Servidor DHCP y Servidor DNS

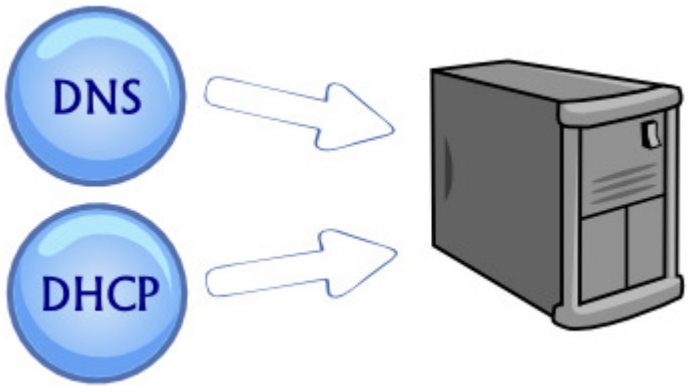
Introducción

En nuestro centro educativo la configuración y modificación de las direcciones IP de los equipos de las distintas dependencias es un verdadero quebradero de cabeza, pues obliga al administrador de la red a desplazarse hasta el lugar donde se encuentra ubicado el equipo en cuestión para proceder a su configuración IP, sin la garantía de que no se pueda cometer un error al especificar dicha configuración.

En muchos casos es el alumnado quién realiza cambios con afán investigador en dicho direccionamiento, en otros casos son las circunstancias o los movimientos de las ubicaciones físicas de los equipos los que obligan a realizar modificaciones en la dirección IP o puerta de enlace, por ejemplo.

Estos cambios crean conflictos a medida que la red crece, de modo que parece lógico instalar un sistema más cómodo de direccionamiento, según el cual cada máquina que inicie sesión en nuestro centro, reciba dinámicamente de nuestro **servidor DHCP**, una dirección IP, una máscara, una puerta de enlace y un servidor DNS que le permitan la salida a Internet así como el acceso a todos los servicios de nuestra Intranet, de forma que cuando sea preciso realizar cualquier cambio en la configuración IP de dichos equipos, sea realizado desde el servidor sin necesidad de desplazarse físicamente hasta la dependencia correspondiente.

Por otro lado, el número de ordenadores en el centro educativo, cada vez es mayor y aunque hayamos elegido un direccionamiento IP que relacione la asignación de direcciones con la ubicación física de los PCs, sería mucho más cómodo poder referirse a todos los PCs del centro utilizando nombres en lugar de direcciones IPs. Un **servidor DNS en la red local**, nos permitirá crear una asociación directa Nombre de PC <-> Dirección IP en nuestra red, que nos facilitará la identificación de nuestros equipos.



Servidor DNS y Servidor DHCP

Reflexión

Disponer de un servidor DNS y de un servidor DHCP en nuestra red, será muy útil

Click aquí

Servidor DHCP

¿Qué es el DHCP?

El protocolo de configuración dinámica de host (DHCP, Dynamic Host Configuration Protocol) es un estándar TCP/IP diseñado para simplificar la administración de la configuración IP de los equipos de nuestra red.

Si disponemos de un servidor DHCP, la configuración IP de los PCs puede hacerse de forma automática, evitando así la necesidad de tener que realizar manualmente uno por uno la configuración TCP/IP de cada equipo.

Un servidor DHCP es un servidor que recibe peticiones de clientes solicitando una configuración de red IP. El servidor responderá a dichas peticiones proporcionando los parámetros que permitan a los clientes autoconfigurarse. Para que un PC solicite la configuración a un servidor, en la configuración de red de los PCs hay que seleccionar la opción 'Obtener dirección IP automáticamente'.

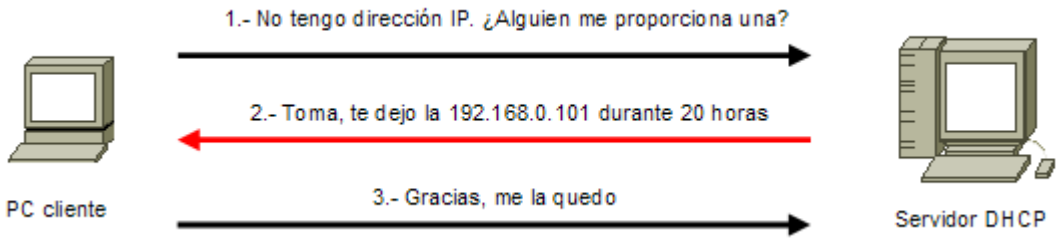
El servidor proporcionará al cliente al menos los siguientes parámetros:

- Dirección IP
- Máscara de subred

Opcionalmente, el servidor DHCP podrá proporcionar otros parámetros de configuración tales como:

- Puerta de enlace
- Servidores DNS
- Muchos otros parámetros más

El servidor DHCP proporciona una configuración de red TCP/IP segura y evita conflictos de direcciones repetidas. Utiliza un modelo cliente-servidor en el que el servidor DHCP mantiene una administración centralizada de las direcciones IP utilizadas en la red. Los clientes podrán solicitar al servidor una dirección IP y así poder integrarse en la red.



Funcionamiento de una petición DHCP

El servidor solo asigna direcciones dentro de un rango prefijado. Si por error hemos configurado manualmente una IP estática perteneciente al rango gestionado por nuestro servidor DHCP, podría ocurrir que dicha dirección sea asignada dinámicamente a otro PC, provocándose un **conflicto de IP**. En ese caso el cliente solicitará y comprobará, otra dirección IP, hasta que obtenga una dirección IP que no esté asignada actualmente a ningún otro equipo de nuestra red.

La primera vez que seleccionamos en un PC que su configuración IP se determine por DHCP, éste pasará a convertirse en un **cliente DHCP** e intentará localizar un servidor DHCP para obtener una configuración desde el mismo. Si no encuentra ningún servidor DHCP, el cliente no podrá disponer de dirección IP y por lo tanto no podrá comunicarse con la red. Si el cliente encuentra un servidor DHCP, éste le proporcionará, para un periodo predeterminado, una configuración IP que le permitirá comunicarse con la red. Cuando haya transcurrido el 50% del periodo, el cliente solicitará una renovación del mismo.

Cuando arrancamos de nuevo un PC cuya configuración IP se determina por DHCP, pueden darse dos situaciones:

- Si la concesión de alquiler de licencia ha caducado, el cliente solicitará una nueva licencia al servidor DHCP (la asignación del servidor podría o no, coincidir con la anterior).
- Si la concesión de alquiler no ha caducado en el momento del inicio, el cliente intentará renovar su concesión en el servidor DHCP, es decir, que le sea asignada la misma dirección IP.

Antes de comenzar con los procesos de instalación y configuración de nuestro servidor DHCP, vamos a definir algunos términos que utilizaremos a lo largo de dicho proceso.

Ámbito servidor DHCP: Un ámbito es un agrupamiento administrativo de equipos o clientes de una subred que utilizan el servicio DHCP.

Rango servidor DHCP: Un rango de DHCP está definido por un grupo de direcciones IP en una subred determinada, como por ejemplo de 192.168.0.1 a 192.168.0.254, que el servidor DHCP puede conceder a los clientes.

Concesión o alquiler de direcciones: es un período de tiempo que los servidores DHCP especifican, durante el cual un equipo cliente puede utilizar una dirección IP asignada.

Reserva de direcciones IP: Consiste en reservar algunas direcciones IP para asignárselas siempre a los mismos PCs clientes de forma que cada uno siempre reciba la misma dirección IP. Se suele utilizar para asignar a servidores o PCs concretos la misma dirección siempre. Es similar a configurar una dirección IP estática pero de forma automática desde el servidor DHCP. En el servidor se asocian direcciones MAC a direcciones IP. Es una opción muy interesante para asignar a ciertos PCs (servidores, impresoras de red, PCs especiales...) siempre la misma IP.

¿Sabías que?

La gran mayoría de los routers ADSL disponen de servidor DHCP

Reflexión

Cuando configuramos un aula por primera vez, siempre surge la pregunta ¿qué es mejor, configurar IPs fijas o IPs dinámicas?

Click aquí

Servidor DNS

¿Qué es un servidor DNS?

Un servidor DNS (Domain Name System - Sistema de nombres de dominio) es un servidor que traduce nombres de dominio a IPs y viceversa. En las redes TCP/IP, cada PC dispone de una dirección IP para poder comunicarse con el resto de PCs. Es equivalente a las redes de telefonía en las que cada teléfono dispone de un número de teléfono que le identifica y le permite comunicarse con el resto de teléfonos.

Trabajar con direcciones IP es incómodo para las personas, ya que requeriría conocer en todo momento las direcciones IP de los equipos a los que queremos conectarnos. En su lugar utilizamos **nombres de dominio** que son más fáciles de recordar y utilizar como por ejemplo **www.google.es, www.educacion.gob.es,** etc...

Cada equipo y cada servidor conectado a Internet, dispone de una dirección IP y de un nombre perteneciente a un dominio. Internamente, la comunicación entre los PCs se realiza utilizando direcciones IP por eso es necesario algún sistema que permita, a partir de los nombres de los PCs, averiguar las direcciones IPs de los mismos. Ejemplo, cuando queremos acceder a la página web del Ministerio de Educación, en la barra de direcciones del navegador escribimos:

http://www.educacion.gob.es

Nuestro PC tendrá que averiguar cual es la IP correspondiente a **www.educacion.gob.es** y una vez que ha averiguado que su IP es **193.147.0.112**, se conecta con el servidor para adquirir la página web principal y mostrarla al usuario. Si en el navegador escribimos:

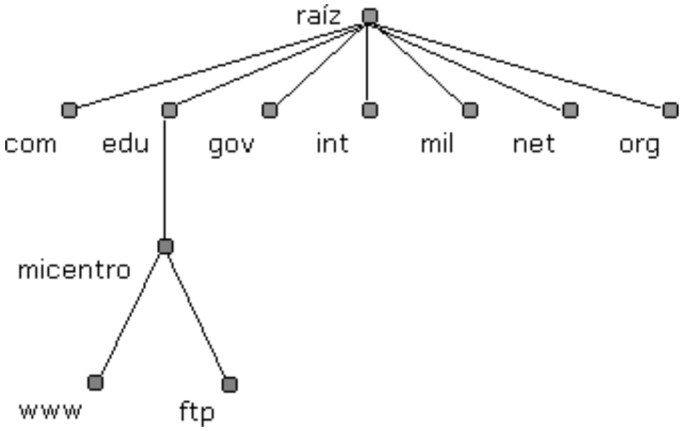
http://193.147.0.112

Ahorraremos el paso de averiguar la IP y directamente nos mostrará la página web del Ministerio de Educación.

Un **servidor DNS** es un servidor que permite averiguar la IP de un PC a partir de su nombre. Para ello, el servidor DNS dispone de una base de datos en la cual se almacenan todas las direcciones IP y todos los nombres de los PCs pertenecientes a su dominio.

No existe una base de datos única donde se almacenan todas las IPs existentes en el mundo, sino que cada servidor almacena las IPs correspondientes a su dominio. Los servidores DNS están dispuestos jerárquicamente de forma que cuando nuestro servidor más inmediato no puede atender nuestra petición, éste la traslada al DNS superior.

En el proceso de resolución de un nombre, hay que tener en cuenta que los servidores DNS funcionan frecuentemente como clientes DNS, consultando a otros servidores para resolver completamente un nombre consultado.



Servidores DNS

En este curso configuraremos un servidor DNS local. Las entradas existentes en nuestro DNS no serán visibles en Internet solamente servirán a los equipos de nuestra red local. De esta forma, cuando un usuario de nuestra red intente acceder a un recurso local, podrá utilizar **nombres** en lugar de direcciones IP. Si el usuario desea acceder fuera de nuestra red local a algún recurso en Internet, el DNS local nunca podrá llevar a cabo dicha resolución y se la traslada al siguiente servidor DNS (que sí estará en Internet) en su jerarquía de servidores DNS, hasta que la petición sea satisfecha.

Con servidor DNS en nuestra red local, si hacemos un ping a un PC cuyo nombre es "equipo10" y cuya IP es 192.168.0.40; podemos lanzar el comando "ping" indistintamente contra dicha IP o contra el nombre del equipo en el dominio:

- ping 192.168.0.40
- ping equipo10.micentro.edu

En ambos casos obtendremos respuesta. Esto es muy útil cuando las estaciones de trabajo reciben su IP por DHCP ya que puede ocurrir que desconozcamos la IP que tiene cierto equipo pero sí conocer su nombre en el dominio, que será invariable.

Otro ejemplo donde el servidor DNS tomará protagonismo será cuando deseemos acceder a un servidor web instalado en nuestro servidor; si hemos denominado al sitio web como "www", podremos introducir en el DNS una entrada que identifique "www" como 192.168.0.220 (dirección IP de nuestro servidor web), de modo que cuando introduzcamos la URL "www.micentro.edu" accederemos a nuestro servidor web. Lo mismo sería aplicable al servidor ftp o cualquier otro servicio.

Antes de comenzar con los procesos de instalación y configuración de nuestro DNS, vamos a definir algunos términos que utilizaremos a lo largo de dicho proceso.

Zona de Búsqueda Directa: Las resoluciones de esta zona devuelven la dirección IP correspondiente al recurso solicitado. Realiza las resoluciones que esperan como respuesta la dirección IP de un determinado recurso.

Zona de Búsqueda Inversa: Las resoluciones de esta zona buscan un nombre de equipo en función de su dirección IP; una

búsqueda inversa tiene forma de pregunta, del estilo "¿Cuál es el nombre DNS del equipo que utiliza la dirección IP 192.168.0.20?".

Reenviador DNS: Servidor DNS designado por otros servidores DNS internos para su uso en consultas para resolver nombres de dominio DNS externos o fuera del dominio local.

Linux dispone de varios paquetes de software que permiten poner en marcha un servidor DNS. En este capítulo hablaremos de dos de ellos: el paquete **dnsmasq** que es un sencillo servidor DNS ideal para redes pequeñas como las que podemos encontrar en los centros educativos y el paquete **bind** que es un completo servidor DNS utilizado por muchos servidores DNS en Internet.

Actividad de Espacios en Blanco

Un servidor DNS permite averiguar direcciones [ ] partiendo de nombres de [ ] y viceversa

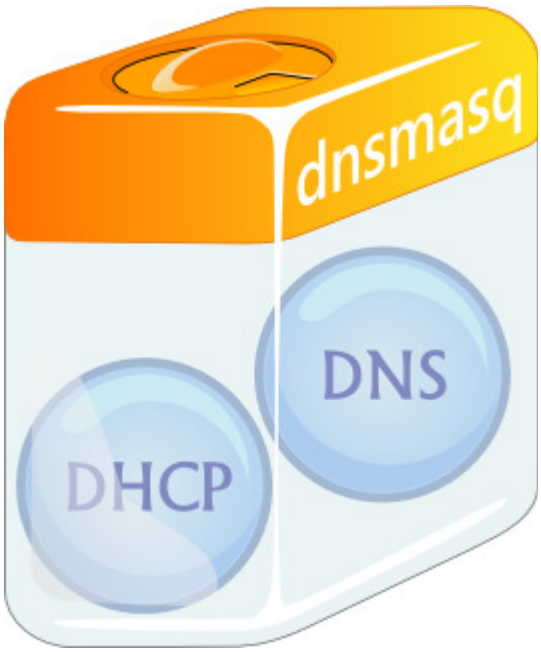
Enviar

Servidor DNS y DHCP sencillo con dnsmasq

Servidor DNS sencillo con dnsmasq

El paquete **dnsmasq** permite poner en marcha un **servidor DNS** y un **servidor DHCP** de una forma muy sencilla. Simplemente instalando y arrancando el servicio dnsmasq, sin realizar ningún tipo de configuración adicional, nuestro PC se convertirá en un servidor caché DNS y además, resolverá los nombres que tengamos configurados en el archivo /etc/hosts de nuestro servidor. La resolución funcionará tanto en sentido directo como en sentido inverso, es decir, resolverá la IP dado un nombre de PC y el nombre del PC dada la IP.

Adicionalmente, dnsmasq dispone de servidor DHCP y permite resolver los nombres de los PCs a los que les ha asignado dirección IP dinámica. Es posible configurar el servidor DHCP añadiendo simplemente una única línea al archivo de configuración, para indicar el rango de cesión. A lo largo de esta sección veremos todas estas posibilidades que nos ofrece dnsmasq.



Dnsmasq es servidor DNS y servidor DHCP a la vez

Instalación del servidor dnsmasq

Para instalar la última versión de dnsmasq, podemos hacerlo con apt-get desde una consola de root:

```
// Instalación del servidor dnsmasq
sudo apt-get install dnsmasq
```

De esta forma instalaríamos los programas necesarios para disponer de un sencillo servidor DNS. Tan solo será necesario configurarlo y ponerlo en marcha.

Arranque y parada del servidor dnsmasq

El servicio dnsmasq, al igual que todos los servicios, dispone de scripts de arranque y parada en la carpeta /etc/init.d. Debemos ejecutarlos desde una consola de root.

```
// Arrancar o reiniciar el servidor dnsmasq
sudo /etc/init.d/dnsmasq restart

// Parar el servidor dnsmasq
sudo /etc/init.d/dnsmasq stop
```

Para un arranque automático del servicio al iniciar el servidor, debemos crear los enlaces simbólicos correspondientes tal y como se indica en el apartado **Trucos > Arranque automático de servicios al inicar el sistema.**

Configuración básica de dnsmasq

Para que dnsmasq pueda ser un servidor caché DNS, es necesario que nuestro servidor tenga en el archivo de /etc/resolv.conf configurado al menos un servidor DNS externo. Normalmente los servidores DNS externos nos los proporciona el operador de telecomunicaciones que nos da servicio de Internet. Por ejemplo, Telefónica tiene unos DNSs, Orange tiene otros, ONO tiene otros, Tele2 otros, etc... Aunque podemos utilizar los de cualquier operador, lo mejor es configurar los del nuestro, porque responderá más rápido.

Servidores DNS de Telefónica:

- DNS primario 80.58.0.33
- DNS alternativo (por si falla el primario) 80.58.32.97

Servidores DNS de Orange:

- DNS primario 62.36.225.150
- DNS alternativo 62.37.228.20

Servidores DNS de Google:

- DNS primario 8.8.8.8
- DNS alternativo 8.8.4.4

Para que nuestro servidor utilice los DNS externos, debemos añadirlos en /etc/resolv.conf. En el caso de Telefónica, deberemos añadir en /etc/resolv.conf las siguientes líneas:

```
// Ejemplo: Utilización de los DNS externos de Telefónica
// Añadir en /etc/resolv.conf del servidor
nameserver 80.58.0.33
nameserver 80.58.32.97
```

Una vez introducidos los DNS externos en /etc/resolv.conf, debemos comprobar si dichos DNS externos funcionan

correctamente y responden a las peticiones. Para ello haremos una consulta al DNS mediante el comando nslookup. También podríamos utilizar el comando host o el comando dig:

```
// Probar DNS externo
// Ejecutar en una consola del servidor
nslookup www.unican.es
```

Si el DNS funciona, nos dirá cual es la IP del servidor de la Universidad de Cantabria, www.unican.es.

En este punto, ya tendremos en nuestro servidor un **servidor DNS caché** funcionando. Para probar su funcionamiento, configuraremos el archivo /etc/resolv.conf del resto de los PCs de nuestra red pero en lugar de indicar los DNS de Telefónica, indicaremos el nuestro. Si nuestro servidor tiene la IP 192.168.1.239, lo añadiremos en el archivo /etc/resolv.conf de cada PC:

```
// Añadir en /etc/resolv.conf del PC cliente
nameserver 192.168.1.239
```

Al igual que hemos hecho anteriormente, podemos comprobar si nuestro servidor DNS funciona correctamente, haciendo una consulta mediante el comando nslookup:

```
// Probar nuestro servidor DNS
//Ir al PC cliente, abrir una consola de comandos y ejecutar:
nslookup www.unican.es
```

Si nuestro servidor DNS funciona, nos responderá con la IP del servidor de la Universidad de Cantabria, pero si nuestro servidor DNS falla, los clientes tendrán problemas de conexión ya que no podrán resolver consultas DNS, por eso es mejor añadir un segundo DNS externo, por ejemplo el de google 8.8.8.8:

```
// Añadir en /etc/resolv.conf del PC cliente
nameserver 192.168.1.239
nameserver 8.8.8.8
```

Ahora que ya tenemos el servidor DNS caché funcionando, iremos más allá. El siguiente paso será editar el archivo /etc/hosts de nuestro servidor, para que nuestro DNS resuelva también los nombres y las IPs de nuestra red. Si los PCs de nuestra red disponen de IP fija y queremos que dnsmasq resuelva sus nombres e IPs, tan solo tenemos que añadir los nombres y las IPs en el archivo hosts del servidor y sería como disponer de un **DNS maestro** para nuestra red:

```
//Añadir en /etc/hosts del servidor las IPs y los nombres de nuestros PCs
//Se pueden añadir varios nombres en la misma línea. Separar con un tabulador
192.168.1.239 www.ieslapaloma.com proxy www
192.168.1.238 impresora
192.168.1.1 router
192.168.1.101 a1pc1 aula1pc1
192.168.1.102 a1pc2 aula1pc2
192.168.1.103 a1pc3 aula1pc3
192.168.1.104 a1pc4 aula1pc4
192.168.1.105 a1pc5 aula1pc5
192.168.1.106 a1pc6 aula1pc6
192.168.1.107 a1pc7 aula1pc7
192.168.1.108 a1pc8 aula1pc8
192.168.1.109 a1pc9 aula1pc9
192.168.1.110 a1pc10 aula1pc10
```

Si desde un PC de nuestra red hacemos una consulta al DNS preguntando por otro PC de nuestra red, dnsmasq resolverá en el servidor y devolverá la IP configurada en el archivo hosts del servidor:

```
// Probar nuestro servidor DNS con nombres de nuestra red
// Ejecutar en una consola del PC cliente
nslookup aula1pc1
```

Cada vez que modifiquemos el archivo /etc/hosts del servidor, deberemos ejecutar **sudo /etc/init.d/dnsmasq restart** para

reiniciar el servicio dnsmasq y recargue la información contenida en dicho archivo.

De esta manera, tan solo editando el archivo /etc/hosts del servidor, dispondremos de un sencillo servidor DNS para nuestra red lo que nos permitirá referirnos a nuestros PCs utilizando sus nombres que son mucho más fáciles de recordar que las direcciones IP.

Servidor DNS y servidor DHCP

Cuando las IPs de los PCs de nuestra red son dinámicas, se nos presenta un problema para utilizar un servidor DNS ya que el mismo PC, hoy puede tener una IP y mañana puede tener otra IP diferente. Dicho problema se puede resolver de tres formas:

Utilizando un servidor DNS dinámico: Los PCs, al recibir la IP del servidor DHCP, informarán al servidor DNS dinámico de la IP que les ha sido asignada de forma dinámica y así poder asociar de forma correcta el nombre con la IP que tiene en un momento dado. El inconveniente de este método es que nos obliga a instalar en los PCs un servicio que informe al servidor DNS dinámico de los cambios de IP de cada PC. Es similar al sistema utilizado por los servidores DNS dinámicos de Internet como www.no-ip.org o www.dyndns.com. Aquí no hablaremos de servidores DNS dinámicos porque las dos soluciones siguientes son más sencillas.

Utilizando reservas de DHCP: En el servidor DHCP existe la posibilidad de establecer una configuración concreta a un cliente concreto identificándolo por la dirección MAC de su tarjeta de red. Si configuramos tantas reservas de IPs como PCs hay en nuestra red, podríamos configurar a cada PC la IP que deseemos. Esto sería como tener IPs fijas en nuestra red, pero asignadas por DHCP. Esta idea no es para nada descabellada y nos permitiría controlar en todo momento la IP de cada PC.

Utilizando el servidor DHCP de dnsmasq: Dnsmasq, además de ofrecernos un servidor DNS, nos ofrece también un servidor DHCP fácilmente configurable que además resolverá los nombres de los PCs de nuestra red aún cuando sus IPs hayan sido configuradas por DHCP. Para configurar el servidor DHCP de dnsmasq debemos editar el archivo de configuración **/etc/dnsmasq.conf** y añadir una línea como esta: **dhcp-range=ip-inicial,ip-final, tiempo de cesión**. Ejemplo, si queremos que el DHCP utilice el rango desde 192.168.1.201 hasta 192.168.1.230 y que la cesión dure 24 horas, editaremos /etc/dnsmasq.conf y añadiremos la siguiente línea:

```
//Editar /etc/dnsmasq.conf para establecer el rango DHCP
//Añadir la siguiente línea:
dhcp-range=192.168.1.201,192.168.1.230,24h
```

No es necesario realizar más configuraciones porque dnsmasq proporcionará, además de la IP, la misma **máscara** que el servidor, la misma **puerta de enlace** que el servidor y como **servidor DNS**, enviará la IP del servidor ya que el servidor dnsmasq es también servidor DNS. Cuando los PCs clientes pidan una IP al servidor DHCP, normalmente el cliente suministrará su nombre de PC. Dicho nombre será utilizado por dnsmasq para asociarlo a la IP que le ha sido asignada al PC y así resolver correctamente cualquier consulta DNS.

A medida que el servidor DHCP va concediendo IPs a todos los PCs que se la solicitan, éste va almacenándolas en el archivo de concesiones **/var/lib/misc/dnsmasq.leases** donde guarda la fecha y la hora de la cesión en formato %s (para información sobre dicho formato, ejecutar el comando: man date) la MAC del cliente, la IP concedida al cliente y el nombre del PC cliente siempre y cuando el cliente haya enviado su nombre de PC.

```
//Archivo donde aparecen las IPs asignadas a cada PC
/var/lib/misc/dnsmasq.leases
```

Para que dnsmasq pueda conocer el nombre del cliente, éste deberá enviar su nombre cuando realiza la petición DHCP. En los clientes Linux, el nombre que envía el PC cliente, suele almacenarse en el parámetro send host-name del archivo de configuración del cliente dhcp: /etc/dhcp3/dhclient.conf. Ejemplo, si nuestro PC se llama aula1pc1, deberemos configurarlo en el cliente dhcp:

```
//Para que el cliente envíe el nombre del PC, debemos
//crear archivo /etc/dhcp3/dhclient.conf con el siguiente contenido:
```

send host-name aula1pc1

Lo normal es que dicho nombre coincida con el nombre del PC almacenado en el archivo /etc/hostname.

En los siguientes ejemplos podemos ver las posibilidades de configuración DHCP que proporciona dnsmasq. Dichas configuraciones deben realizarse en el archivo /etc/dnsmasq.conf:

#Rango de cesión desde la 50 a la 150, durante 12 horas
dhcp-range=192.168.0.50,192.168.0.150,12h

#Reserva de IPs para asignar siempre la 192.168.0.60 al PC cuya MAC sea 11:22:33:44:55:66
dhcp-host=11:22:33:44:55:66,192.168.0.60

#Asignar nombre aula1pc1 e IP 192.168.0.60 durante 45 minutos, al PC cuya MAC sea 11:22:33:44:55:66
dhcp-host=11:22:33:44:55:66,aula1pc1,192.168.0.60,45m

#Al PC cuya MAC sea 11:22:33:44:55:66 **ignorarle** (no asignar IP)
dhcp-host=11:22:33:44:55:66,ignore

#Por defecto dnsmasq configura la puerta de enlace de los clientes con la IP del servidor dnsmasq
#Si la puerta de enlace es otra IP, se debe **forzar otro router distinto**
dhcp-option=3,192.168.1.254

Como dnsmasq dispone de servidor DNS y servidor DHCP, no es necesario instalar otro servidor DCHP ni otro servidor DNS.

Arranque y parada manual del servicio dnsmasq

El servicio dnsmasq, al igual que todos los servicios en Debian, dispone de un script de arranque y parada en la carpeta /etc/init.d

// Arrancar o reiniciar el servicio dnsmasq
sudo /etc/init.d/dnsmasq restart

// Parar el servicio dnsmasq
sudo /etc/init.d/dhcp3-server stop

Arranque automático del servicio dnsmasq al iniciar el sistema.

Para un arranque automático del servicio al iniciar el servidor, debemos crear los enlaces simbólicos correspondientes tal y como se indica en el apartado **Varios > Arranque automático de servicios al iniciar el sistema**

Si no arranca dnsmasq

Si dnsmasq no arranca, quizás es porque está arrancado el servidor DHCP dhcp3-server o el servidor DNS bind9. No se pueden levantar dos servidores DHCP ni dos servidores DNS en la misma máquina. Para solucionarlo habrá que parar dhcp3-server y bind9.

Probando dnsmasq con máquinas virtuales

Si deseamos probar dnsmasq con dos máquinas virtuales (un cliente y un servidor), lo mejor es configurar la red de las máquinas virtuales en modo puente (bridge) para que las máquinas virtuales se comporten como dos PCs más de mi red real. En tal caso, habrá que desactivar el servidor DHCP del router ADSL para que la máquina cliente coja la IP de la máquina servidor y no del router ADSL.

Pregunta Verdadero-Falso

Si tenemos dnsmasq en marcha, actuando de servidor DNS y servidor DHCP, ¿resolverá el DNS las IPs de los PCs de la red local que están configurados con IP dinámica?

Verdadero ○ Falso ○

Servidor DHCP dhcp3-server

Instalación del servidor DHCP

Para instalar los archivos necesarios de nuestro servidor DHCP podemos utilizar apt-get desde una consola de root:

```
// Instalación del servidor DHCP
sudo apt-get install dhcp3-server
```

De esta forma instalaríamos los programas necesarios para disponer de nuestro propio servidor DHCP.

Configuración del servidor DHCP

Tal y como se ha comentado anteriormente, un servidor DHCP proporciona direcciones IP y otros parámetros a los clientes DHCP de forma que su configuración se puede determinar de manera automática sin tener que hacerlo manualmente lo cual es especialmente útil cuando el número de PCs de nuestra red local es grande.

El servidor DHCP deberá saber qué rangos de direcciones IP puede 'alquilar' y qué parámetros adicionales (puerta de enlace, servidores DNS, etc...) debe proporcionar a los clientes para que la configuración de los mismos sea completa y sea la deseada.

Una configuración TCP/IP mínima debe contener al menos la dirección IP y la máscara de subred, por lo tanto, esos son los dos mínimos datos que un servidor DHCP puede proporcionar a un cliente, no obstante, un servidor DHCP suele proporcionar muchos más parámetros:

- Dirección IP
- Máscara de subred
- Dirección de difusión o broadcast
- Puerta de enlace
- Servidores DNS, etc...

Además, existen una serie de parámetros que definen las condiciones del 'alquiler' o cesión de la configuración IP hacia un cliente como son:

- Tiempo de cesión por defecto
- Tiempo de cesión máximo, y algunos parámetros más.

Esta información compone la configuración del servidor DHCP.

Archivo de configuración del servidor DHCP

Al igual que todas las aplicaciones en Linux, el servidor DHCP dispone de su propio archivo de configuración. Se trata del archivo:

```
// Archivo de configuración del servidor DHCP
/etc/dhcp3/dhcpd.conf
```

Este archivo de configuración consta de una primera parte principal donde se especifican los parámetros generales que definen el 'alquiler' y los parámetros adicionales que se proporcionarán al cliente.

El resto del archivo de configuración consta de una serie de secciones que especifican principalmente rangos de direcciones IPs que serán cedidas a los clientes que lo soliciten (sección subnet) y especificaciones concretas de equipos (sección host). Los parámetros de las secciones deberán ir entre llaves '{' y '}'.

Los valores de los parámetros especificados al principio del archivo se aplican como valores por defecto al resto de secciones aunque si dentro de una sección se redefine alguno de los parámetros, se aplicará éste ignorándose el valor por defecto.

Los rangos de direcciones IP se especifican en secciones que empiezan con la palabra clave 'subnet' seguido de la dirección de red de la subred, continúa con la palabra 'netmask' seguido de la máscara de red. A continuación estará la lista de parámetros para dicha sección encerrados entre llaves.

Ejemplo, supongamos que en nuestra red local disponemos de direcciones pertenecientes a la subred 192.168.1.0/24 (/24 significa máscara de subred 255.255.255.0 ó lo que serían 24 'unos' en binario) y deseamos que nuestro servidor DHCP alquile direcciones del rango comprendido entre la dirección 192.168.1.60 y 192.168.1.90. La sección subnet que debemos crear será:

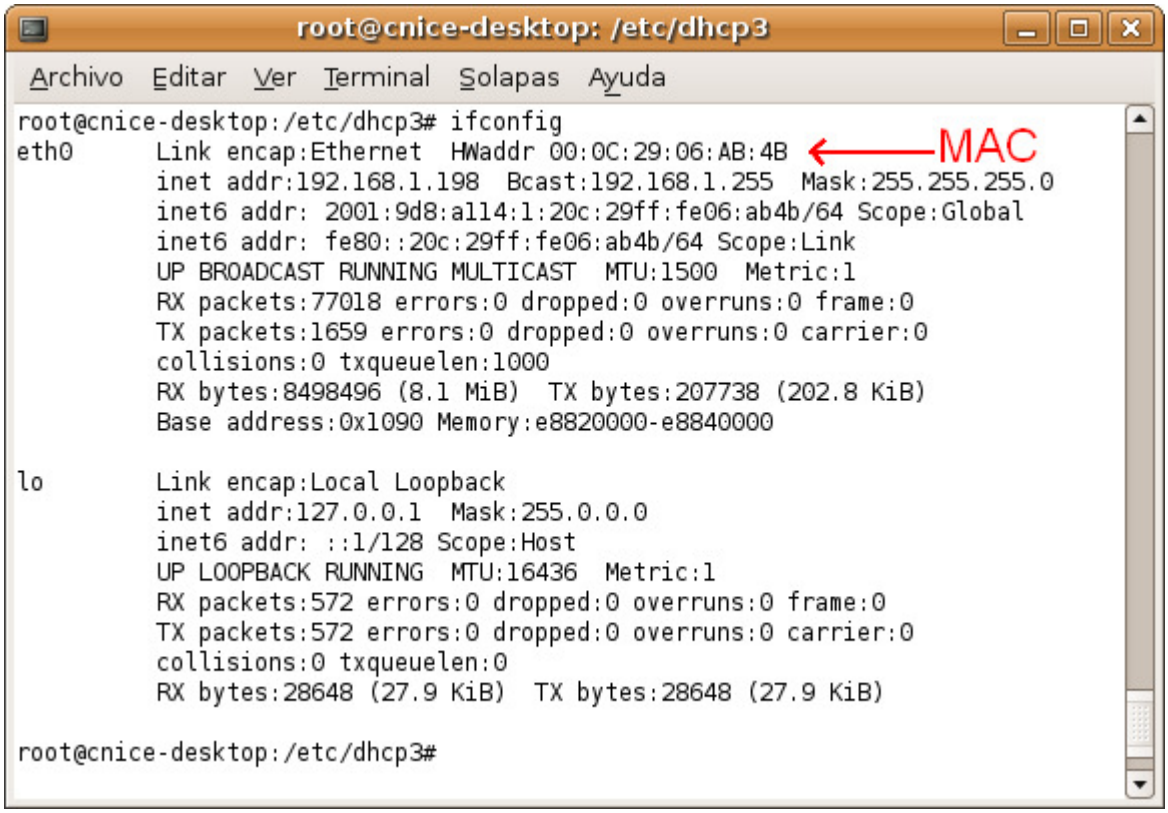
```
// Rango de cesión
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
range 192.168.1.60 192.168.1.90;
}
```

Atención: El rango de cesión debe pertenecer a la misma subred a la que pertenece la IP del servidor, es necesario para que los clientes puedan comunicarse con el servidor DHCP para procesar las renovaciones. Ejemplo, si un servidor tiene la IP 192.168.1.1/24, no puede ceder direcciones del rango 10.0.0.0/8 porque dicho rango está fuera del alcance de la subred del servidor.

Si además de proporcionar al cliente la dirección IP y la máscara deseamos que le proporcione también la dirección de la puerta de enlace y las direcciones de dos servidores DNS para que pueda navegar por Internet, la sección subnet que debemos crear será:

```
// Rango de cesión y parámetros adicionales
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
option routers 192.168.1.254;
option domain-name-servers 80.58.0.33, 80.58.32.97;
range 192.168.1.60 192.168.1.90;
}
```

Existe la posibilidad de establecer una configuración concreta a un cliente concreto identificándolo por la dirección MAC de su tarjeta de red. Recordemos que la dirección MAC (MAC address) es un número único, formado por 6 octetos, grabado en la memoria ROM de las tarjetas de red ethernet y viene fijado de fábrica. Se suelen escribir los 6 octetos en hexadecimal separados por dos puntos ':'. Todas las tarjetas de red tienen una dirección MAC única en el mundo. Es como un número de serie. Los tres primeros octetos indican el fabricante y los tres siguientes el número de serie en fabricación. En Linux se puede averiguar la dirección MAC mediante el comando ifconfig. En Windows 2000 y XP se puede utilizar el comando ipconfig y en Windows 95 y 98 el comando winipcfg.



Ejecución de ifconfig en Linux. La MAC es la HWaddr (Dirección Hardware)

Para establecer una configuración de equipo es necesario crear una sección host. Ejemplo, si deseamos que el cliente cuya dirección MAC sea 00:0c:29:c9:46:80 se configure siempre (reserva de dirección IP) con la dirección IP 192.168.1.50 y puerta de enlace 192.168.1.254, que su nombre de dominio sea "ieslapaloma.com" y el servidor de nombres netbios sea "192.168.1.250" la sección host que debemos crear será:

```
// Crear una reserva de dirección IP
host Profesor5 {
hardware ethernet 00:0c:29:c9:46:80;
fixed-address 192.168.1.50;
option routers 192.168.1.254;
option domain-name "ieslapaloma.com";
option netbios-name-servers 192.168.1.250;
}
```

Cuando el PC cuya dirección MAC sea '00:0c:29:c9:46:80' solicite una dirección IP al servidor DHCP, recibirá la 192.168.1.50.

Archivo dhcpd.conf comentado

A continuación mostramos un sencillo archivo dhcpd.conf comentado línea por línea: (Todas las líneas que comienzan por almoadilla (#) son líneas de comentarios y son ignoradas por el servidor dhcp. Todas las líneas que especifican parámetros deben terminar en punto y coma ';')

```
// Ejemplo de archivo dhcp.conf

# Sample configuration file for ISC dhcpd for Debian
# $Id: dhcpd.conf,v 1.4.2.2 2002/07/10 03:50:33 peloy Exp $

# Opciones de cliente y de dhcp aplicables por defecto a todas las secciones

# Estas opciones pueden ser sobreescritas por otras en cada sección
option domain-name-servers 195.53.123.57; # DNS para los clientes (atenea)
```

```
option domain-name "ieslapaloma.com"; # Nombre de dominio para los clientes
option subnet-mask 255.255.255.0; # Máscara por defecto para los clientes
default-lease-time 600; # Tiempo en segundos del 'alquiler'
max-lease-time 7200; # Máximo tiempo en segundos que durará el 'alquiler'

# Especificación de un rango
subnet 192.168.1.0 netmask 255.255.255.0 {
range 192.168.1.60 192.168.1.80; # Rango de la 60 a la 80 inclusive
option broadcast-address 192.168.1.255; # Dirección de difusión
option routers 192.168.1.254; # Puerta de enlace
option domain-name-servers 80.58.0.33; # DNS (ej: el de telefónica)
default-lease-time 6000; # Tiempo
}
# Configuración particular para un equipo
host aula5pc6 {
hardware ethernet 00:0c:29:1e:88:1d; # Dirección MAC en cuestión
fixed-address 192.168.1.59; # IP a asignar (siempre la misma)
}
```

Nota: Si nuestro servidor tiene varias interfaces de red, será necesario indicar la interfaz o interfaces por las cuales se va a ofrecer el servicio DHCP. Para ello, tendremos que editar el archivo /etc/default/dhcp3-server. Ejemplo, si nuestro servidor dispone de la interfaz eth0 y la interfaz eth1, y queremos ofrecer el servicio por ambas interfaces, tendremos que editar el archivo /etc/default/dhcp3-server:

```
//Ofrecer DHCP por eth0 y eth1
//Editar /etc/default/dhcp3-server y añadir parámetro INTERFACES:
INTERFACES="eth0 eth1"
```

Para otras opciones de configuración del servidor DHCP, se puede consultar la página del manual de dhcpd.conf:

```
// Página del manual de la configuración del servidor DHCP
$ man dhcpd.conf
```

Si el servidor DHCP da un error al intentar arrancarlo, casi siempre es porque el rango de cesión está en un rango diferente de la dirección IP del servidor. No obstante, examinando las últimas líneas del archivo log del sistema quizás te dé alguna pista de lo que puede ocurrir. Para ello ejecuta el comando:

```
//Ver las últimas 20 líneas del archivo log del sistema
tail -n 20 /var/log/syslog
```

Arranque y parada manual del servidor DHCP

El servidor DHCP, al igual que todos los servicios en Debian, dispone de un script de arranque y parada en la carpeta /etc/init.d.

```
// Arrancar o reiniciar el servidor DHCP
sudo /etc/init.d/dhcp3-server restart
```

```
// Parar el servidor DHCP
sudo /etc/init.d/dhcp3-server stop
```

Arranque automático del servidor DHCP al iniciar el sistema

Para un arranque automático del servicio al iniciar el servidor, debemos crear los enlaces simbólicos correspondientes tal y como se indica en el apartado **Trucos > Arranque automático de servicios al iniciar el sistema**

Problemas al iniciar el Servidor DHCP

Si el servidor DHCP da un error al intentar arrancarlo, casi siempre suele ser porque el **rango de cesión** está fuera de la red del servidor. El rango de cesión tiene que estar en la misma subred que el servidor.

Otro motivo por el que el servidor DHCP puede tener problemas para arrancar, es porque hay otro servicio similar en activo, como dnsmasq. En tal caso, habría que detener previamente dnsmasq con el comando /etc/init.d/dnsmasq stop.

No obstante, examinando las últimas líneas del **archivo log del sistema** quizás te dé alguna pista de lo que puede ocurrir. Para verlo, ejecuta el comando:

```
//Ver las últimas 20 líneas del archivo log del sistema
tail -n 20 /var/log/syslog
```

Pregunta Verdadero-Falso

Si nuestro servidor DHCP tiene la IP 192.168.1.2 y máscara 255.255.255 ¿podría ser el rango de cesión 172.16.1.20-40?

Verdadero ○ Falso ○

Servidor DNS bind9

Instalación del servidor DNS bind

Si con las posibilidades que nos ofrece dnsmasq no son suficientes para nuestra red y necesitamos un servidor DNS más completo, podemos utilizar el paquete **bind9**. Para instalarle, podemos hacerlo con apt-get desde una consola de root:

```
// Instalación del servidor DNS bind
# apt-get install bind9
```

De esta forma instalaríamos los programas necesarios para disponer de un completo servidor DNS con bind. Tan solo será necesario configurarlo y ponerlo en marcha.

Configuración del servidor DNS

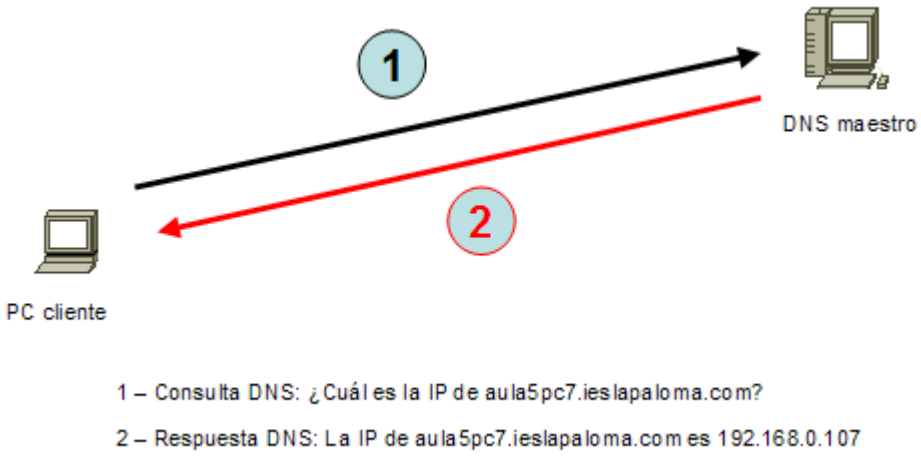
El servidor DNS bind admite tres modos de funcionamiento:

- Servidor DNS maestro
- Servidor DNS esclavo
- Servidor caché DNS

Servidor DNS maestro

En este modo de funcionamiento, nuestro servidor se comporta como un auténtico servidor DNS para nuestra red local. Atenderá directamente a las peticiones de resolución de direcciones pertenecientes a la red local y reenviará a servidores

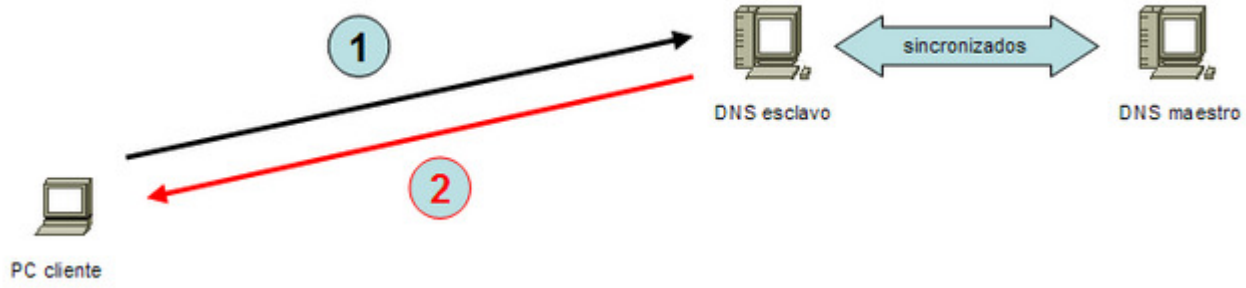
DNS externos las peticiones del resto de direcciones de Internet.



Consulta a un DNS maestro

Servidor DNS esclavo

Un servidor esclavo actuará como un servidor espejo de un servidor DNS maestro. Permanecerá sincronizado con el maestro. Se utilizan para repartir las peticiones entre varios servidores aunque las modificaciones solo se realicen en el maestro. En redes locales salvo por razones de disponibilidad, es raro que exista la necesidad de tener dos servidores DNS ya que con uno será suficiente.



Consulta a un DNS esclavo

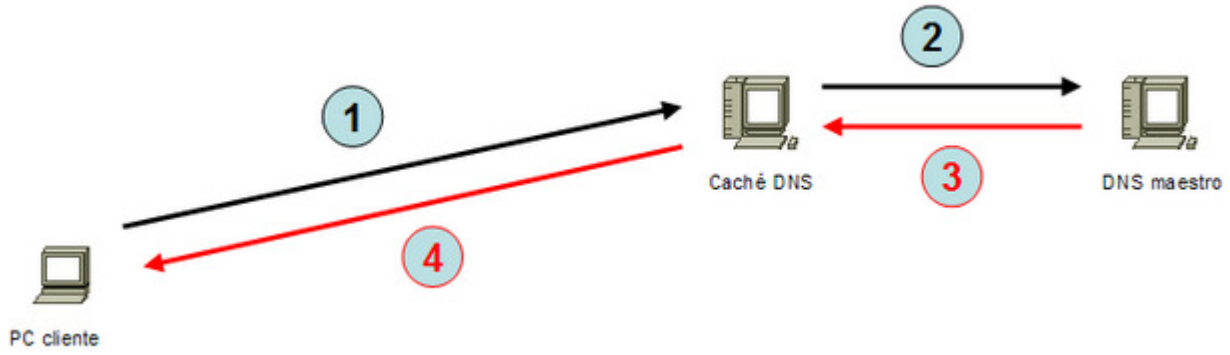
Servidor caché DNS

En este modo de funcionamiento, nuestro servidor se comporta como si fuera un auténtico servidor DNS para nuestra red local aunque realmente no sea un servidor DNS propiamente dicho. Cuando recibe una petición de DNS por parte de un cliente de nuestra red, la trasladará a un DNS maestro que puede estar en nuestra red o fuera, almacenará en una memoria caché la respuesta y a la vez la comunicará a quien hizo la petición. Si un segundo cliente vuelve a realizar la misma petición, como nuestro servidor tiene la respuesta almacenada en su memoria caché, responderá inmediatamente sin tener que cursar la petición a ningún servidor DNS de Internet.

Disponer de un servidor caché DNS en nuestra red local aumenta la velocidad de la conexión a Internet pues cuando navegamos por diferentes lugares, continuamente se están realizando peticiones DNS. Si nuestro caché DNS almacena la gran mayoría de peticiones que se realizan desde la red local, las respuestas de los clientes se satisfarán prácticamente de forma instantánea proporcionando al usuario una sensación de velocidad en la conexión.

Es un modo de funcionamiento de sencilla configuración ya que prácticamente lo único que hay que configurar son las direcciones IP de un DNS primario y de un DNS secundario. Muchos routers ADSL ofrecen ya este servicio de caché, tan solo hay que activarlo y configurar una o dos IPs de servidores DNS en Internet. En los PCs de nuestra red local podríamos

poner como DNS primario la IP de nuestro router y como DNS secundario una IP de un DNS de Internet.



Consulta a un cache DNS. En caso de fallo, se redirecciona hacia un DNS maestro

Archivos de configuracion del DNS

El archivo de configuración del DNS es el archivo /etc/bind/named.conf, pero este hace referencia a otros cuantos archivos como por ejemplo:

- Archivo **named.conf**: Archivo principal de configuración
- Archivo **named.conf.options**: Opciones genéricas
- Archivo **named.conf.local**: Especificación particular de este servidor DNS
- Archivo **db.127**:Especificación dirección de retorno
- Archivo **db.root:** DNSs de nivel superior
- Otros archivos: db.0, db.255, db.empty, db.local, rndc.conf, rndc.key, zones.rfc1918

Configuración como caché DNS

Por defecto, al instalar el paquete bind está preconfigurado como servidor caché DNS. Tan solo será necesario editar el archivo /etc/bind/named.conf.options y en la sección forwarders añadir las IPs de dos servidores DNS donde redirigir las peticiones DNS:

```
// Configuración como caché DNS
// Añadir IPs de los DNS de nuestro proveedor en /etc/bind/named.conf.options
options {
forwarders {
80.58.0.33; 80.58.32.97;
};

};
```

Configuración DNS maestro

Por razones de accesibilidad y organizativas, deseamos asignar un nombre a todos los equipos de nuestra red, para lo que instalaremos un servidor DNS privado con un **dominio ficticio**, por ejemplo 'ieslapaloma.com'. Todos los PCs de nuestra red pertenecerán a dicho dominio ficticio que funcionará solo en nuestra red interna, no en Internet. En tal caso el nombre completo de los PCs terminará con 'ieslapaloma.com', por ejemplo: aula5pc2.ieslapaloma.com. Lo ideal en una situación así es disponer de un servidor DNS que sea maestro de nuestro dominio, es decir, maestro del dominio interno 'ieslapaloma.com'.

Nuestro servidor DNS maestro para nuestro dominio ficticio interno 'ieslapaloma.com' será capaz de resolver peticiones internas de nombres de este dominio, tanto de forma directa como de forma inversa, es decir, si recibe una consulta acerca

de quién es aula5pc7.ieslapaloma.com deberá devolver su IP, pongamos por ejemplo 192.168.0.107. Si la consulta es una consulta DNS inversa acerca de quién es 192.168.0.107, deberá responder aula5pc7.ieslapaloma.com. Por ello deberemos añadir en el archivo /etc/bind/named.conf.local la especificación de maestro para el dominio y para la resolución inversa, por ejemplo:

```
// Añadir en /etc/bind/named.conf.local
// Archivo para búsquedas directas
zone "ieslapaloma.com" {
type master;
file "/etc/bind/ieslapaloma.db";
};

// Archivo para búsquedas inversas
zone "0.168.192.in-addr.arpa" {
type master;
file "/etc/bind/192.rev";
};
```

Evidentemente será necesario crear los archivos ieslapaloma.db y 192.rev que especificarán la asociación entre nombres y direcciones IP de nuestra red en un sentido y en otro respectivamente.

Archivo de zona de búsqueda directa

Supongamos que en nuestra red local tenemos un aula llamada aula5 con 12 PCs con IPs que van desde la 192.168.0.101 hasta 112 y cuyos nombres van desde aula5pc1 hasta aula5pc10, luego un servidor web (pc11) y un servidor de correo electrónico que además es servidor DNS (pc12). El archivo de configuración DNS de nuestro dominio podría ser así:

```
// Archivo /etc/bind/ieslapaloma.db
;
; BIND data file for ieslapaloma.com
;
@ IN SOA ieslapaloma.com. root.ieslapaloma.com. (
1 ; Serial
604800 ; Refresh
86400 ; Retry
2419200 ; Expire
604800 ) ; Default TTL

IN NS dns.ieslapaloma.com.
IN MX 10 mail.ieslapaloma.com.

aula5pc1 IN A 192.168.0.101
aula5pc2 IN A 192.168.0.102
aula5pc3 IN A 192.168.0.103
aula5pc4 IN A 192.168.0.104
aula5pc5 IN A 192.168.0.105
aula5pc6 IN A 192.168.0.106
aula5pc7 IN A 192.168.0.107
aula5pc8 IN A 192.168.0.108
aula5pc9 IN A 192.168.0.109
aula5pc10 IN A 192.168.0.110
www IN A 192.168.0.111
dns IN A 192.168.0.112
mail IN A 192.168.0.112
```

Las primeras líneas son unos parámetros relacionados con la actualización del DNS (número de serie y periodos de

actuación). Las dos siguientes líneas indican quién es el servidor primario (NS = Name Server) y quien procesa el correo electrónico del dominio (MX = Mail eXchange). Las siguentes líneas especifican las IPs de los distintos PCs componentes del dominio (A = Address).

Si olvidamos algún punto y coma, dará errores y no funcionará correctamente. Para revisar los archivos disponemos de los comandos named-checkconf y named-checkzone que analizan que esté correcta la sintaxis de los mismos.

Archivo de zona de búsqueda inversa

Para poder realizar consultas inversas (de IP a nombre) será necesario crear el siguiente archivo:

```
// Archivo /etc/bind/192.rev
;
; BIND reverse data file for 192.168.0.0
;
@ IN SOA ieslapaloma.com. root.ieslapaloma.com. (
1 ; Serial
604800 ; Refresh
86400 ; Retry
2419200 ; Expire
604800 ) ; Default TTL

IN NS dns.ieslapaloma.com.

101 IN PTR aula5pc1.ieslapaloma.com.
102 IN PTR aula5pc2.ieslapaloma.com.
103 IN PTR aula5pc3.ieslapaloma.com.
104 IN PTR aula5pc4.ieslapaloma.com.
105 IN PTR aula5pc5.ieslapaloma.com.
106 IN PTR aula5pc6.ieslapaloma.com.
107 IN PTR aula5pc7.ieslapaloma.com.
108 IN PTR aula5pc8.ieslapaloma.com.
109 IN PTR aula5pc9.ieslapaloma.com.
110 IN PTR aula5pc10.ieslapaloma.com.
111 IN PTR www.ieslapaloma.com.
112 IN PTR dns.ieslapaloma.com.
112 IN PTR mail.ieslapaloma.com.
```

Una vez configurado nuestro servidor DNS, debemos indicar a nuestro servidor Linux que el servidor DNS es él mismo, lo cual se especifica en el archivo /etc/resolv.conf.

```
// Indicamos que nosotros mismos somos servidores DNS
// y por defecto buscamos en nuestro dominio
// Editar /etc/resolv.conf del servidor DNS
nameserver 127.0.0.1
search ieslapaloma.com
```

En el resto de PCs de la red, indicaremos que el servidor DNS es 192.168.0.112

```
// En el resto de PCs de la red indicamos quién es el DNS
// Editar /etc/resolv.conf del resto de PCs de la red
nameserver 192.168.0.112
```

Tan solo nos faltará poner en marcha nuestro servidor de nombres ejecutando en el servidor el script de inicio correspondiente:

```
// Arranque del servidor DNS
```

```
# /etc/init.d/bind9 restart
```

y, mediante el comando **host**, el comando **dig** o el comando **nslookup** hacer alguna consulta de prueba:

DNS funcionando correctamente

Configuración DNS esclavo

Si deseamos configurar nuestro servidor DNS para que actúe como esclavo de un servidor DNS maestro, la configuración es mucho más sencilla que en el caso anterior ya que únicamente será necesario indicar en el DNS esclavo quién es el servidor DNS maestro, y en el DNS maestro, la IP del DNS esclavo.

Ejemplo, supongamos que el nombre del DNS maestro es dns.ieslapaloma.com (IP 192.168.0.112) y que el nombre del DNS esclavo es dns2.ieslapaloma.com. En el archivo 'ieslapaloma.db' de zona de búsqueda directa añadiremos la línea del segundo dns justo debajo de donde está la del primero:

```
// Añadir línea en /etc/bind/ieslapaloma.db del maestro
....
IN NS dns.ieslapaloma.com.
IN NS dns2.ieslapaloma.com. // Nueva línea
....
```

De esta forma indicaremos que existen más servidores DNS para dicha zona. Lo mismo haremos en el archivo '192.rev' de la zona inversa:

```
// Añadir línea en /etc/bind/192.rev del maestro
....
IN NS dns.ieslapaloma.com.
IN NS dns2.ieslapaloma.com. // Nueva línea
....
```

En el archivo /etc/bind/named.conf.local del servidor DNS esclavo debemos indicar que se trata de un servidor esclavo y también debemos indicar quién es el maestro:

```
// Añadir en /etc/bind/named.conf.local del esclavo
zone "ieslapaloma.com" {
type slave;
file "/etc/bind/ieslapaloma.db";
masters { 192.168.0.112; };
};

zone "0.168.192.in-addr.arpa" {
type slave;
file "/etc/bind/192.rev";
masters { 192.168.0.112; };
```

```
};
```

En el archivo /etc/bind/named.conf.local del servidor DNS maestro podemos utilizar also-notify para mantener los DNS sincronizados. Con also-notify pasamos los cambios de zonas en el maestro al esclavo:

```
// Archivo /etc/bind/named.conf.local del maestro
zone "ieslapaloma.com" {
type master;
file "/etc/bind/ieslapaloma.db";
also-notify {ip_del_esclavo;}
};

zone "0.168.192.in-addr.arpa" {
type master;
file "/etc/bind/192.rev";
also-notify {ip_del_esclavo;}
};
```

De esta forma dispondremos en la red de un servidor DNS esclavo que podrá satisfacer las peticiones DNS al igual que lo haría el maestro. Es interesante si el número de peticiones es muy elevado y se requiere distribuir la carga entre los dos servidores, o si deseamos disponer de servicio DNS de alta disponibilidad de forma que aunque el servidor maestro deje de funcionar, el servidor esclavo podrá seguir ofreciendo el servicio.

Cada vez que hagamos un cambio en los archivos /etc/bind/ieslapaloma.db y /etc/bind/192.rev del maestro, debemos acordarnos de actualizar el parámetro serial (incrementar en una unidad) para que los dns dependientes del maestro sepan que ha cambiado y actualicen su información para mantenerse perfectamente sincronizados.

Arranque y parada manual del servidor DNS

El servidor DNS, al igual que todos los servicios en Debian, dispone de un script de arranque y parada en la carpeta /etc/init.d.

```
// Arranque del servidor DNS
sudo /etc/init.d/bind9 start

// Parada del servidor DNS
sudo /etc/init.d/bind9 stop

// Reinicio del servidor DNS
sudo /etc/init.d/bind9 restart
```

Arranque automático del servidor DNS al iniciar el sistema

Para un arranque automático del servicio al iniciar el servidor, debemos crear los enlaces simbólicos correspondientes tal y como se indica en el apartado **Trucos > Arranque automático de servicios al iniciar el sistema.**

Nota

Bind está pensado para ser un servidor DNS de grandes redes pero para pequeñas redes como la de un centro educativo es suficiente dnsmasq, mucho más sencillo de configurar