzar el servicio DHCP con la orden:

```
# service isc-dhcp-server restart
```

En versiones de Ubuntu más antiguas ejecutar:

```
# /etc/init.d/isc-dhcp-server restart
```

Al arrancar el servidor, se crea el archivo de las concesiones o contratos (leases) cuyo contenido (entre otros campos) es la dirección MAC del cliente y las fechas inicial y final de la concesión. Este archivo `/var/lib/dhcp3/dhcpd.leases` no debe modificarse nunca de forma manual. Su contenido se actualiza de forma automática cuando se asigna, modifica o termina la concesión.

Este archivo va creciendo y se genera un archivo `dhcpd.leases` copia del anterior y el original queda libre para almacenar nuevas concesiones.

6. Archivo de configuración `/etc/dhcp/dhcpd.conf`

La configuración del servidor DHCP, como ya se ha dicho anteriormente, se realiza en el archivo `/etc/dhcp/dhcpd.conf`

El archivo de configuración `/etc/dhcp/dhcpd.conf` es un archivo de texto con una serie de entradas. Si una entrada del archivo de configuración necesita distintos parámetros se pueden agrupar mediante llaves (`{}`).

- **Parámetros:** describen el comportamiento del servidor DHCP. Pueden ser parámetros globales o locales a un conjunto de declaraciones.
- **Declaraciones:** se utilizan para describir redes, máquinas o grupos de máquinas junto con un rango de direcciones IP que se conceden para cada uno de ellos. Permiten la anidación de unas declaraciones dentro de otras.

Hay parámetros que comienzan con la palabra reservada **option** y otros que no. Los que comienzan con **option** describen datos que proporciona el servidor al cliente y que forman parte del protocolo. Los que no comienzan con **option** describen las características del servidor de DHCP.

Los parámetros con **option** tienen la estructura siguiente:

option **nombre_parámetros valores ;**

El campo **valores** dependerá del parámetros que se quiera configurar. Puede ser un valor lógico (on/off), una dirección, un nombre predefinido u otro valor según el tipo de parámetro.

En este archivo también se definen las subredes en las que actúa el servidor DHCP y qué rangos de direcciones les puede asignar. Existen parámetros que pueden ser globales o se pueden incluir dentro de una declaración de subred. Cualquier parámetro dado en una subred tiene preferencia sobre los datos de forma global.

En el ejemplo siguiente se utilizan los parámetros DHCP más habituales, cuyo significado se recoge en la tabla de la página siguiente.

Ejemplo de archivo de configuración `dhcpd.conf`:

```
one-lease-per-client on;
server-identifier 192.168.1.1;
default-lease-time 86400;
```



```

option subnet-mask 255.255.255.0;

option broadcast-address 192.168.1.255;

option routers 192.168.1.1;

option domain-name-servers 192.168.1.1;

option domain-name "aulaSMR.com";

ddns-update-style none;

subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0
{
    range 192.168.1.7 192.168.1.9;

    range 192.168.1.90 192.168.1.150;
}

```

Parámetro	Significado
authoritative	<p>Un servidor DHCP se dice que es un servidor autorizado porque es el servidor principal para ese segmento de red y la asignación de datos que hace a los clientes DHCP es correcta.</p> <p>En contraposición a un servidor DHCP <i>no authoritative</i> cuya asignación IP puede que no sea válida y el servidor envía al cliente el mensaje <i>DHCPNAK</i>. De esta forma se evita que usuarios (no administradores) que instalan otros servidores en la misma red, sean utilizados por los clientes como si se tratase de un servidor auténtico.</p>
one-lease-per-client	Si está activada esta opción (on) y el cliente hace una petición, el servidor cancela cualquier asignación que tuviera dicho cliente y la hace de nuevo.
lease-file-name	Indica el nombre del archivo donde se almacenan los contratos. Es un parámetro global. Por defecto es el archivo: <code>/var/lib/dhcp3/dhcp.leases</code>
server-identifier	Este parámetro identifica el nodo que alberga el servicio DHCP. Sólo se deber usar cuando el nodo tenga más de una dirección IP asignada
default-lease-time	Indica el tiempo, en segundos, que dura el contrato asignado a la dirección IP, a menos que el cliente solicite la renovación. En el

Parámetro	Significado
	ejemplo es un día
max-lease-time	Como el cliente puede solicitar un tiempo de concesión, con este parámetro se establece un límite máximo a dicha concesión. De esta forma se evita que un cliente DHCP solicite una concesión por tiempo indefinido. En el ejemplo es un día.
option subnet-mask	Indica la máscara general de red que se va a utilizar.
option broadcast-address	Indica la dirección de difusión de red.
option domain-name-servers	Indica la lista de servidores de dominio DNS de la red para ser utilizados por el cliente en la resolución de nombres.
option domain-name	Indica el nombre del dominio DNS que se añade a los nombres de máquina.
ddns-update-style	Indica el método de actualización dinámica en el servidor DNS con los valores IP asignados por DHCP. En este caso no se actualizarán.

A continuación se muestra un ejemplo de subnet en la que se ha utilizado la declaración **range** para asignación dinámica. Con range se establece un rango de direcciones IP válidas a asignar a los clientes.

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.1.7      192.168.1.9
    range 192.168.1.90     192.168.1.150;
}
```

Los rangos de valores deben ser consecutivos y dentro de la misma subred. Se puede utilizar una descripción de subred más simple si sólo se tiene un rango de valores y ningún parámetro añadido (obsérvese que ya no lleva llaves):

```
subnet 192.168.1.0
netmask 255.255.255.0
range 192.168.1.100 192.168.1.200;
```

En el siguiente ejemplo se incluyen posibles líneas del archivo de configuración de DHCP, pero que no constituyen una configuración real en sí misma.

```
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0

{
    range 192.168.1.7      192.168.1.9;
    range 192.168.1.90     192.168.1.150;
}

host pc02 {
    option host-name "pc02.aulaSMR.com";
    hardware ethernet 00:50:b3:c5:60:23;
    fixed-address 192.168.1.2;
}

group {
    option routers          192.168.1.1;
    option subnet-mask      255.255.255.0;
    option domain-name      "aulaSMR.com";
    host pc03 {
        option host-name "pc03.aulaSMR-com";
        hardware ethernet 00:A0:78:8E:9E:AA;
        fixed-address      192.168.1.3;
    }
}
```

Parámetros	Significado
host	Se utiliza para aplicar parámetros y declaraciones a una máquina en particular.

Parámetros	Significado
group	Se utiliza para aplicar una serie de parámetros y declaraciones a un conjunto de máquinas, subredes e incluso otros grupos.
range	Indica un rango de direcciones válidas.
routers	Lista de direcciones IP de puertas de enlace.
fixed-address	Sólo aparece en la declaración host y se utiliza para asignar direcciones IP fijas (estáticas)
hardware	Identifica una máquina concreta, y especifica la dirección física (MAC) de la interfaz de red.
host-name	Nombre para asignar a la máquina solicitada.

/VAR/LOG/SYSLOG

El servidor ISC DHCP envía mensajes log para indicar múltiples situaciones por las que pasa, que van desde simples informaciones hasta notificaciones de errores. Estos mensajes log, tanto del servidor DHCP como de otros servicios, los maneja el demonio rsyslogd (/usr/sbin/rsyslogd) a través del protocolo SYSLOG, y por defecto acaban en el fichero /var/log/syslog, mezclado con todos los demás mensajes log. Esto último se puede cambiar si estamos interesados en separar los log del servidor DHCP de los demás.

siempre podremos filtrar los mensaje log del DHCP pues estos llevan siempre el texto "debian dhcpd" y por lo tanto ejecutaríamos:

```
# fgrep "debian dhcpd" /var/log/syslog
```

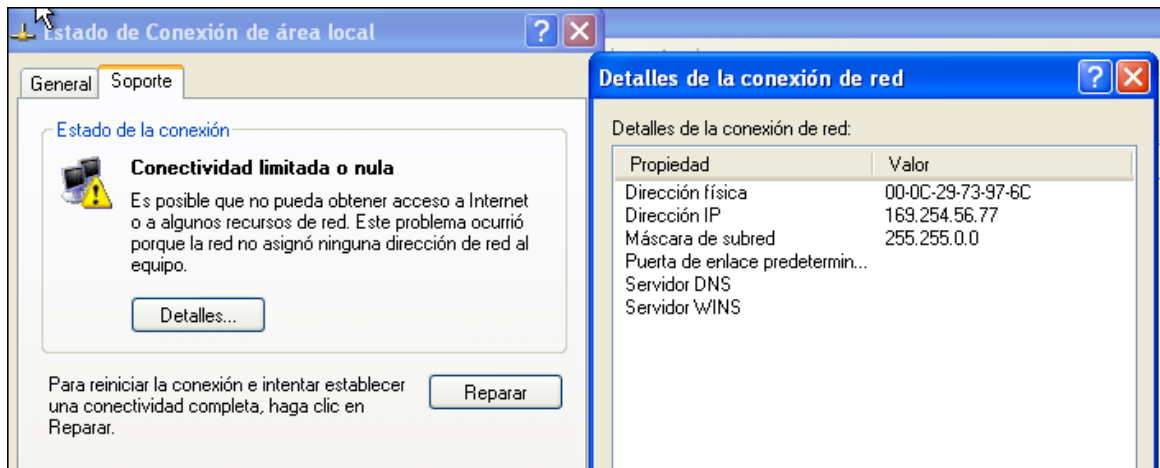
Para verificar la dirección asignada al cliente verificar en información del gestor de conexiones o ejecutar la orden en Linux :

```
# ifconfig
```

7. Modo Apipa o ZeroConf

Zeroconf o **Zero Configuration Networking** es un conjunto de técnicas que permiten crear de forma automática una red IP sin configuración o servidores especiales.

También llamado APIPA (Automatic Private IP Addressing) es un proceso por el cual una tarjeta de red, al conectarse a una red y detectar que no hay ningún servidor DHCP, se asigna a sí misma una dirección IP comprendida entre el rango 169.254.x.x, y la máscara 255.255.0.0 siendo X los valores que se asignará ella sola (sin colisionar con otros posibles ordenadores que estén conectados y con el mismo proceso) El proceso APIPA es ideal para cuando queremos tener una red sencilla entre dos ordenadores. No requiere de puerta de enlace ni servidores DNS y la conexión actúa entre dos nodos de red, así como la formación de redes locales sencillas.



El proceso APIPA se da en sistemas Windows 98 en adelante. Es un sistema sencillo, sin complicaciones, pero tiene algunos problemas de depuración. Es eficaz por una parte, pero ineficaz por otra. Sencillez y no complejidad, pero problemas para depurar errores presentes. A veces, el proceso APIPA nos puede acarrear ciertos problemas, como por ejemplo que la tarjeta de red se ciña siempre a realizar el proceso APIPA aunque haya un servidor DHCP activo, por mero protocolo de actuación.