

Caso práctico



[Stockbyte](#). (Uso educativo no comercial)

Juan y María, trabajan en una empresa de mantenimiento de equipos informáticos, entre los clientes de su empresa, esta un instituto de educación secundaria. María llega a la oficina de su empresa y saluda a Juan, que hoy es el encargado de recoger los avisos de los clientes y asignar las incidencias a los diferentes técnicos y técnicas de la empresa.

-¡Buenos días, María!

-¡Buenos días, Juan!, ¿Qué tenemos para hoy?

-Ayer recibimos un aviso del IES Montes Claros -dijo Juan-, y tienes que ir por allí.

-¿Qué problema tienen?

-Tienen problemas con las direcciones IP de los equipos, se repiten -afirmó Juan-. Tendrías que revisar como tienen configurada la red, y ver la posibilidad de instalar un servicio DHCP, para no tener que configurar manualmente la red de todos los equipos.

-¡Madre mía! -exclamo María-, voy volandooooo...



[Ministerio de Educación y Formación Profesional](#) (Dominio público)

Materiales formativos de FP Online propiedad del Ministerio de Educación y Formación Profesional.

[Aviso Legal](#)

1.- ¿Qué es el servicio DHCP?.

Caso práctico



[Stockbyte](#). (Uso educativo no comercial.)

María llegó al instituto esa misma mañana, se puso al habla con el coordinador del mantenimiento de equipos en el instituto, llamado Alberto.

-Vengo por el aviso que dieron esta mañana – dijo María-, es referente a problemas con las direcciones IP de los equipos.

-Sí, hemos ido ampliando el número de equipos, he configurado las direcciones IP de cada equipo según iba recordando y no lo he anotado en ningún sitio. Ahora tenemos cerca de 100 equipos y como configuro con el método prueba y ensayo, pues tardo mucho en encontrar una dirección IP libre. Estoy empezando a tener problemas de equipos duplicados en la red.

-Deberíamos plantearnos la posibilidad de instaurar el servicio DHCP -dijo María-, esto te resolvería el problema.

-¿Qué es el servicio DHCP? -preguntó Alberto-, un tanto intrigado.

Los equipos conectados a una red informática deben tener una **dirección IP**.

Para poder comunicarse en una red, cada equipo debe tener una dirección IP exclusiva, que se le asigna de forma manual o automática. El protocolo **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol, o “Protocolo de Configuración Dinámica de Host”) permite a las máquinas de una red obtener su dirección IP de forma automática.

DHCP es un protocolo de tipo cliente/servidor, en el que el servidor ofrece rangos de direcciones IP a los clientes según van estando libres. El cliente sabe en todo momento quién tiene la posesión de una IP mediante su dirección MAC.

El uso del protocolo DHCP ofrece las siguientes ventajas:

- ✓ No se necesita apuntar la configuración de los equipos.
- ✓ Se protegen las IP de los servidores.
- ✓ No hay conflictos de IP.
- ✓ Se pueden reutilizar las direcciones IP.

1.1.- Ethernet / Direccionamiento MAC (Nivel de acceso).

Las tarjetas de red se conectan al medio físico (cableado de comunicaciones) a través de interfaces con una dirección física, llamada "**dirección MAC**" (**Media Access Control**). Esta dirección es permanente e identifica a cada una de las conexiones de red. A diferencia de la dirección de red (o dirección IP, que veremos más adelante), la dirección MAC presente desde el momento en que el dispositivo físico (ordenador, teléfono o cualquier periférico) comienza a arrancar y permite identificar a cada dispositivo, porque las tramas emitidas por él llevarán su dirección MAC en la información de cabecera de la trama. Una dirección MAC está formada por 48 bits divididos en 6 bloques de 8 bits. Se representa en modo hexadecimal, por ejemplo:

```
$ ifconfig
wlo1: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.29 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
    ether d4:25:8b:f5:13:ce txqueuelen 1000 (Ethernet)
    (...)
Dirección MAC: d4:25:8b:f5:13:ce
(1101 0100 : 0010 0101 : 1000 1011: 1111 0101 : 0001 0011 : 1100 1110)
```

Los dispositivos de conexión de nivel 2 son **switches** y **hubs**. Estos dispositivos se pueden conectar a diferentes ordenadores u otra clase de equipos que dispongan de tarjetas de red, permitiendo la comunicación entre los equipos conectados por diferentes bocas (generalmente conexiones cableadas de tipo RJ45) bajo ciertos criterios.

Por defecto, un switch permite que las tramas (frames) enviadas a cualquiera de sus bocas se retransmitan a través de todas las demás. Los switches aportan cierta "inteligencia" para evitar que el tráfico de red se dispare. Cuando reciben tramas desde un equipo e identifican que este se encuentra en una boca determinada, toman nota de su dirección física (MAC) y la boca en la que se encuentra. De esa manera, cuando reciban alguna trama dirigida a ese equipo en el futuro, la reenviarán únicamente por la boca correspondiente, evitando retransmitir todas las tramas hacia toda la red.

Los hubs, en cambio, no tienen un comportamiento inteligente. Se limitan a conectar una serie de equipos entre sí, retransmitiendo todas las tramas que les llegan hacia todas las bocas de red disponibles. Todos los equipos conectados a la red escucharán sus señales.

2.- El protocolo IP.

Caso práctico



[Stockbyte](#). (Uso educativo no comercial.)

María siguió la entrevista con Alberto...

-¿Sabes cómo configurar la red de los equipos manualmente? -preguntó María.

-Sí -dijo Alberto-, cada vez que tenemos un equipo nuevo, lo configuro manualmente.

-Entonces ya sabes lo que es el protocolo IP ¿no? -pregunto María.

-Pues no exactamente -respondió Alberto-, no soy muy experto en estos temas.

-Te voy a explicar en qué consiste, es importante que lo entiendas -afirmó María-, así podré explicarte después lo que es DHCP.

Ahora es importante recordar el **protocolo IP**, antes de empezar a ver el protocolo DHCP.

El protocolo IP (Internet Protocol) es un protocolo que ofrece las siguientes funciones:

- ✓ **Enrutamiento** de paquetes de datos.
- ✓ **Asignar direcciones** a los paquetes de datos.
- ✓ **Identificar el tipo de contenido** y tipo de **servicio**.
- ✓ **Fragmentar paquetes** demasiado grandes.

Reflexiona

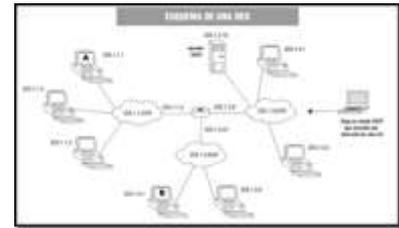
El paquete de datos o datagrama es la unidad básica de transporte de datos. Un ejemplo de dirección IP es 153.161.17.220.

El protocolo IP usado habitualmente en Internet es IPv4 (versión 4) y utiliza direcciones de 32 bits, divididos en 4 bloques de 8 bits cada uno. Existe una versión más potente, denominada **IPv6**, que utiliza 128 bits (cuatro bloques de 32 bits cada uno), incrementando drásticamente el número de dispositivos direccionables.

2.1.- Dirección IP.

La dirección IP se expresa mediante un número binario de 32 bits (en IPv4), dividido en 4 octetos, es decir, comprendido entre estos valores binarios:

00000000.00000000.00000000.00000000
 11111111.11111111.11111111.11111111
 (en decimal, entre 0.0.0.0 y 255.255.255.255)



Ministerio de Educación (Uso educativo no comercial)

Componentes de una dirección IP:

- ✓ Valor de campo: indica el tipo de dirección.
- ✓ Identificador de red.
- ✓ Identificador de estación dentro de la red.

Igual que una dirección postal tiene dos partes (calle y número), las dos partes de una dirección IP (**el ID de host y el ID de red**) identifican al dispositivo. La primera parte de una dirección IP es el ID de red, que identifica el segmento de red en el que está ubicado el equipo. Todos los equipos del mismo segmento deben tener el mismo ID de red. La segunda parte de una dirección IP es el ID de host.

El número de bits que representa la dirección de red es variable, según veremos a continuación. Por ejemplo, si la dirección de red tiene 16 bits, el formato de una dirección IP sería:

RRRRRRRRR.RRRRRRRRR.HHHHHHHHH.HHHHHHHHH
 R: bits del ID de red
 H: bits del ID de host

En función de estas tres partes se generan cinco clases de direcciones IP:

Clases de direcciones IP.

CLASE IP	VALOR DE CAMPO	IDENTIFICADOR DE RED	IDENTIFICADOR DE ESTACIÓN
A	0	7 bits	24 bits
B	10	14 bits	16 bits
C	110	21 bits	8 bits
D	1110	28 bits	x
E	11110	27 bits	x

Rango de direcciones para las clases IP.



Clase IP	Rango	Nº de redes	Nº de estaciones
A	1.0.0.0 - 127.255.255.255	127	16777216
B	128.0.0.0 – 191.255.255.255	16384	65536
C	192.0.0.0 – 223.255.255.255	2097152	256
D	224.0.0.0 – 239.255.255.255	X	X
E	240.0.0.0- 247.255.255.255	X	X

Reflexiona

Observa la IP de tu equipo. ¿A qué clase pertenece?

Es importante destacar que existen direcciones reservadas, y por tanto no asignables a un ordenador dentro de una red:

- ✓ La IP con número de estación todo a ceros (por ejemplo 192.168.1.0): se usa para indicar la **red actual** completa (una red debe tener también una IP por cuestiones de encaminamiento).
- ✓ Las IP con todos los bits de número de estación a 1 (por ejemplo 192.168.1.255) se usan para **difusión**, es decir, para enviar un mensaje a todas las estaciones dentro de la misma subred, es decir, para todas las direcciones que tienen el mismo identificador de red).
- ✓ La **dirección del router**. No tiene por qué ser una dirección concreta, aunque por comodidad se suele elegir la primera dirección de la red. Típicamente los routers toman la primera dirección de la red, por ejemplo, en este caso sería la dirección 192.168.1.1, aunque puede tomar otra.

Autoevaluación

Comprueba si los siguientes valores corresponden a la misma IP, expresada de forma diferente:

11000001.01001100.00001011.00100000

- 192.76.11.32.
- 193.76.11.32.
- 193.76.10.32.
- 193.66.41.43.

Error. Tienes que practicar más estos ejercicios.

Operas muy bien.

Tienes que practicar más el paso un número binario a decimal.

Debes repasar el método de conversión.

Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

2.2.- Máscara de red.

Seguramente recuerdas que la máscara de red indica, en una dirección IP, qué porción de bits forman parte de la red y cuáles identifican a la estación. También está formada por 32 bits agrupados en cuatro bloques de 8 bits cada uno.

Las máscaras se crean con notación binaria, poniendo los bits que identifican a la red a "1", y los bits que identifican a la estación a "0". Cuando un octeto tiene todos sus bits a "1", el valor decimal es "255".

Ejemplos:

Clase IP	Máscara de red
Clase A	255.0.0.0
Clase B	255.255.0.0
Clase C	255.255.255.0

Reflexiona

Observa la máscara de red que tienes asignada en tu PC.

La máscara de red no añade ninguna funcionalidad a una dirección IP. Simplemente se emplea para ayudarte a conocer el número de bits que identifican a una red y el número de bits que identifican a la estación.

El encaminador (o router) usa la máscara de red para conocer la dirección de red de una IP dada y conseguir un encaminamiento eficaz. Es decir, enviar los paquetes de información que recibe a la dirección correcta.

Si ejecutas el programa cmd (símbolo de sistema) en Windows y escribes "ipconfig /all" verás la configuración de red de tu equipo.

Ejercicio resuelto

Llega a un router conectado a la red 131.108.2.0 un paquete con la dirección 131.108.2.200 como destino. La máscara de red que corresponde a esa red es 255.255.255.224. ¿Se dirige el paquete a la red de este router?

Mostrar retroalimentación

Pasamos a binario la dirección y la máscara de red y realizamos la operación AND:

131.108.2.200 = 1000011.01101100.00000010.110010000

255.255.255.224 = 11111111.11111111.11111111.1110000

Al realizar la operación AND los bits 1 de la máscara de red no varían y los bits a 0 quedan a 0.

1000011.01101100.00000010.110000000 = 131.108.2.192

Entonces la dirección de destino del paquete IP no pertenece a la red, por lo que deberá ser dirigido hacia otro router.

Autoevaluación

Cual de las siguientes redes tienen una máscara 255.255.0.0

- 216.89.3.0.
- 198.64.126.0.
- 23.0.0.0.
- 188.119.0.0.

Error. Su máscara es 255.255.255.0.

Incorrecta. En este caso su máscara es 255.255.255.0.

Error, le corresponde un máscara de 255.0.0.0.

Efectivamente, ésta es la máscara buscada.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta



2.3.- Puerta de Enlace.

Recordamos el concepto de “**Puerta de enlace**” o **gateway**.

La puerta de enlace es un dispositivo con el que podemos interconectar redes que tienen protocolos y/o arquitecturas diferentes. Traduce la información del protocolo utilizado en una red al utilizado en la red de destino, haciendo de nexo entre las direcciones IP de ambas, para que se comuniquen entre sí.

Para esto se utilizan routers o bien ordenadores con, al menos, dos tarjetas de red. Cada puerta de enlace lleva asociada una dirección IP. Entre las más comunes suelen estar: 192.168.1.1, 192.168.0.1, 10.0.0.1, etc.



[Oscar Javier Estupiñán](#). Router. (CC BY-NC-SA)

La puerta de enlace suele indicar la salida de Internet y coincide con un **router**, un **gateway**, o un **servidor Proxy**.

Reflexiona

Como mínimo tienes que reservar tres direcciones IP para cada red:

- ✓ El **nombre** de la red.
- ✓ La dirección de **broadcast** dirigido.
- ✓ La dirección del **router**.

3.- Características generales del servicio DHCP.

Caso práctico



[Stockbyte](#) (Uso educativo no comercial.)

Después de explicar a Alberto en qué consiste el protocolo IP, María continuó su explicación acerca del servicio DHCP.

-DHCP es un servicio que te evita tener que configurar manualmente los equipos de una red - explicó María.

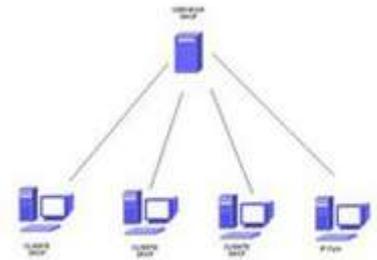
-¡Muy interesante! -exclamó Alberto-, esto me puede quitar mucho trabajo.-Sí, una vez que instalamos un Servidor DHCP, este asigna las direcciones IP de forma automática cada vez que se conectan.

-Esto es lo que yo necesito...

El DHCP es un servicio muy útil en redes de decenas de ordenadores, ya que evita tener que configurar manualmente todos los equipos, uno a uno.

DHCP proporciona tres formas de asignación de direcciones IP:

- ✓ **Asignación automática:** el host tendrá una dirección IP permanente.
- ✓ **Asignación dinámica:** la dirección IP permanece durante un tiempo limitado (es el tipo de asignación más utilizado).
- ✓ **Asignación manual:** El administrador configura manualmente las direcciones IP en el servidor DHCP. Cuando el cliente pide una dirección IP se identifica mediante su dirección MAC. El servidor procede a asignar la IP que había configurado el administrador.



Alicia Galán Gutiérrez (Uso educativo no comercial)

Existen ciertas direcciones IP que no se pueden asignar a clientes:

- ✓ La dirección de **red**.
- ✓ La dirección de **broadcast**.
- ✓ La dirección del **router**.

Autoevaluación

¿Cuál es el tipo de asignación más utilizada en DHCP?

- Asignación manual.
- Asignación automática.
- Asignación dinámica.
- Ninguna de las otras es correcta.

Error. Entonces no aportaría nada nuevo DHCP.

Incorrecto. No es frecuente asignar una dirección permanente al host.

Correcto. Asigna una dirección IP por un periodo de tiempo limitado.

No es correcto. Lo más utilizado es la asignación dinámica.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

Reflexiona

Antes de configurar los clientes y servidores DHCP, necesitas saber algunos datos sobre la red como la dirección de red y la del router.

En un sistema Windows puedes conocer la configuración de red con el comando "ipconfig /all" en el símbolo de sistema:

Según la captura de pantalla mostrada, la dirección de la red es 192.168.51.0, la de broadcast es 192.168.51.255 y la del router 192.168.51.1. A partir de aquí, ya sabemos qué direcciones deben tener los equipos de la misma red.



[Alicia Galán Gutiérrez](#) (Copyright (Cita))

Veamos algunos conceptos básicos:

- ✓ Un **rango de direcciones** es un grupo de IPs contiguas, delimitadas por la primera y última (incluidas ambas).
- ✓ Se pueden configurar algunas direcciones IP fijas o **reservas** a ciertos servidores. Se trata de direcciones que no se pueden entregar bajo ningún concepto a los clientes, salvo a determinados equipos con direcciones MAC concretas.
- ✓ **Concesión** (o **lease**) es el tiempo por el que se asigna una IP dinámica y el resto de parámetros de red a un cliente. Pasado el tiempo asignado, el cliente debe renegociar la asignación. Tanto el cliente como el servidor anotan las concesiones. El servidor puede revocar o ampliar una concesión antes de su finalización.
- ✓ **Exclusiones** son las direcciones que no pueden ser asignadas, es decir, no forman parte de ningún rango.

Autoevaluación

¿Podemos tener algunos equipos con IP fija en DHCP?

- Ninguno puede tener IP fija.
- Solo los servidores.
- Sí.
- Todos los equipos tienen una IP fija.

Has fallado.

Error. Se pueden dar a otros equipos mediante su MAC.

Correcta. Por ejemplo los servidores, pero también se pueden dar a otros equipos mediante su MAC.

No es correcta, si fuera así no nos haría falta usar DHCP.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Opción correcta
4. Incorrecto

4.- Funcionamiento del protocolo DHCP.

¿Cómo funciona DHCP? Seguramente ya estás suponiendo que utiliza el intercambio de mensajes (tramas) desde direcciones MAC. ¡Es correcto!

El servidor DHCP escucha el puerto 67/UDP. Cuando un cliente le pide una IP por el puerto, este le contesta, enviándole una IP libre, y queda a la espera de que el cliente conteste.

Si tenemos varios servidores DHCP, el cliente contesta al primer servidor que le ofrece una IP.

Los mensajes DHCP son:

- ✓ **DHCP DISCOVER:** el cliente envía este mensaje para descubrir si hay servidores DHCP accesibles.
- ✓ **DHCP OFFER:** El servidor o servidores que están a la escucha ofertan una dirección IP libre.
- ✓ **DHCP REQUEST:** El cliente acepta la IP ofertada y reclama una serie de parámetros de configuración.
- ✓ **DHCP ACK:** reconocimiento del servidor al cliente, aceptando la petición y asignando la IP por un tiempo ("lease" o concesión)



[Ministerio de Educación](#) (Uso educativo no comercial)

Otros mensajes DHCP que pueden intercambiarse son:

- ✓ **DHCP RELEASE:** el cliente libera la IP, informando al servidor de que ha finalizado su uso y puede reasignarla a otro cliente.
- ✓ **DHCP DECLINE:** el cliente informa al servidor de que la IP ofrecida ya está en uso. El servidor debe marcarla como no disponible y genera un mensaje de error de configuración.
- ✓ **DHCP INFORM:** para realizar peticiones de parámetros de configuración. El cliente consulta al servidor la configuración local.

Para saber más

Consulta la norma RFC 2131 en la siguiente web:

[RFC](#)

Este sitio contiene toda la documentación estándar sobre internet, recogida en los documentos conocidos como RFC (**R**equ**e**st **F**or **C**omments).

Autoevaluación

¿Qué puerto escucha el servicio DHCP?

- 76.
- 67.
- 57.
- 45.

Incorrecto. Si lo hubieras puesto al revés...

Correcta. Ya veo que no se te escapa un detalle.

Has fallado. Por un número.

Error. No te acercas a la solución.

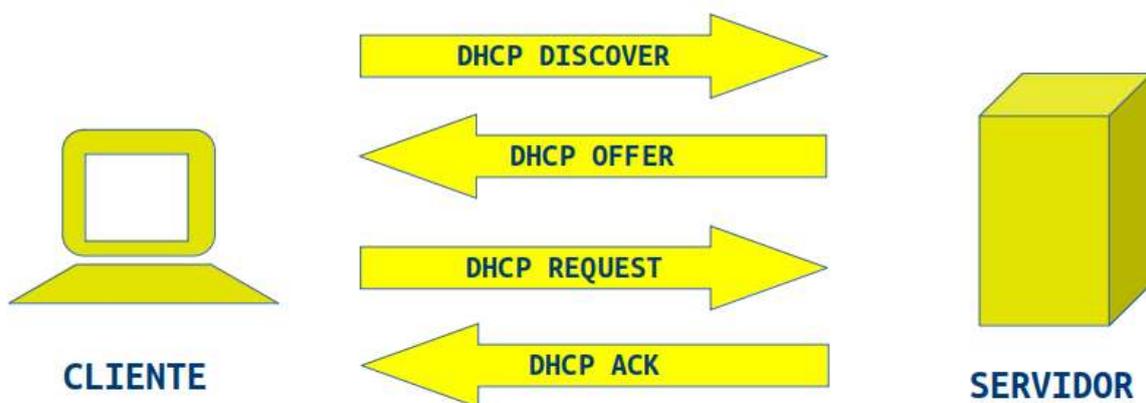
Solución

1. Incorrecto
2. Opción correcta
3. Incorrecto
4. Incorrecto

4.1.- Concesión inicial.

Los hosts utilizan el protocolo DHCP para obtener una concesión inicial, renovar una existente y detectar servidores de DHCP no autorizados. La adquisición de una concesión inicial ocurre la primera vez que un cliente de DHCP arranca. En este punto estamos en el nivel 2 de la capa OSI (red), es decir, las PDUs difundidas por los equipos son "tramas" y alcanzan al dominio de difusión que corresponda.

1. El cliente de DHCP difunde, en primer lugar, el mensaje DHCPDISCOVER para buscar un servidor de DHCP. Como el host no tiene dirección de IP, se comunica con el servidor de DHCP mediante un mensaje de difusión en el área local.
2. Si hay más de un servidor de DHCP que puede proporcionar al cliente de DHCP una dirección de IP válida, es posible que el cliente reciba una o más respuestas DHCPOFFER. Si ocurre esto, el cliente elige la «mejor» de ellas, que en Windows Server será la primera recibida. Para ayudar al cliente a decidir cuál es la mejor oferta, el mensaje DHCPOFFER contiene valores para las opciones que el cliente había solicitado y que se configuran en el servidor de DHCP que la entrega. Cualquier servidor de DHCP que recibe un mensaje DHCPDISCOVER y puede asignar al cliente de DHCP una concesión, enviará un mensaje DHCPOFFER con la dirección de IP ofrecida y valores de opción.
3. Si el cliente puede aceptar esta concesión, envía una DHCPREQUEST al servidor de DHCP, solicitando la dirección de IP ofrecida. Esta solicitud también contendrá todas las opciones de configuración que el cliente de DHCP desea obtener.
4. El mensaje final, DHCPACK, se envía desde el servidor de DHCP hasta el cliente de DHCP para confirmar que el cliente tiene la dirección de IP y los valores de las opciones solicitadas que especificó el administrador de DHCP en el servidor.



Autoevaluación

¿En qué nivel del estándar OSI se produce el intercambio de mensajes para la adquisición de una configuración de red mediante el protocolo DHCP?

Sugerencia

- Capa 4. Nivel de transporte.
- Capa 3. Nivel de red.
- Capa 1. Nivel físico
- Capa 2: Nivel de enlace

Incorrecto. Para que un equipo pueda comunicarse a nivel 4, necesita tener establecido el nivel 3 (dirección IP).

Incorrecto. El protocolo no puede funcionar en el nivel de red porque el equipo que pide una configuración todavía no dispone de dirección IP

Incorrecto. A nivel físico solo se produce intercambio de señales radioeléctricas, pero no hay protocolos de envío de mensajes.

Correcto. En el nivel 2, los sistemas se comunican mediante tramas que contienen estos mensajes, tomando como identificadores de los sistemas las direcciones MAC.

Solución

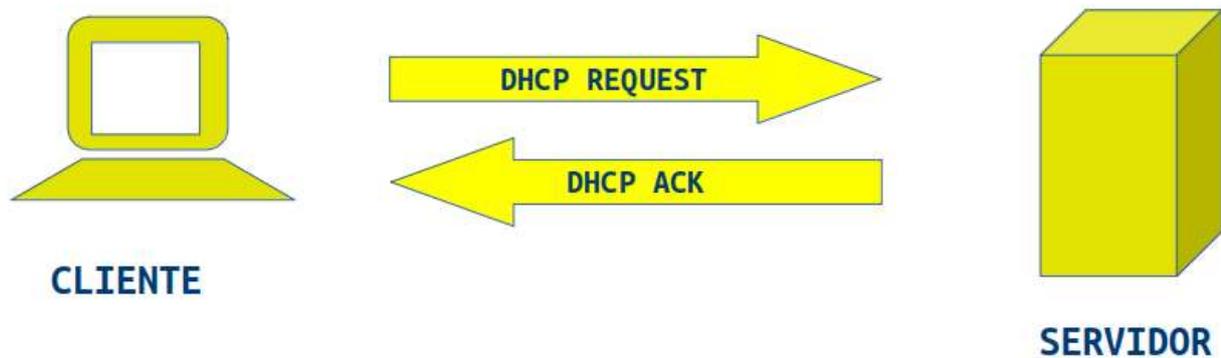
1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

4.2.- Renovación de una concesión.

Los clientes DHCP intentarán renovar la concesión tras cada reinicio o a intervalos regulares después del inicio del cliente de DHCP.

La renovación de una concesión supone sólo dos mensajes de DHCP, DHCPREQUEST y DHCPACK.

Reduciendo el tiempo de concesión, el administrador fuerza a los clientes a solicitar periódicamente una renovación de la concesión y obtener detalles actualizados de configuración. Puede ser útil cuando el administrador desea cambiar la configuración de IP de una subred.



Debes conocer

La renovación de una concesión DHCP debe producirse antes de la finalización del período de tiempo asignado al cliente por el servidor DHCP, es decir, el **tiempo de concesión** (también denominado "**lease**"). Este parámetro se configura en el servidor DHCP.

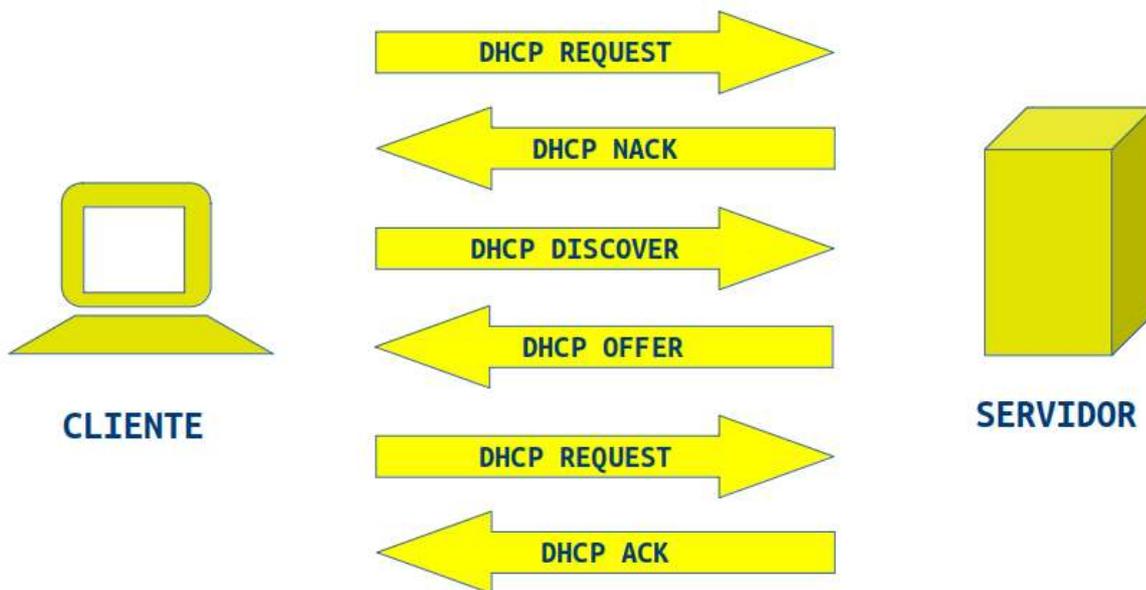
4.3.- Cambios y subredes en servidores.

Si el cliente de DHCP solicita una conexión mediante un mensaje DHCPREQUEST y el servidor de DHCP no puede cumplir (por ejemplo, cuando se traslada un portátil a una subred distinta), el servidor de DHCP envía un mensaje DHCPNACK al cliente. El cliente conseguirá una nueva concesión usando el proceso de adquisición de concesión inicial.

Cuando arranca un cliente de DHCP difunde un mensaje DHCPREQUEST para renovar su concesión. Esto le asegura que la solicitud de renovación de DHCP se envía al servidor de DHCP que proporciona direcciones de DHCP para la subred en la que se encuentra ahora el cliente, que puede ser distinta de la del servidor de DHCP que proporcionó la concesión inicial.

Cuando el servidor de DHCP recibe la difusión, compara la dirección del cliente de DHCP solicitante con el ámbito configurado en el servidor. Si es imposible satisfacer la solicitud del cliente, el servidor de DHCP envía un DHCPNACK y el cliente comienza un nuevo proceso.

Esta situación también se produce cuando es el servidor quien detecta que una máquina de su red de difusión tiene una configuración equivocada. Si el servidor DHCP está configurado como "authoritative" para esa red, le envía una señal DHCPNACK al cliente para que se desconfigure y solicite nuevos parámetros de red.



Autoevaluación

¿Qué pasa cuando cambiamos un ordenador de una red a otra (pinchando el cable en otro segmento de red al otro lado del router, moviéndonos a una red wifi diferente, etc...)?

Sugerencia

- El cliente seguirá comunicándose sin problemas porque ya tenía una IP asignada.
- Será necesario reiniciar el cliente para que pueda darse de alta en la nueva red.
- El servidor lo detectará como intruso y lo marcará con una exclusión DHCP
- El equipo tendrá que desconfigurarse y solicitar una nueva configuración de red.

Incorrecto. La IP anterior es incompatible con las del nuevo entorno.

Incorrecta. No es necesario reiniciar la máquina. Puede obtener una nueva IP por otros mecanismos.

Incorrecta. El servidor DHCP puede detectar que se están enviando paquetes con IP incorrecta, pero no producirá una exclusión.

Correcta. O bien el equipo detecta que no tiene comunicación, o bien el servidor le envía una señal para que desista de la configuración de red y solicite una nueva IP, compatible con la nueva red.

Solución

1. Incorrecto
2. Incorrecto
3. Incorrecto
4. Opción correcta

4.4.- Protocolo APIPA

Si la solicitud del cliente no recibe respuesta, el cliente supone que se ha trasladado a una red que no dispone actualmente de servicios de DHCP y se auto configura él mismo mediante el protocolo APIPA (Automatic Private IP Addressing, Dirección privada IP automática), adquiriendo una dirección aleatoria de la forma 169.254.x.x. Una vez auto configurado, el cliente de DHCP intentará solicitar una configuración IP por DHCP cada 5 minutos.

Para saber más

Puedes leer todos los detalles sobre el protocolo APIPA en el siguiente enlace:

https://es.wikipedia.org/wiki/Automatic_Private_Internet_Protocol_Addresssing

5.- Instalación y configuración de DHCP.

Caso práctico



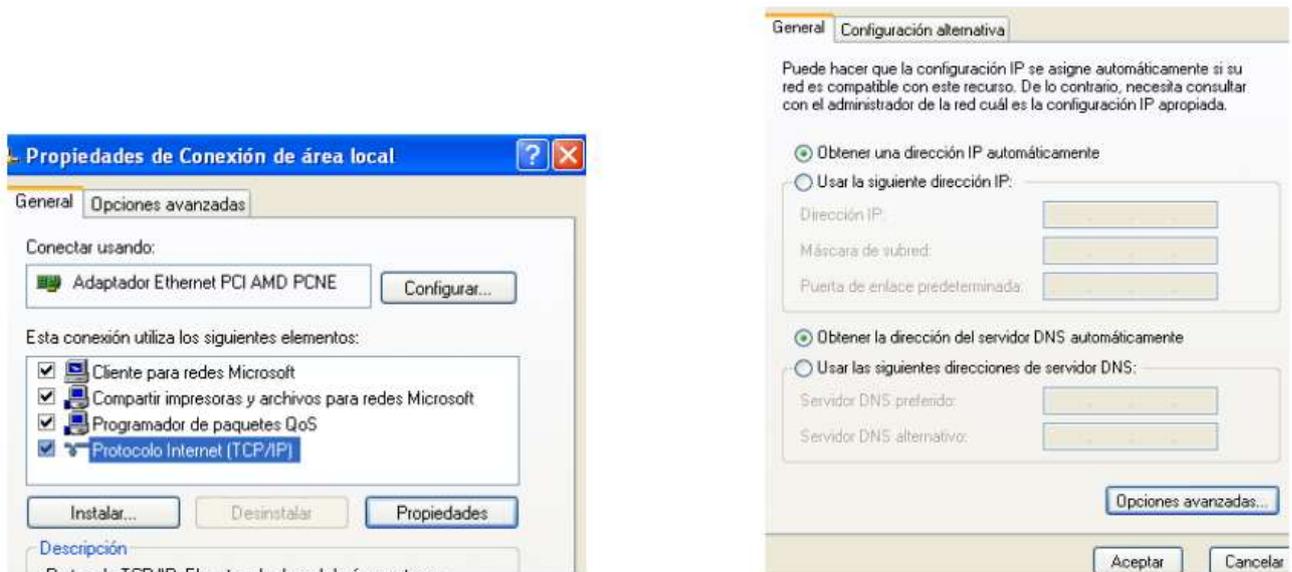
-¿Dónde tienes el servidor? -preguntó María. - No tenemos ningún servidor –dijo Alberto. - Existen programas para funcionar como servidor DHCP para Windows XP, Windows Vista y Windows 7, siempre que no sean versión home, pero no son recomendables – afirmó María-. Yo creo que lo mejor será instalar Windows Server en el ordenador que tenéis en el departamento y configurarlo como servidor DHCP. -¿No sería mejor instalar el servidor DCHP en alguno de los ordenadores que tenemos con Ubuntu? -preguntó Alberto. -De acuerdo, así nos ahorramos tener que instalar Windows Server –afirmó María.

Ahora llega lo más importante ¿Cómo configuras los servidores? A continuación verás como configurarlos tanto en Linux Ubuntu como en Windows Server 2008. Te será de mucha utilidad, futura o futuro técnico.

5.1.- Configuración de clientes DHCPd.

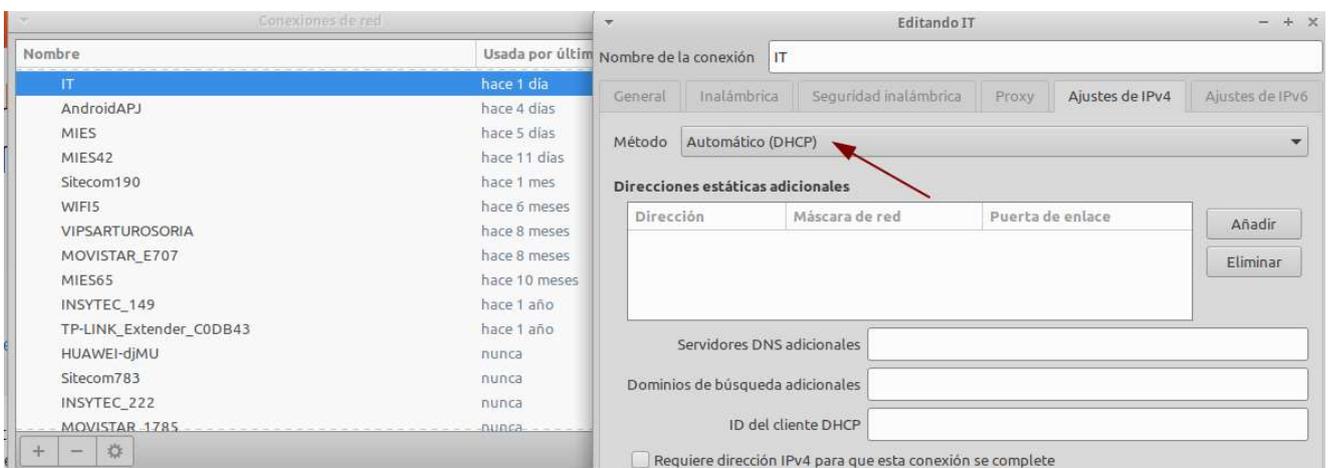
La mayoría de los dispositivos que se conectan a una red se configuran como clientes DHCP, por tanto esta es la configuración más extendida en el mundo de las redes.

En las diferentes versiones de Windows se hace a partir de la configuración de red del sistema, dentro de las "Propiedades" del protocolo TCP/IP:



Elaboración propia.. Captura de pantalla de Windows. (Copyright (Cita))

En Linux, la configuración de red se encuentra en la carpeta /etc/netplan, pero es un poco confusa a nivel de ficheros de configuración. Es preferible hacerla desde la interfaz gráfica, aunque la interfaz gráfica depende de la distribución de Linux y del gestor de ventanas utilizado:



Elaboración propia.. Captura de pantalla de Linux. (GNU/GPL)

5.2.- Planificación y configuración de servidores DHCP.

Desde el punto de vista del administrador de red, la configuración de un servicio DHCP es un proceso que requiere una serie de tareas:

1. Determinar el intervalo de direcciones IP libres y únicas que manejará el servidor DHCP, así como cualquier dirección IP que sea necesario excluir para soportar hosts con direcciones IP estáticas.
2. Hacer una lista de los servidores para los que se desea reservar una IP (por ejemplo, los servidores DNS).
3. Si el servidor DHCP va a utilizar direcciones IP registradas en Internet, hay que registrar las direcciones IP con el ISP
4. Determinar los requisitos de hardware y de almacenamiento del servidor DHCP
5. Configurar manualmente las direcciones estáticas en el equipo donde se instalará el servicio DHCP

Veremos ejemplos y tutoriales de configuración en las prácticas de esta unidad de trabajo.

Reflexiona

Un servidor DHCP no puede tener, a su vez, una dirección dinámica (es decir, no puede ser cliente de otro servidor DHCP. Los servidores DHCP tienen direcciones estáticas, asignadas por el administrador de red.

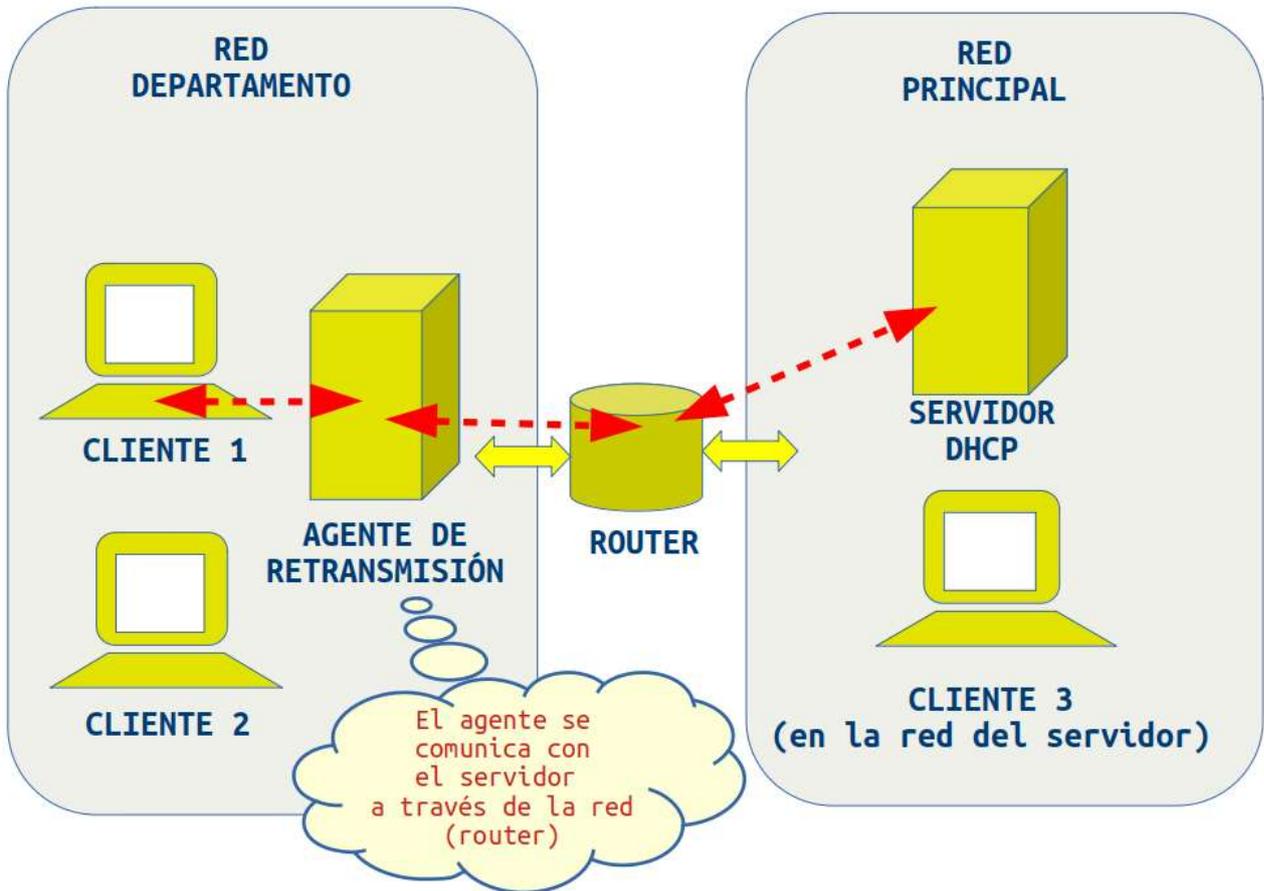
5.3.- Agentes de retransmisión.

Sabemos que el tráfico "Broadcast" no pasa por los routers para no saturar las redes, pero los equipos buscan servidores DHCP haciendo un broadcast por el segmento de red, esperando que algún servidor le conteste. Como este tráfico no pasa por los routers, si el cliente no encuentra un servidor en el mismo segmento un DHCP, no podrá obtener una concesión.

Para una empresa puede resultar poco operativo instalar un servidor DHCP en cada uno de los segmentos de red. Es preferible centralizar el servicio en un equipo principal. Para que las máquinas que pertenecen a diferentes redes tengan acceso a su configuración de red, se instalan "agentes de retransmisión" (Relay Agent) en cada uno de los segmentos de red. Se trata de sistemas que tienen acceso al servidor DHCP principal y actúan como delegados, comunicándose con los equipos de su segmento de red para asignarles la configuración designada.

Funcionamiento del DHCP Relay Agent:

- ✓ El cliente1 envía un paquete broadcast DHCPDISCOVER (como hemos visto en este capítulo para localizar un servidor DHCP en el segmento de red)
- ✓ El agente de retransmisión toma la petición y reenvía esta petición al servidor DHCP
- ✓ El servidor envía el DHCPOFFER al agente de retransmisión DHCP
- ✓ El agente envía el broadcast DHCPOFFER
- ✓ El cliente1 envía el broadcast DHCPREQUEST (al ver que existe un dhcp pide una dirección)
- ✓ El agente reenvía esta petición al servidor DHCP
- ✓ El servidor envía DHCPACK al agente (que son las siglas de DHCP + ACK éstas últimas de aceptación)
- ✓ El agente envía el broadcast DHCPACK



Autoevaluación

¿Un cliente DHCP tendrá siempre la misma dirección de red que el servidor DHCP?

Sugerencia

Verdadero Falso

Falso

Es falso. Se pueden configurar clientes DHCP en diferentes subredes que obtienen sus parámetros de configuración desde un servidor central a través de un agente de retransmisión ("relay agent"), que es el encargado de atender las peticiones locales.