

Introducción

- Todo ordenador conectado a la red necesita una dirección IP.
- La asignación manual de IPs es compleja en organizaciones de cierto tamaño.
- Necesidad de un protocolo que permita asignar IPs de forma dinámica:
 - RARP.
 - BOOTP (la misma IP a la misma MAC).
 - DHCP (distintas IPs a la misma MAC).

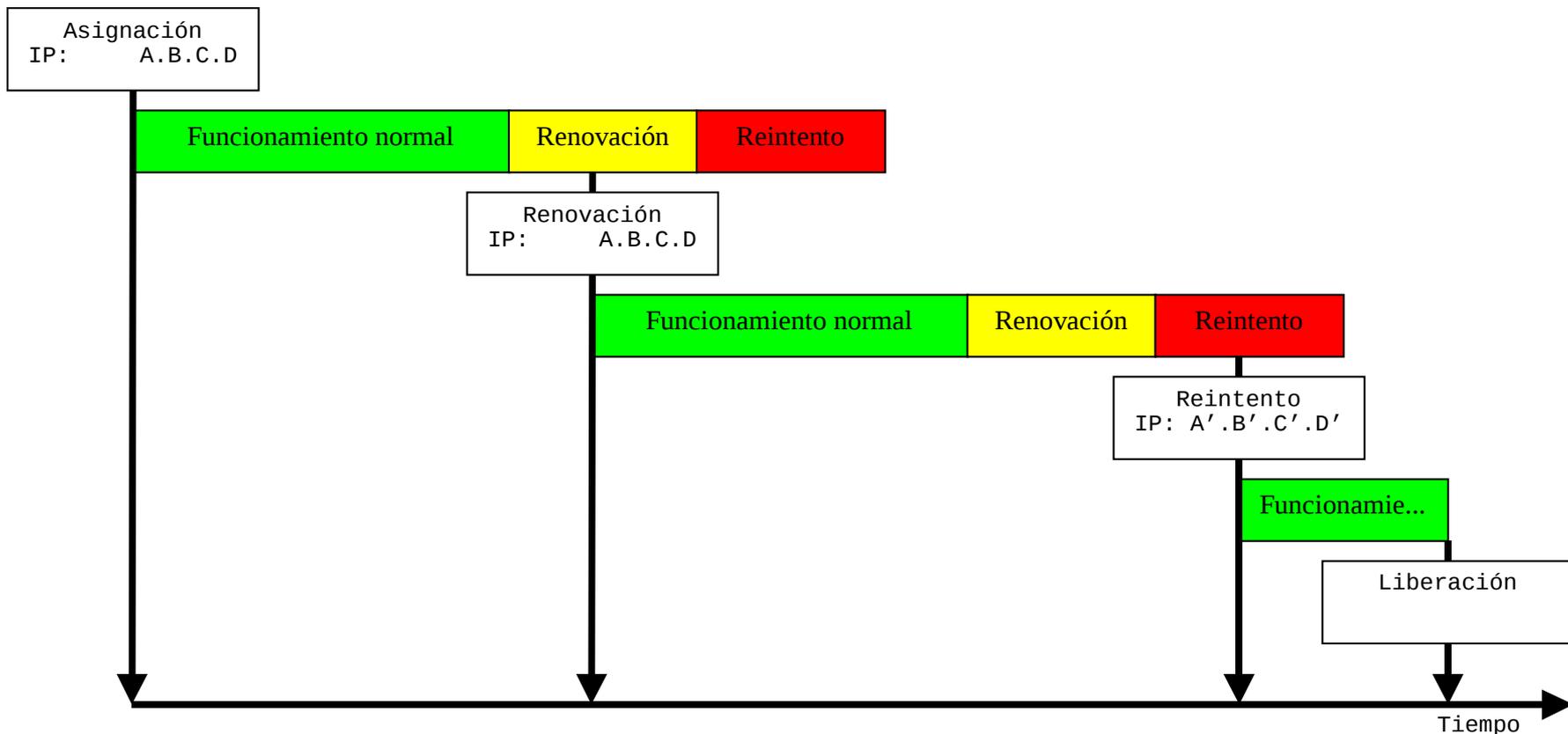
El protocolo DHCP (I)

- DHCP posee tres formas de asignar las IPs:
 - Estática: La misma IP a la misma MAC.
 - Automática: Se asigna una IP a una MAC de forma permanente.
 - Dinámica: Se asigna una IP a una MAC con una validez temporal.
 - Tiempos pequeños: Aprovechamiento óptimo de las IPs.
 - Tiempos medios: Usado para ordenadores de trabajo.
 - Tiempos largos: Una semana, un mes. Compromiso entre automática y dinámica.
 - Tiempos infinitos: Un año por ejemplo. Usado para servidores.

El protocolo DHCP (II)

- Funcionamiento del protocolo:
 - Asignación.
 - Reasignación.
 - Funcionamiento normal.
 - Renovación.
 - Reintento.
 - Liberación.

El protocolo DHCP (III)



Configuración de un interfaz de red (I)

- Se realiza en los ficheros
`/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-
<dispositivo>`.
 - <dispositivo> es el nombre del dispositivo de red que se esta configurando:
 - lo: Interfaz de loopback.
 - eth0: Ethernet 0.
 - ...

Configuración de un interfaz de red (II)

- Valores del fichero:
 - BROADCAST: Dirección IP de broadcast.
 - BOOTPROTO {none/static,bootp,dhcp}.
 - DEVICE: Nombre del dispositivo físico.
 - DNS{1,2}: DNS existentes.
 - GATEWAY: Router de la red.
 - HWADDR: Dirección MAC.
 - IPADDR: Dirección IP.
 - NETMASK: Máscara de la subred.
 - NETWORK: Dirección IP de la subred.
 - ONBOOT: Activación al arranque o no.
 - PEERDNS: Modificación del fichero /etc/resolv.conf.
 - USERCTL: Permiso de activación por los usuarios.

Configuración de un interfaz de red (III)

- Ejemplos:

```
DEVICE=eth0
```

```
BOOTPROTO=none
```

```
HWADDR=00:11:22:DD:EE:FF
```

```
ONBOOT=yes
```

```
USERCTL=no
```

```
PEERDNS=no
```

```
IPADDR=147.156.222.65
```

```
NETMASK=255.255.254.0
```

```
GATEWAY=147.156.222.1
```

```
DEVICE=eth0
```

```
BOOTPROTO=dhcp
```

```
HWADDR=00:11:22:AA:BB:CC
```

```
ONBOOT=yes
```

```
USERCTL=no
```

```
PEERDNS=yes
```

El cliente de DHCP

- Programa `/sbin/dhclient`.
- Fichero de configuración `/etc/dhclient.conf`.
 - Puede no existir.
- Opciones de configuración:
 - Parámetros temporales.
 - Opciones de solicitud.
 - Modificaciones de opciones.
 - Otros modificadores.

Parámetros temporales

- Modifican valores temporales de los parámetros:
 - timeout <valor>: Tiempo de espera de la respuesta (60 segundos).
 - retry <valor>: Tiempo entre reintentos (300 segundos).
 - select-timeout <valor>: Tiempo de espera de más respuestas (0 segundos).
 - reboot <valor>: Tiempo de reasignación (10 segundos).
 - dhcp-lease-time <valor>: Tiempo que se desea la asignación (sin valor por defecto).

Opciones de solicitud

- Indican información que el cliente solicita:
 - request <opción>[,opción...]: Opciones que se desea que el servidor proporcione.
 - require <opción>[,opción...]: Opciones que obligatoriamente debe proporcionar el servidor.
 - send <opción valor>[,opción valor...]: Valores que se solicita al servidor tengan las opciones.

Modificaciones de opciones

- Indican valores por defecto si el servidor no los proporciona:
 - default <opción valor>.
- Modifican los valores proporcionados por el servidor:
 - supersede <opción valor>: Sustituyéndolos.
 - prepend <opción valor>: Añadiéndose antes.
 - append <opción valor>: Añadiéndose después.

Otros modificadores

- `reject <dirección IP>`
 - Rechaza las respuestas de ese servidor DHCP.
- `interface <nombre> { declaraciones }`
 - Declaraciones de modificadores para el interfaz indicado por <nombre>.

Ejemplo de cliente DHCP

```
timeout 60;
retry 120;
select-timeout 60;
reboot 10;
reject 147.156.222.65;

interface "eth0" {
    send host-name "amparo.irobot.uv.es";
    send dhcp-lease-time 3600;
    supersede domain-name "irobot.uv.es uv.es";
    prepend domain-name-servers 147.156.222.65;
    request subnet-mask, broadcast-address, domain-
name, routers, domain-name-servers, host-name;
    require subnet-mask, domain-name-servers;
}
```

El servidor de DHCP (I)

- Es el programa `/usr/sbin/dhcpd`.
- Por defecto escucha el puerto 67 UDP.
- Su funcionamiento es:
 - Almacena en memoria las asignaciones, validez, etc.
 - Escribe en `/var/lib/dhcp/dhcpd.leases` las asignaciones, etc., enviando la respuesta cuando están escritas.
 - Periódicamente:
 - Crea un fichero temporal con la información válida.
 - Renombra `dhcpd.leases` a `dhcpd.leases~`
 - Renombra el fichero temporal a `dhcpd.leases`.

El servidor de DHCP (II)

- Su configuración se realiza en los archivos:
 - /etc/sysconfig/dhcpd.
 - /etc/dhcp/dhcpd.conf.
- El fichero /etc/sysconfig/dhcpd especifica el interfaz de red para el que se activa el servidor
 - Por defecto se activa para todos los interfaz que pueden recibir mensajes broadcast.
 - DHCPARGS="eth0"
- /etc/dhcp/dhcpd.conf contiene los valores de configuración del servidor.

El fichero /etc/dhcpd.conf (I)

- Su estructura es:

Parámetros globales

```
...
subred <dirección de subred> netmask <máscara> {
    Parámetros específicos de la subred
    ...
    range <dirección de inicio> <dirección de fin>;
}
...
host <nombre> {
    Parámetros específicos del ordenador
    ...
}
```

El fichero /etc/dhcpd.conf (II)

- Los parámetros globales se aplican a todas las subredes y ordenadores (host).
- Las subredes y ordenadores pueden:
 - Modificar parámetros globales asignando otro valor.
 - Asignar parámetros no especificados de forma global
- Las subredes:
 - Poseen el rango de direcciones IP que pueden asignar.

Parámetros del servidor (I)

<u>Parámetro</u>	<u>Descripción</u>
authoritative; / not authoritative;	Indica si el servidor de DHCP puede enviar respuestas DHCPNAK, indicando a los clientes que la IP que poseen no es válida (<i>authoritative</i>) o no puede enviar dichas respuestas (<i>not authoritative</i> , que es el valor por defecto). Esta entrada debe ser la primera en los parámetros globales.
boot-unknown-clients {on,off};	Indica si se asigna una dirección IP a los clientes que no tienen una entrada host propia (valor on) o no (valor off). El valor por defecto es on.
{allow,ignore} client-updates;	Indica si un cliente puede solicitar al servidor que actualice las entradas del DNS (allow, valor por defecto) o no (ignore).
ddns-update-style <valor>;	Indica el modo de actualización de los servidores de DNS al asignar una dirección IP. Sus valores son <i>none</i> (sin actualización), <i>ad-hoc</i> (actualización a medida del servidor DNS, es un valor obsoleto) o <i>interim</i> (actualización mediante interacción DHCP-DNS).
ddns-updates {on,off};	Permite especificar si, con los valores <i>ad-hoc</i> o <i>interim</i> del parámetro <i>ddns-update-style</i> , se debe permitir la actualización del DNS (valor por defecto <i>on</i>) o no (valor <i>off</i>) para una cierta subred o grupo.

Parámetros del servidor (II)

<u>Parámetro</u>	<u>Descripción</u>
default-lease-time <tiempo>;	Tiempo por defecto en que la concesión de la IP es válida.
local-port <puerto>;	Puerto UDP en que escucha las peticiones. Por defecto es el 67.
local-address <dirección>;	Dirección IP que escucha las peticiones. Por defecto se escuchan peticiones por todos los interfaces de red.
max-lease-time <tiempo>;	Tiempo máximo que se permite asignar a una concesión de dirección IP.
min-lease-time <tiempo>;	Tiempo mínimo que se permite asignar a una concesión de dirección IP.
min-secs <tiempo>;	Tiempo mínimo que debe transcurrir entre la petición DHCP y la respuesta al cliente. Se utiliza para dar prioridad a unos servidores DHCP sobre otros.
server-name <nombre>;	Nombre del servidor que se debe enviar al cliente. El valor por defecto es el nombre asignado a la dirección IP por la que se recibió la petición.

Opciones de configuración

<u>Opción</u>	<u>Descripción</u>
broadcast-address <dirección IP>;	Especifica la dirección IP de broadcast de la subred del cliente.
default-ip-ttl <valor>;	TTL que el cliente debe usar en los datagramas que envíe.
domain-name <dominio>;	Nombre del dominio del cliente.
domain-name-servers <IP>[,<IP>...];	Lista de direcciones IP con las direcciones de los servidores de nombres.
hardware ethernet <MAC>	Indica la dirección MAC que corresponde a un cliente.
host-name <nombre>;	Especifica el nombre del cliente.
routers <IP>[,<IP>...];	Lista de direcciones IP con las direcciones de los routers.
subnet-mask <máscara>;	Máscara de la subred.

Grupos de parámetros

- En ciertas ocasiones los parámetros solo afectan a un grupo de subredes u ordenadores.

```
...
group {
  Parámetros específicos del grupo
  ...
  subred <dirección de subred> netmask <máscara> {
    Parámetros específicos de la subred
    ...
    range <dirección de inicio> <dirección de fin>;
  }
  ...
  host <nombre> {
    Parámetros específicos del ordenador
    ...
  }
}
```

Ejemplos de servidores DHCP (I)

```
# Indicamos que el servidor es una autoridad
authoritative;
# Indicamos el modo de actualizacion del servidor DNS
ddns-update-style none;
# Tiempo por defecto de concesion de la IP
default-lease-time 600;
# Tiempo maximo que podemos dar la IP si el cliente lo solicita
max-lease-time 7200;
# Mascara de subred
option subnet-mask 255.255.254.0;
# Direccion broadcast de la subred
option broadcast-address 147.156.223.255;
# Router de la subred
option routers 147.156.222.1;
# Servidores de nombres de la subred
option domain-name-servers 147.156.1.1, 147.156.1.3;
# Nombre del dominio de la subred
option domain-name "uv.es";
# Declaracion de la subred y el rango de valores a asignar
subnet 147.156.222.0 netmask 255.255.254.0 {
    range 147.156.222.2 147.156.223.254;
}
```

Ejemplos de servidores DHCP (II)

```
...
# Declaracion de la subred y el rango de valores a asignar
subnet 147.156.222.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 147.156.222.2 147.156.222.255;
}
# Comenzamos la declaracion de un grupo
group {
# Modificamos el tiempo de concesion por defecto
default-lease-time 86400
# Modificamos el tiempo maximo de concesion
max-lease-time 86400
# Declaramos el ordenador robotica
    host robotica {
# Indicamos su nombre
        option host-name "robotica.uv.es";
# La direccion MAC de su tarjeta de red
        hardware ethernet 00:11:22:33:44:AB;
# La direccion IP que se le asignara
        fixed-address 147.156.223.1;
    }# Declaramos el ordenador amparo
    host amparo {
# Indicamos su nombre
        option host-name "amparo.uv.es";
# La direccion MAC de su tarjeta
        hardware ethernet 00:11:22:33:44:AC
    };# La direccion IP que se le asignara
        fixed-address 147.156.223.2;
    }
}
```

Ejemplos de servidores DHCP (III)

- En el ejemplo anterior perdemos todas las IPs no asignadas de la subred 147.156.223.0/24.
- Es posible definir varios rangos dentro de una subred:

```
# Declaracion de la subred y el rango de valores a asignar
subnet 147.156.222.0 netmask 255.255.254.0 {
    range 147.156.222.2 147.156.222.255;
    range 147.156.223.3 147.156.223.254;
}
```

- Y declarar las IPs 147.156.223.1 y 147.156.223.2 como fijas.