

DHCP

Dynamic Host Configuration Protocol

Versión: 1.0

Alfredo Barrainkua Zallo

Febrero de 2008



Creative Commons – BY-SA-NC

Lizentzia laburpena:

[Euskaraz English Castellano](#)

Índice

1. Introducción.....	3
2. Funcionamiento del servicio DHCP.....	4
2.1. Tipos de asignación.....	4
2.2. Algunas implementaciones existentes.....	5
2.3. Funcionamiento.....	5
3. Trabajos previos a la instalación.....	7
3.1. Nombre del servidor.....	7
3.2. Dirección IP.....	7
3.3. Servidores DNS.....	8
3.4. La hora, la hora, la hora.....	8
3.5. Deshabilitar el reinicio por teclado.....	9
3.6. Acceso por la red : SSH.....	9
4. Instalación y configuración del servidor DHCP.....	11
5. Un ejemplo más complejo.....	15
6. Otros parámetros y opciones.....	18
6.1. Más opciones útiles.....	19
7. Herramientas de diagnóstico y configuración.....	21
7.1. gdhcpd.....	21
7.2. dhcping.....	21
7.3. dhcpdump.....	22
8. Actualización dinámica de DNS.....	23
9. Referencias.....	25
10. Autor.....	26

1. Introducción

Hay dos formas de configurar los parámetros de red de un ordenador. De forma estática, fijando dichos parámetros en cada uno de los hosts, y dinámica, encargando dicha labor a un servidor DHCP, que asigna un rango de direcciones, de forma más o menos aleatoria. La asignación estática tiene la ventaja de que tenemos control absoluto sobre la estructura de la red, pero a un coste administrativo alto. La asignación dinámica es cómoda pero no se nos asegura la identidad del poseedor de una IP determinada.

Hay una forma de obtener lo mejor de ambos métodos, y es utilizando direcciones reservadas, para todos los hosts de la red. De este modo, si queremos modificar la estructura IP de nuestra red, basta con modificar un fichero de texto, reiniciar el servicio, y reiniciar (o no) las máquinas cliente para que toda nuestra red tenga las IPs nuevas. Si usamos los comandos "**ipconfig -release**" y "**ipconfig -renew**" no hace falta reiniciar el cliente windows.

El protocolo **DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)** es una mejora del BOOTP, diseñado inicialmente para arrancar en red máquinas sin disco, y por ende, sin sistema operativo. Tiene muchísimos parámetros para configurar, pero a nosotros nos interesan los básicos. Estos parámetros son la dirección IP, la máscara de subred, los servidores DNS, el ruter a utilizar y algunos más.

Las distribuciones **GNU/Linux** disponen de un paquete para instalar el servidor **DHCP** del **ISC (Internet Software Consortium)**. Este servidor es muy fácil de instalar y configurar.

En este manual se va a suponer que se usa la distribución **Debian 4.0r2, Etch**. El servidor DHCP del ISC será la versión 3.0.4.

AVISO: La puesta en marcha de un servidor DHCP en una red, comporta una serie de riesgos. Si no está debidamente configurado para nuestra red, puede dejar fuera de servicio a clientes de nuestra red, proporcionándoles configuraciones inservibles en la misma. Por ello, vamos a realizar las pruebas en un ambiente aislado. Es decir, vamos a desconectar el laboratorio, del resto de la escuela.

2. Funcionamiento del servicio DHCP

Como bien indica el nombre, DHCP es un protocolo para configurar hosts dinámicamente. Dinámicamente porque en las máquinas no hay que hacer nada para que la red se configure correctamente (nada excepto configurar la máquina como cliente DHCP). Así, es el sistema operativo el que, al ponerse en marcha, hace una petición a un servidor DHCP y recibe una configuración.

El protocolo DHCP está basado en el esquema Cliente-Servidor. El cliente, será el sistema operativo o la tarjeta de red de una máquina. El servidor será un proceso que se esté ejecutando en otro host. Este protocolo utiliza el protocolo de transporte **UDP** y los puertos que utiliza son el **67** en el servidor y el **68** en el cliente.

2.1. Tipos de asignación

Cuando no se utiliza DHCP, la dirección IP (y la máscara, servidor DNS,...) se configura manualmente en cada equipo. DHCP permite al administrador repartir esta configuración de una manera centralizada bajo su supervisión. Así, de una forma automática, se asignan direcciones IP y otras configuraciones a equipos que se conecten en la red a administrar.

DHCP utiliza tres tipos de asignación:

- **Asignación manual:** La asignación se da en base una tabla que contiene las direcciones MAC de las tarjetas de red. En la tabla, por cada dirección MAC habrá una configuración de red que será asignada a la tarjeta de red que tenga esa dirección MAC.
- **Asignación automática:** Por medio de esta asignación, se le asigna a cada ordenador una configuración de red de un rango de direcciones.
- **Asignación dinámica:** Es el único método que permite reutilización dinámica de las direcciones IP. El administrador define un rango de IPs y cada ordenador conectado a la red.

2.2. Algunas implementaciones existentes

Microsoft utiliza un servidor DHCP en todos sus equipos servidores. El Consorcio de Software de Internet (ISC) publicó en 1997 distribuciones de DHCP para equipos UNIX. Una versión adecuada de estas es la que utilizan los equipos Linux. El software se puede encontrar en la web de ISC y en los CD-s de instalación de muchas distribuciones.

Empresas como Cisco y Sun han desarrollado sus propios servidores DHCP, para utilizar en sus propias máquinas, sean estas ordenadores o ruters. El servidor DHCP de Sun se utiliza en las máquinas Solaris, y el de Cisco se utiliza en sus ruters. Es muy típico que los ruters tengan servidor DHCP, tanto los alámbricos como los inalámbricos.

2.3. Funcionamiento

1. El cliente, al ponerse en marcha el sistema operativo, manda a la red un mensaje **DHCPDISCOVER**. Este mensaje se manda a todos los equipos de la red mediante una dirección de broadcast. Esta dirección de broadcast es especial, 255.255.255.255.
2. Al cliente le pueden responder todos los servidores DHCP que hayan recogido el mensaje. El servidor responde con un mensaje **DHCPOFFER**. El hecho de que pueda contestar más de un servidor puede acarrear problemas en el caso de que haya en la red un servidor que el administrador no controla. Se puede tener un equipo en un estructura organizativa para que se autentifique contra un servidor desde una dirección IP determinada y puede pasar que el servidor DHCP que no se controla le de una IP de otra subred, o con otro servidor DNS o cualquiera otra configuración no deseada. En este mensaje DHCPOFFER se ofrece una dirección IP que esté libre (además de otras configuraciones). Esta dirección IP no se reserva en el momento de la oferta, por lo que puede resultar que al solicitarla le sea negada al cliente.
3. El cliente le manda al servidor DHCP un mensaje **DHCPREQUEST**, solicitando la concesión de la configuración IP que le ha sido ofrecida. También se usa este mensaje para renovar la concesión. Normalmente se intentará renovar en la mitad del tiempo normal de concesión.
4. El servidor le responde al cliente con un mensaje **DHCPACK**, indicándole así que se acepta la petición, o con un mensaje **DHC PNACK** rechazando la petición. Puede ser rechazada por diferentes razones, que otra máquina se haya adelantado y haya reservado esa IP, que el cliente haya cambiado la configuración, que el cliente solicite utilizar una IP de un rango, cuando tiene asignada una fija, ...
5. Si al acabar el proceso anterior, el cliente no tiene una dirección IP, el proceso vuelve a comenzar.

Puede haber otros mensajes que no son tan habituales:

- **DHCPDECLINE:** Después de la aceptación por parte del servidor que se da en el paso 4, es posible que el cliente comunique al servidor que no quiere esa IP, porque la está utilizando otra máquina en la red.
- **DHCPRELEASE:** El cliente no necesita la dirección IP asignada por más tiempo y se lo comunica al servidor para que la realquile si es necesario.
- **DHCPINFORM:** Un cliente DHCP ya tiene dirección IP y le pide al servidor el resto de la configuración u otros parámetros necesarios para su funcionamiento.

3. Trabajos previos a la instalación

Antes de instalar y configurar DHCP, realizaremos una serie de configuraciones en el servidor, que si bien no son específicas de DHCP, si son imprescindibles para su correcto funcionamiento. Son detalles que hay que cuidar en un servidor, para este servicio o para cualquier otro.

3.1. Nombre del servidor

Necesitamos poder resolver el nombre de nuestro servidor independientemente de que tengamos un servidor DNS. Al inicio del sistema, puede suceder que necesitemos resolver el nombre de nuestra máquina, y no tengamos aún cargada la red o el servicio de interrogación DNS, o simplemente puede suceder que no podamos acceder al servidor DNS. Para ello, vamos a verificar que el nombre del servidor esté correctamente establecido en los ficheros **/etc/hostname** y **/etc/hosts**. He aquí el contenido del fichero **/etc/hostname**:

```
nireserver
```

El contenido del fichero **/etc/hosts**:

```
127.0.0.1      localhost
127.0.1.1      nireserver.nire-eskola.net nireserver

# The following lines are desirable for IPv6 capable hosts
::1          ip6-localhost ip6-loopback
fe00::0      ip6-localnet
ff00::0      ip6-mcastprefix
ff02::1      ip6-allnodes
ff02::2      ip6-allrouters
ff02::3      ip6-allhosts
```

3.2. Dirección IP

La IP deberá de ser fija. Por medio de **Escritorio, Configuración del sistema, Configuración de red, IP fija**, podremos hacerlo. Otra manera es en el fichero **/etc/network/interfaces**. En este fichero aparecen todos los interfaces de red. Deberá

contener algo similar a esto:

```
auto eth0
iface eth0 inet static
    address 10.22.1.12
    netmask 255.255.255.0
    gateway 10.22.1.1
```

3.3. Servidores DNS

Debemos configurar los servidores DNS a utilizar para la resolución de nombres. Se puede realizar esta configuración a través de **Escritorio, Configuración del sistema, Configuración de red, IP fija**. Otra forma es editar directamente el fichero **/etc/resolv.conf**. Deberá contener algo similar a :

```
search euskaltel.es
nameserver 212.55.8.132
```

3.4. La hora, la hora, la hora

Debemos asegurarnos de que la hora esté correctamente configurada. Para ello, configuraremos el cliente **NTP (Network Time Protocol)** para que el reloj del sistema se sincronice con un servidor NTP. Lo primero es instalar los paquetes necesarios:

```
aptitude install ntp ntpdate
```

Posteriormente, configuraremos el fichero **/etc/ntp.conf** con un servidor de tiempo. En el fichero debe aparecer una línea similar a esta:

```
server 0.pool.ntp.org
server 1.pool.ntp.org
```

Reiniciaremos el demonio.

```
/etc/init.d/ntp restart
```

En Redes de Área Local, lo más probable es que haya un servidor NTP, que sea el que se sincroniza con un reloj que haya en Internet. En este caso, los demás equipos de la red (incluidos los equipos que den algún tipo de servicio) se sincronizarán con este servidor. Así conseguimos que sea un solo equipo el que tenga que comunicarse con un servidor de Internet, reduciendo el tráfico entre la LAN e Internet.

3.5. Deshabilitar el reinicio por teclado

La distribución Debian, por defecto tiene activado el reinicio del sistema cuando detecta la combinación de teclado **CTRL+ALT+DEL**. Debemos desactivarlo. De este modo, se deberá introducir el comando oportuno para reiniciar el sistema.

En el fichero **/etc/inittab**, debemos comentar (poner “#” delante) la siguiente línea, que quedará así:

```
#ca:12345:ctrlaltdel:/sbin/shutdown -t1 -a -a now
```

3.6. Acceso por la red : SSH

En un servidor es común acceder al mismo por la red. Esto nos permite acceder al mismo desde lugares remotos, o aunque estemos en la misma localización, no tener que instalar periféricos para el mismo. el acceso se puede realizar tanto en modo consola o gráfico.

Las comunicaciones conviene realizarlas cifradas. De este modo, no se transmitirán por la red nuestros datos (entre otros, contraseñas de acceso) en texto plano. Los datos se cifran con algún método criptográfico. No vamos a entrar aquí en teoría ni sistemas de certificados, ni cosas de esas. Vamos a ver simplemente un acceso de clave compartida.

El sistema de acceso que vamos a utilizar es **ssh**. Hay que mencionar que **ssh** también permite la copia de ficheros entre máquinas, de forma cifrada con **scp**. Vamos a instalarlo.

```
aptitude install ssh
```

Vamos a configurar el paquete. El fichero de configuración es **/etc/ssh/sshd_config**. Vamos a poner las siguientes líneas de esta forma:

```
Protocol 2  
PermitRootLogin no
```

Si queremos securizar más el sistema, podemos evitar el acceso con password y que se usen certificados, limitarlo a unas máquinas, etc.

Para acceder al sistema como el usuario **elusuario**:

```
ssh elusuario@lamaquina.eldominio.net
```

Para copiar el fichero **mifile** de **/home/mihome** al directorio home del usuario **elusuario** en el sistema 10.22.1.59:

```
scp /home/mihome/mifile elusuario@10.22.1.59:/home/elusuario/
```

4. Instalación y configuración del servidor DHCP

La instalación del software DHCP la haremos de la forma habitual.

```
aptitude install dhcp3-server dhcpdump dhcping
```

De cara a la configuración es importante conocer y / o recordar algunos de los ficheros y carpetas de los equipos Linux:

Ficheros y Directorios Importantes	
/etc/	Directorio con las configuraciones del sistema.
/home/	Directorios home de los usuarios.
/var/	Directorio con los datos del sistema (hay otros).
/etc/passwd	Fichero con los usuarios locales.
/etc/shadow	Fichero de contraseñas cifradas de los usuarios locales.
/etc/group	Grupos locales y sus usuarios.
/etc/hostname	Fichero que contiene el nombre del host.
/etc/hosts	Fichero con pares de direcciones IP y nombres, para resolver nombres de hosts.
/etc/network/interfaces	Fichero con la configuración de los interfaces de red.
/etc/resolv.conf	Fichero con la configuración del resolver. Contiene el dominio por defecto y las direcciones IP de los servidores de nombres.
/etc/ntp.conf	Configuración del cliente y servidor NTP.
Ficheros y Directorios relativos a DHCP	
/etc/default/dhcp3-server	Configuración del servidor DHCP en sí.
/etc/dhcp3/dhcpd.conf	Configuración del servicio DHCP.
/var/lib/dhcp3/dhcpd.leases	Base de datos de las concesiones del servidor DHCP.
/var/log/daemon.log	Fichero por defecto donde se almacena el registro de las incidencias relativas a DHCP.
/etc/init.d/dhcp3-server	Script de arranque / parada / recarga del servidor.

Veamos los parámetros de funcionamiento más habituales junto con su explicación. Los

parámetros se escriben primero el parámetro, luego el valor, y el símbolo ';' (punto y coma). La palabra “**option**” indica las opciones que serán pasadas a los clientes para su uso, no parámetros de funcionamiento.

Parámetros más habituales	
authoritative	Es la autoridad en su red. en la práctica significa que puede requisar configuraciones IP a una máquina. (yes / no).
ddns-updates	Si han de realizarse actualizaciones dinámicas del servidor DNS (yes / no).
ddns-update-style	El modo en que han de realizarse dichas actualizaciones (none / ad-hoc / interin).
default-lease-time	Tiempo por el que se realiza la concesión en segundos (típico 43200, 12 horas).
max-lease-time	Máximo tiempo por el que se realiza la concesión en caso de no poder ser renovada (típico 172800, 48 horas). Más allá de ese plazo, no puede ser utilizada la dirección IP.
server-name	Nombre del servidor DHCP.
range	Rango de direcciones IP a conceder. Normalmente se conceden en orden descendente. Este parámetro se encuentra dentro de “ subnet ”.
option domain-name	El nombre del dominio DNS.
option domain-name-servers	Los servidores DNS a utilizar por los clientes.
option subnet-mask	Máscara de subred.
option broadcast-address	Dirección de broadcast.
option routers	Ruteros a utilizar.

Vamos a realizar ahora, una configuración mínima del servidor. Como se ha dicho, el fichero de configuración del servidor en sí es **/etc/default/dhcp3-server**. En este fichero indicaremos el interface de red en el que se ha de prestar el servicio. Debe contener entre otras cosas, una línea similar a la siguiente:

```
INTERFACES="eth1"
```

En caso de desear prestar el servicio en más de un interface, hay que listarlos todos separados de un espacio entre ellos. Al tener anotado un interface de red, es posible ya arrancar el servicio. No lo vanos a hacer aún.

Antes de empezar a trabajar con el fichero de configuración del servicio, conviene entender un poco su estructura. Este fichero tiene distintas secciones, en las cuales puede haber los mismos parámetros. La forma de asignar parámetros, es que primero se asignan los más generales y después los más concretos. esto hace que los parámetros de

las secciones más concretas tengan prioridad sobre las generales. Por ejemplo, si definimos un servidor DNS para toda la red, pero en la sección de un grupo de máquinas, se define uno distinto, a ese grupo se le asigna ese servidor DNS. Las secciones son la general, las de subredes, las de grupos de hosts y las de hosts.

Vamos a realizar una configuración mínima del servicio. Esto lo realizamos en el fichero **/etc/dhcp3/dhcpd.conf**. Este fichero contiene de origen una cantidad considerable de información para distintas configuraciones. Lo vamos a renombrar para tenerlo a mano en caso de requerir su consulta. Le añadiremos **".orig"** al nombre, para indicar que es el original. Lo haremos de esta manera:

```
mv /etc/dhcp3/dhcpd.conf /etc/dhcp3/dhcpd.conf.orig
```

Creamos uno vacío:

```
touch /etc/dhcp3/dhcpd.conf
```

Vayamos construyendo el fichero paso a paso. Veamos primero una serie de parámetros generales para todo el servicio. Le diremos que no actualice automáticamente (dinámicamente) el servidor DNS. Le diremos que es la autoridad de la red. Indicaremos que las concesiones de configuración sean hechas por 43200 segundos, y lo máximo son 172800 en caso de que no pueda renovarlas. A los clientes se les debe indicar que pertenecen al dominio **nire-eskola.net**, y el servidor de nombres es 192.168.201.48. El nombre del servidor DHCP será **"server"**. Veamos lo que hemos de poner en el fichero:

```
authoritative;

ddns-updates off;
ddns-update-style none;

default-lease-time 43200;
max-lease-time 172800;

server-name "server.nire-eskola.net";

option domain-name "nire-eskola.net";
option domain-name-servers 192.168.201.48;
```

Ahora vamos a definir la subred a la que deseamos servir. Será la 192.168.201.0/24. La máscara de subred es de 24 bits. la dirección de difusión es 192.168.201.255, y el rango de direcciones a conceder va de la 192.168.201.200 a la 192.168.201.250.

```
subnet 192.168.201.0 netmask 255.255.255.0 {
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option broadcast-address 192.168.201.255;
    range 192.168.201.200 192.168.201.250;
}
```

Listo! Así de fácil!

Ahora vamos a poner en marcha el servicio.

```
/etc/init.d/dhcp3-server start
```

En pantalla veremos si tenemos éxito o existe algún error.

IMPORTANTE: El servidor ha de ser un host de las subredes a las que da servicio. Si nuestra tarjeta de red no tiene una dirección de las subredes a las que se pretende dar servicio, no arrancará el servidor. No puede ofrecer el servicio.

Probemos ahora si funciona. Encendemos otra máquina de la red, configurada para obtener su configuración por DHCP. Ha de obtener una dirección del rango ofrecido. Si es una máquina Windows, podemos ver quién le ha proporcionado la configuración. Lo haremos de esta manera:

```
ipconfig -all
```

En el fichero de registro **/var/log/daemon.log** deben aparecer líneas como las siguientes:

```
Feb  1 11:21:28 oiz dhcpd: DHCPDISCOVER from 00:10:61:b0:50:7b via eth2
Feb  1 11:21:28 oiz dhcpd: DHCPOFFER on 10.22.0.17 to 00:10:61:b0:50:7b via eth2
Feb  1 11:21:28 oiz dhcpd: DHCPREQUEST for 10.22.0.17 (10.22.3.9) from
00:10:61:b0:50:7b via eth2
Feb  1 11:21:28 oiz dhcpd: DHCPACK on 10.22.0.17 to 00:10:61:b0:50:7b via eth2
```

En el fichero **/var/lib/dhcp3/dhcpd.leases** debe aparecer la concesión de una forma similar a esto:

```
lease 192.168.30.249 {
  starts 6 2008/02/16 07:08:43;
  ends 6 2008/02/16 19:08:43;
  binding state active;
  next binding state free;
  hardware ethernet 00:1a:c1:12:ae:24;
}
lease 192.168.30.251 {
  starts 6 2008/02/16 13:01:37;
  ends 0 2008/02/17 01:01:37;
  binding state active;
  next binding state free;
  hardware ethernet 00:1c:c5:a3:76:42;
}
```

Si? Bingo!

5. Un ejemplo más complejo

Vamos a realizar ahora la configuración de una red más compleja. Esta red va a tener dos subredes, 192.168.201.0/24 y 192.168.202.0/24. La segunda subred va a tener un servidor DNS diferente. Además se van a realizar asignaciones manuales a unos grupo de hosts, con configuraciones específicas. Hay un grupo que utiliza una salida a internet diferente (ruter RDSI en la dirección 192.168.202.2), con los servidores DNS de Telefónica (195.235.113.3, 195.235.96.90). Veamos el planteamiento.

General	
Autoridad	SI
Actualización DNS	NO
Dominio	nire-eskola.net
Servidor de nombres	192.168.201.48
Tiempo de concesión	43200 (12 horas)
Tiempo máximo de concesión	172800 (48 horas)
Nombre del servidor	server.nire-eskola.net

Subred 1	
Red	192.168.201.0/24
Máscara de red	255.255.255.0
Dirección de difusión	192.168.201.255
Puerta de acceso predeterminada	192.168.201.1

Subred 2	
Red	192.168.202.0/24
Máscara de red	255.255.255.0
Dirección de difusión	192.168.202.255
Puerta de acceso predeterminada	192.168.202.1
Servidor de nombres	192.168.202.48
Pool de concesión (rango)	192.168.202.200 -> 192.168.202.250

Grupo 1		
Host: ORDG1-10	MAC: 00:1A:A0:E8:C2:39	IP: 192.168.201.101
Host: ORDG1-11	MAC: 00:1A:A0:E6:09:4A	IP: 192.168.201.102
Host: ORDG1-12	MAC: 00:1A:A0:E6:09:23	IP: 192.168.201.103

Grupo 2 (ruter: 192.168.202.2; DNSs: 195.235.113.3, 195.235.96.90)		
Host: ORDG2-13	MAC: 00:1A:A0:E5:F5:D2	IP: 192.168.202.101
Host: ORDG2-14	MAC: 00:1A:A0:E9:06:CF	IP: 192.168.202.102
Host: ORDG2-15	MAC: 00:1A:A0:E7:C4:E5	IP: 192.168.202.103

NOTA: Cuando hay más de una subred, han de estar anidadas en la definición de nuestra estructura de red. esto se hace incluyendo las definiciones de red en la sección “**shared-network**”, de la siguiente forma:

```
shared-network un_nombre_descriptivo {
    subnet x.x.x.x netmask y.y.y.y {
        options .....
    }

    subnet x.x.x.x netmask y.y.y.y {
        options .....
    }
}
```

Veamos cómo quedaría el fichero de configuración:

```
authoritative;

ddns-updates off;
ddns-update-style none;

default-lease-time 43200;
max-lease-time 172800;

server-name "server.nire-eskola.net";

option domain-name "nire-eskola.net";
option domain-name-servers 192.168.201.48;

shared-network Eskola {
    subnet 192.168.201.0 netmask 255.255.255.0 {
        option subnet-mask 255.255.255.0;
        option broadcast-address 192.168.201.255;
```

```
        option routers 192.168.201.1;
    }

    subnet 192.168.202.0 netmask 255.255.255.0 {
        option subnet-mask 255.255.255.0;
        option broadcast-address 192.168.201.255;

        option routers 192.168.202.1;
        option domain-name-servers 192.168.202.48;
        range 192.168.202.200 192.168.202.250;
    }
}

group {
    host ORDG1-10 {
        hardware ethernet 00:08:02:F7:AF:67;
        fixed-address 192.168.201.101;
    }
    host ORDG1-11 {
        hardware ethernet 00:08:02:F7:AF:AD;
        fixed-address 192.168.201.102;
    }
    host ORDG1-12 {
        hardware ethernet 00:08:02:F7:B0:64;
        fixed-address 192.168.201.103;
    }
}

group {
    option routers 192.168.202.2;
    option domain-name-servers 195.235.113.3, 195.235.96.90;

    host ORDG2-13 {
        hardware ethernet 00:08:02:F7:AF:67;
        fixed-address 192.168.202.101;
    }
    host ORDG2-14 {
        hardware ethernet 00:08:02:F7:AF:AD;
        fixed-address 192.168.202.102;
    }
    host ORDG2-15 {
        hardware ethernet 00:08:02:F7:B0:64;
        fixed-address 192.168.202.103;
    }
}
```

6. Otros parámetros y opciones

El servicio DHCP puede proporcionar un sinfín de parámetros y opciones de configuración de la red. Veamos algunos de ellos.

log-facility	Facility que se usará para enviar el registro. Si se modifica la facilidad por defecto se pueden usar local0 a local7 . Normalmente será local7 .
ddns-domainname	Nombre de dominio para la actualización dinámica del DNS.
ddns-rev-domainname	Nombre inverso del dominio para la actualización dinámica del DNS.
option nis-domain	Dominio NIS al que unirse.
option nis-servers	Servidores NIS del dominio NIS.
option ip-forwarding	Si el cliente debe funcionar como ruter o no (on / off). En nuestras redes un cliente no hace de ruter.
option netbios-node-type	Opción para clientes Windows. Como qué tipo de nodo NetBIOS debe comportarse. Normalmente será 8. En redes de máquinas windows antiguas (y nuevas) se genera mucho tráfico broadcast. Este parámetro (8) indica que se utilice primero WINS y luego el mecanismo de broadcast
option netbios-scope	Indica el ámbito de NETBIOS sobre TCP/IP. Normalmente vacío ("").
option netbios-name-servers	Servidores de nombres NetBIOS (WINS)
option netbios-dd-server	Servidores NBDD (NetBIOS Datagram Distribution)
option ntp-servers	Servidores de hora.
option time-offset	Desviación horaria con respecto de UT en segundos (-3600).
option lpr-servers	Servidores de impresión.
option log-servers	Servidores de registro.
use-host-decl-names	El nombre de host definido será proporcionado al cliente para su uso. Solamente es de uso en clientes UNIX /

	Linux.
option interface-mtu	Longitud de transferencia máxima de bytes por paquete (1500 para ethernet).
option cookie-servers	Servidores de cookies.
option irc-server	Servidor IRC (Internet Relay Chat)

6.1. Más opciones útiles

Una opción especialmente útil, es la solicitud al servidor DHCP, de la configuración del proxy de la red, para la navegación por Internet. El protocolo utilizado en este caso es **WPAD (Web Proxy Auto Discovery)**. **Internet Explorer** utiliza este protocolo. Cuando lanzamos el explorador, y tiene configurada la configuración automática, si la configuración de red le ha sido proporcionada por un servidor DHCP, hace una petición a éste de la **opción 252**. Como respuesta espera obtener la **URL** de un fichero de configuración en el que haya un fragmento **JavaScript** para configurar los parámetros de **proxy** del navegador.

Para indicar al servicio DHCP, lo que debe enviar al recibir la petición de opción 252, le indicaremos primero que se trata de una opción de tipo texto. Lo haremos poniendo en la sección general lo siguiente:

```
option wpad code 252 = text;
```

Después, en la sección general, en las subredes o en los grupos, pondremos el contenido de la opción. Las opciones tipo texto deben ir entre comillas. Pondremos algo así:

```
option wpad "http://www2.iurreta-institutua.net/wpad/wpad.dat";
```

Con esto indicamos al servicio, que envíe al cliente la cadena que representa la URL donde se encuentra la configuración del proxy.

Este es un ejemplo de dicho fichero de configuración:

```
function FindProxyForURL(url, host) {
    if (isPlainHostName(host))
        return "DIRECT";
    if (!isResolvable(host))
        return "DIRECT";
    if (url.substring(0, 5) == "http:")
        return "PROXY 172.16.1.1:3128";
    if (url.substring(0, 6) == "https:")
        return "DIRECT";
    if (url.substring(0, 4) == "ftp:")
```

```
        return "PROXY 172.16.1.1:3128";  
    return "PROXY 172.16.1.1:3128;";  
}
```

NOTA: IE 5.0 tiene un BUG que hace que se trunque la última letra de la respuesta del servidor DHCP. Se aconseja crear otro fichero de configuración en el servidor web, pero sin la última letra del nombre.

7. Herramientas de diagnóstico y configuración

7.1. gdhcpd

Hay una herramienta de configuración gráfica llamada **gdhcpd**. Le sucede lo que a todas las herramientas gráficas de sistemas con muchos parámetros. Si es flexible, tiene muchas casillas a rellenar. Para ello hace falta tener conocimientos de lo que se está haciendo. Igualmente se puede modificar un archivo de texto. Además, si se requieren hacer muchas modificaciones, el archivo de texto se puede copiar y pegar. Quizás ante una duda, se puede utilizar para realizar el cambio con la herramienta gráfica y ver el resultado en el fichero de configuración. No es una gran ventaja.

7.2. dhcping

Podemos usar este comando para verificar que un servidor DHCP está funcionando correctamente. Envía paquetes DHCPREQUEST o DHCPINFORM al servidor y espera respuesta. Si envía DHCPREQUEST, tras recibir la respuesta, responde con un DHCPRELEASE.

Para solicitar una configuración de red (DHCPREQUEST), podemos hacerlo con el comando:

```
dhcping -c dirección_IP_del_host_cliente -s IP_del_servidor -h
MAC_del_host_cliente
```

Para solicitar una información (DHCPINFORM), podemos hacerlo con el comando:

```
dhcping -i -s IP_del_servidor
```

En el fichero de registro del sistema del servidor correspondiente a dhcpcd aparecerán líneas como las siguientes:

```
DHCPREQUEST for 192.168.201.51 from 00:20:18:56:29:8f via ed0
DHCPACK on 192.168.201.51 to 00:20:18:56:29:8f via ed0
DHCPRELEASE of 192.168.201.51 from 00:20:18:56:29:8f via ed0 (found)
```

7.3. dhcpcdump

Este comando nos permite capturar el tráfico DHCP de un interface de nuestro host. En realidad no lo captura, sino que realiza un filtrado del capturador de paquetes **tcpdump**. Veamos cómo se usa.

```
tcpdump -lenx -s 1500 port bootps or port bootpc | dhcpcdump
```

Esto nos muestra todo el tráfico DHCP. Si queremos ver algo más específico, utilizaremos las expresiones regulares para indicárselo. Si queremos ver el tráfico de las tarjetas de un fabricante determinado, pondremos:

```
tcpdump -lenx -s 1500 port bootps or port bootpc | dhcpcdump -h ^00:c0:4f
```

Siendo 00:c0:4f, los tres primeros bytes de la dirección MAC de la tarjeta de red, que corresponden a la identificación del fabricante.

8. Actualización dinámica de DNS

El servidor DHCP del ISC, con el que hemos trabajado, puede conectarse al servidor DNS BIND, para actualizar sus registros. Normalmente no necesitaremos conectarnos a clientes, y los registros de los servidores estarán creados a mano, pero puede ser interesante poder resolver los nombre de los clientes, y que el servidor DHCP se encargue de la aburrida tarea de crear los registros.

Deberemos indicarle al servidor DHCP, qué servidor hay que actualizar, cuales zonas, y como hacerlo. Además el servidor DNS no dejará a cualquiera actualizar sus registros, y requerirá del servidor DHCP, que se autentifique por medio de una clave compartida.

En primer lugar crearemos la clave TSIG para firmar las actualizaciones. Utilizaremos la clave para identificar el host donde se encuentra el servidor. Al archivo donde esta la clave le llamaremos **ddns.nire-eskola.net**. Recordad que si se instalan de nuevo el sistema o el servidor DHCP, o si este ultimo se cambia de máquina..., hay que crear de nuevo la clave (y pasárselo al servidor DNS), o copiar la misma.

```
dnssec-keygen -a HMAC-MD5 -b 128 -n HOST ddns.nire-eskola.net
```

El resultado será algo parecido a esto:

```
Kddns.nire-eskola.net.+157+60939
```

En el directorio de trabajo se ha creado un archivo de texto. El nombre de este archivo será el que nos ha aparecido en pantalla con el sufijo “.key”. En nuestro caso, `Kddns.nire-eskola.net.+157+60939.key`. Dentro de este archivo nos aparecerá lo siguiente (recordad que son sólo ejemplos):

```
ddns.nire-eskola.net. IN KEY 512 3 157 0mYzjU4Fnp7vbwldkJJsdw==
```

Ahora configuraremos el servidor DHCP. En la sección general del archivo **/etc/dhcp3/dhcpd.conf**, añadiremos las siguientes líneas. En la primera parte pondremos el comportamiento. Luego la clave para autorizar las actualizaciones en el servidor DNS. Por último, la lista de zonas por actualizar y sus características. En concreto las zonas de búsqueda directa e inversa.

```
ddns-uptades on;
ddns-update-style interim;
ddns-domainname "nire-eskola.net";
```

```
ddns-rev-domainname "in-addr.arpa";
ignore client-updates;

key ddns.nire-eskola.net {
    algorithm hmac-md5;
    secret "0mYzjU4Fnp7vbwldkJJsdw==";
}

zone nire-eskola.net { primary 127.0.0.1; key ddns.nire-eskola.net; }
```

Dentro de la subred 1 pondremos lo siguiente:

```
zone 201.168.192.in-addr.arpa {
    primary 127.0.0.1;
    key ddns.nire-eskola.net;
}
```

Dentro de la subred 2 pondremos lo siguiente:

```
zone 202.168.192.in-addr.arpa {
    primary 127.0.0.1;
    key ddns.nire-eskola.net;
}
```

Listo. Ahora solo queda configurar el servidor DNS. Eso lo dejaremos para cuando veamos dicho servidor.

9. Referencias

Para más información, en DEBIAN, mirar en **/usr/share/doc/dhcp3-common** y **/usr/share/doc/dhcp3-server**. Hay que decir que la distribución de SUSE trae bastante más información.

Lo que nunca hay que olvidar:

```
man dhcpd
man dhcpd.conf
man dhcp-options
man dhcping
man dhcpdump
```

En la web:

Los rfc2131 y rfc2132 referentes al protocolo DHCP se encuentran en <http://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt?number=2131>

<http://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt?number=2132>

10. Autor

Alfredo Barrainkua Zallo

Iurreta Institutuko Sare Administraria

alfredobz@iurreta-institutua.net