
1. Servicios de DHCP

1.1. Definición

DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) son las siglas que identifican a un protocolo empleado para que los hosts (clientes) en una red puedan obtener su configuración de forma dinámica a través de un servidor del protocolo. Los datos así obtenidos pueden ser: la dirección IP, la máscara de red, la dirección de *broadcast*, las características del DNS, entre otros. El servicio DHCP permite acelerar y facilitar la configuración de muchos hosts en una red evitando en gran medida los posibles errores humanos.

Con una función similar a la del DHCP, pero con algunas restricciones, existe el BOOTP o *Internet Bootstrap Protocol*, el cual permite también la asignación de la configuración de red en forma dinámica pero a partir de su definición estática para cada cliente en una base de datos en el servidor. Esta información a diferencia de como se hace habitualmente con DHCP no puede ser renovada.

Ventajas del uso de DHCP

DHCP proporciona las siguientes ventajas de administración en una red TCP/IP:

?? Una configuración segura y fiable

DHCP evita los errores de configuración que se provocan por la necesidad de escribir valores manualmente en cada equipo. Así mismo, DHCP ayuda a evitar los conflictos de direcciones que causan las direcciones IP previamente asignadas que se utilizan para configurar un equipo nuevo en la red.

?? Reduce la administración de la configuración

La utilización de servidores DHCP puede reducir significativamente el tiempo necesario para configurar y reconfigurar los equipos de la red. Los servidores se pueden configurar para que suministren un intervalo completo de valores de configuración adicionales al asignar concesiones de direcciones. Estos valores se asignan mediante opciones DHCP.

Así mismo, el proceso de renovación de concesiones de DHCP ayuda a garantizar que en las situaciones en que sea necesario actualizar a menudo la configuración de los clientes (como en el caso de usuarios con equipos móviles o portátiles que cambian frecuentemente de ubicación), los clientes que se comunican directamente con los servidores DHCP puedan realizar estos cambios de forma eficaz y automática.

1.2. Funcionamiento

DHCP utiliza un modelo cliente-servidor. El administrador de la red establece uno o varios servidores DHCP que mantienen la información de configuración de TCP/IP y la proporcionan a los clientes. La base de datos del servidor incluye lo siguiente:

- ?? Los parámetros de configuración válidos para todos los clientes de la red.

- ?? Un conjunto de direcciones IP válidas para su asignación a los clientes, junto con direcciones reservadas para su asignación manual.

- ?? La duración de una concesión ofrecida por el servidor. La concesión define el periodo de tiempo de uso de la dirección IP asignada.

Al haber un servidor DHCP instalado y configurado en la red, los clientes habilitados para DHCP pueden obtener sus direcciones IP y los parámetros de configuración relacionados dinámicamente cada vez que inician una sesión y se unen a la red. Los servidores DHCP proporcionan esta configuración a los clientes que la solicitan, en forma de una oferta de concesión de direcciones.

Básicamente el servicio *DHCP/BOOTP* funciona de la siguiente forma. Existe un programa servidor en un host de la red que escucha las solicitudes de los clientes y que en su configuración almacena tablas de posibles direcciones IP a otorgar además del resto de la información. Cuando un cliente requiere del servicio, envía una solicitud en forma de *broadcast* a través de la red. Todos los servidores alcanzados por la solicitud responden al cliente con sus respectivas propuestas, éste acepta una de ellas haciéndoselo saber al servidor elegido, el cual le otorga la información requerida. Esta información se mantiene asociada al cliente mientras éste no desactive su interfaz de red o no expire el plazo del "contrato" (*lease time*). El plazo del "contrato" o renta es el tiempo en que un cliente DHCP mantiene como propios los datos que le otorgó un servidor. Éste se negocia como parte del protocolo entre el cliente y el servidor. Una vez vencido el plazo del contrato el servidor puede renovar la información del cliente, fundamentalmente su dirección IP, y asignarle otra nueva o extender el plazo, manteniendo la misma información. El cliente puede solicitar también la renovación o liberación de sus datos. El proceso se representa en la siguiente figura:

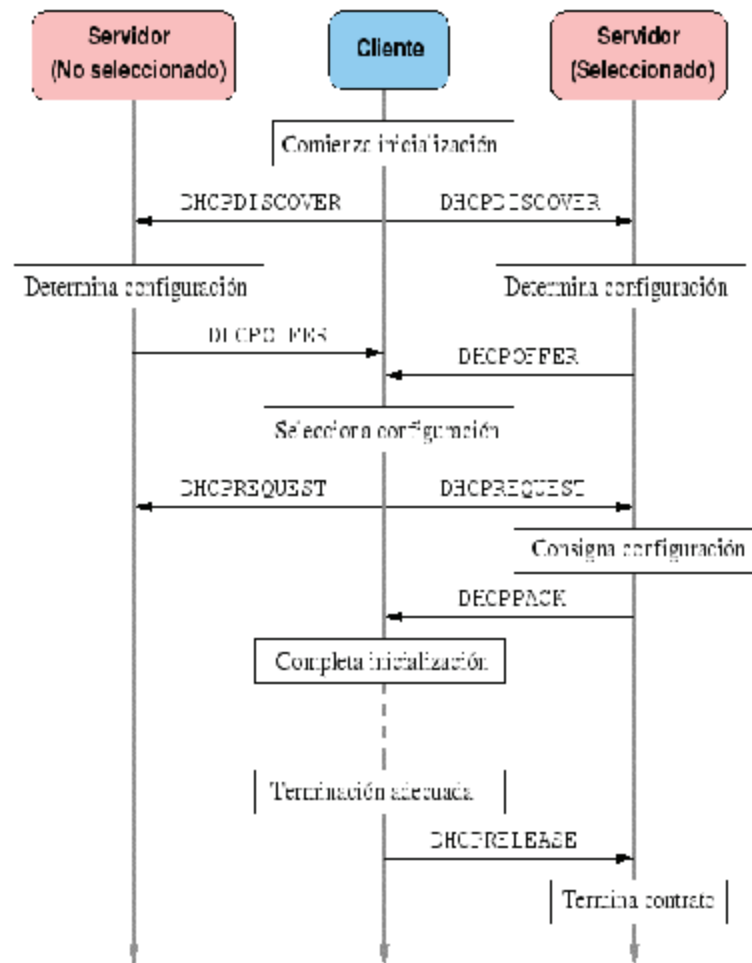


Figura 4.1: Proceso de solicitud de una dirección IP mediante el protocolo DHCP

A continuación se enumeran los principales mensajes que se intercambian como parte del protocolo DHCP y para que se emplea cada uno:

- ?? **DHCPDISCOVER:** mensaje de *broadcast* de un cliente para detectar los servidores.
- ?? **DHCPOFFER:** mensaje de un servidor hacia un cliente con una oferta de configuración.
- ?? **DHCPREQUEST:** mensaje de un cliente a un servidor para:
 - **Aceptar** la oferta de un servidor determinado y rechazar las otras
 - **Confirmar** la exactitud de la información asignada antes del reinicio del sistema
 - **Extender** el contrato de una dirección IP determinada

- ?? **DHCPACK**: mensaje del servidor hacia un cliente para enviarle la configuración asignada excluyendo la dirección IP que ya fue aceptada.
- ?? **DHCPNAK**: mensaje del servidor al cliente para indicar que la dirección que tiene asignada es incorrecta (por ejemplo, cuando el cliente cambia de subred) o que el contrato ha expirado.
- ?? **DHCPDECLINE**: mensaje del cliente para el servidor indicando que aún está usando una dirección determinada.
- ?? **DHCPRELEASE**: mensaje del cliente para el servidor para indicar que renuncia a la dirección otorgada y cancela lo que queda del contrato establecido anteriormente.
- ?? **DHCPINFORM**: mensaje del cliente para el servidor para pedir sus parámetros de configuración excluyendo la dirección IP que ya tiene asignada.

Un servidor de DHCP puede identificar a cada cliente a través de dos formas fundamentales:

- ?? La dirección MAC (*Media Access Control*) de la tarjeta de red del cliente.
- ?? Un identificador que le indique el cliente.

Aunque la idea central del servicio DHCP es la dinamicidad de las direcciones IP asignadas, no se excluye la posibilidad de utilizar direcciones fijas para algunos hosts que por sus características lo requieran.

1.3. Terminología de DHCP

Término	Descripción
ámbito	Un <i>ámbito</i> es el intervalo consecutivo completo de las direcciones IP posibles de una red. Normalmente los ámbitos definen una subred física de la red a la que se ofrecen los servicios DHCP. Los ámbitos también proporcionan el medio principal en que el servidor administra la distribución y asignación de direcciones IP así como los parámetros de configuración relacionados a los clientes de la red.
superámbito	Un <i>superámbito</i> es un agrupamiento administrativo de ámbitos que se puede utilizar para admitir varias subredes IP lógicas en la misma subred física. Los superámbitos sólo contienen una lista de <i>ámbitos miembros</i> o <i>ámbitos secundarios</i> que se pueden activar juntos. Los superámbitos no se utilizan para configurar otros detalles acerca de la utilización de los ámbitos. Para configurar la mayor parte de las propiedades que utiliza un superámbito, es necesario configurar individualmente las propiedades de los ámbitos miembros.
intervalo de exclusión	Un <i>intervalo de exclusión</i> es una secuencia limitada de direcciones IP de un ámbito, excluida de las ofertas del servicio DHCP. Los intervalos de exclusión aseguran que el servidor no ofrecerá las direcciones de estos intervalos a los clientes DHCP de la red.
conjunto de direcciones	Tras definir un ámbito DHCP y aplicar intervalos de exclusión, las direcciones restantes forman el conjunto de direcciones disponibles del ámbito. El servidor

	restantes forman el <i>conjunto de direcciones</i> disponibles del ámbito. El servidor puede elegir las direcciones del grupo para su asignación dinámica a los clientes DHCP de la red.
concesión	Una <i>concesión</i> es un período de tiempo que los servidores DHCP especifican, durante el cual un equipo cliente puede utilizar una dirección IP asignada. Cuando se realiza una concesión a un cliente, la concesión está <i>activa</i> . Antes de que caduque la concesión, el cliente suele necesitar renovar la asignación de la concesión de dirección en el servidor. Una concesión queda <i>inactiva</i> cuando caduca o cuando se elimina del servidor. La duración de una concesión determina cuándo caducará y la frecuencia con la que el cliente necesita renovarla en el servidor.
reserva	Utilice una <i>reserva</i> para crear una asignación de concesión de dirección definitiva por parte del servidor DHCP. Las reservas aseguran que un dispositivo de hardware específico de la subred siempre podrá utilizar la misma dirección IP.
tipos de opciones	Los <i>tipos de opciones</i> son otros parámetros de configuración del cliente que un servidor DHCP puede asignar al servir concesiones a los clientes DHCP. Por ejemplo, algunas opciones comúnmente utilizadas incluyen las direcciones IP de las puertas de enlace predeterminadas, servidores WINS y servidores DNS. Normalmente, estos tipos de opciones se habilitan y configuran para cada ámbito. La consola DHCP también le permite configurar tipos de opciones predeterminadas que utilizarán todos los ámbitos agregados y configurados en el servidor.

Tabla 4.1: Terminología del servicio DHCP

1.4. Mejoras del DHCP en Windows Server 2003

DHCP centraliza y simplifica la administración de direcciones IP en una red basada en el protocolo TCP/IP. Windows 2000 y Windows Server 2003 incluyen una implementación mejorada de DHCP que proporciona herramientas adicionales diseñadas para reducir la complejidad configurar y administrar los clientes de una red TCP/IP. En Windows 2000 y 2003, DHCP incluye:

- ?? Detección de servidores DHCP no autorizados. DHCP previene servidores DHCP no autorizados que creen conflictos de direcciones cuando las asignan.
- ?? Integración de DHCP con DNS. Cuando DHCP asigna una dirección IP a un cliente, el servicio puede registrar esa dirección con un servidor DNS. Así se reduce el esfuerzo administrativo requerido para administrar servidores DNS.
- ?? Asignación automática de direcciones IPs. El cliente de DHCP que ejecuta Windows 2000, XP y Windows Server 2003 pueden asignar automáticamente una dirección temporal si un servidor DHCP no está disponible para proporcionar una. Las direcciones son auto asignadas desde un rango de direcciones de red que se reservan para el uso privado de TCP/IP y que no son utilizadas en Internet.

?? Mejoras en la monitorización y de informes estadísticos. Windows 2000 y Windows Server 2003 incluyen la consola de DHCP (figura 4.2) que proporciona una vista gráfica de datos estadísticos que ayudan a monitorizar el status del sistema, incluyendo:

- o El número de direcciones disponibles contra las direcciones asignadas.
- o El número de posesiones que se procesan por segundo.
- o El número total de alcances y direcciones del servidor.

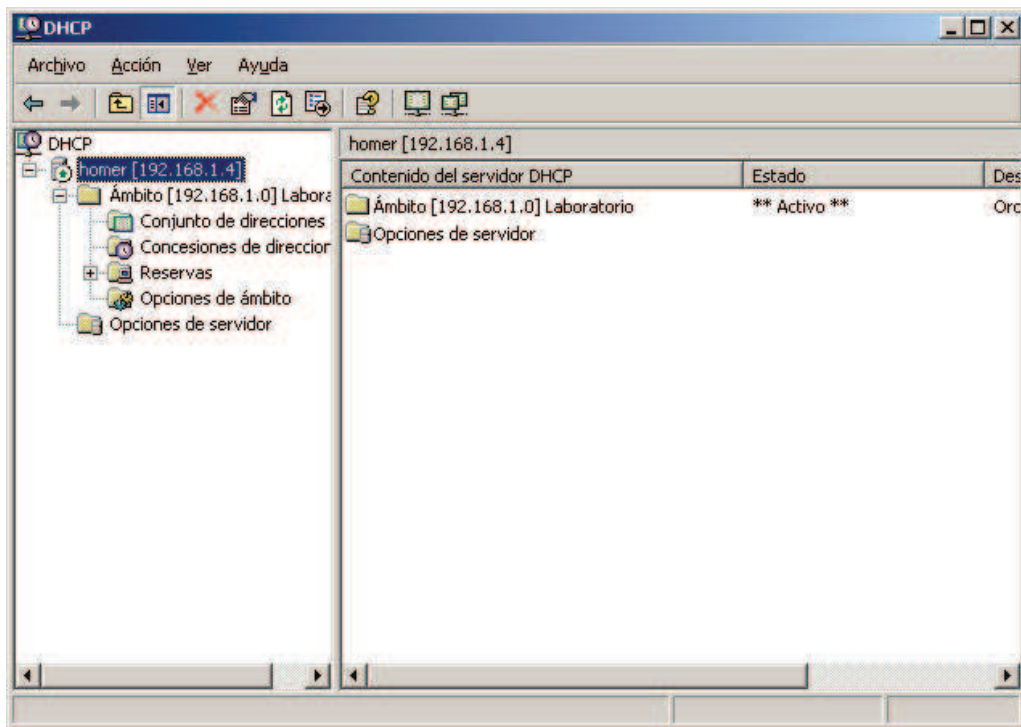


Figura 4.2: Consola de administración del servicio DHCP

Windows Server 2003 aporta las siguientes mejoras frente a la versión de Windows 2000:

?? Copia de seguridad y restauración

Este complemento del Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) proporciona nuevos elementos de menú para la copia de seguridad y restauración de bases de datos DHCP.

?? Migraciones de bases de datos con Netsh

Esta característica permite una migración más sencilla de una base de datos DHCP desde un servidor a otro si la importación y exportación se realiza mediante la herramienta Netsh. De esta forma se elimina la mayoría de las configuraciones manuales, como la edición manual del registro o la creación de nuevos ámbitos. Netsh

se usa para configurar servicios y protocolos de red en PCs locales y remotos, y puede ejecutar secuencias de comandos para automatizar las tareas de configuración.

1.5. Instalación y configuración del servidor DHCP

El ordenador que actúa como servidor DHCP para asignar direcciones IP a los clientes de la red debe tener asignada una dirección IP estática, una máscara de subred y opcionalmente una dirección de puerta de enlace para la tarjeta de red vinculada a TCP/IP.

Para instalar un servicio DHCP se siguen los siguientes pasos:

1. Haga clic en **Inicio**, seleccione **Configuración** y haga clic en **Panel de control**.
2. Cuando se abra el Panel de control, haga doble clic en **Agregar o quitar programas** y, a continuación, haga clic en **Agregar o quitar componentes de Windows**. Para iniciar el Asistente para componentes de Windows, haga clic en **Componentes**.
3. En **Componentes**, desplácese por la lista y haga clic en **Servicios de red**.
4. Haga clic en **Detalles**.
5. En los componentes de servicios de red, haga clic en **Protocolo de configuración dinámica de host (DHCP)** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.
6. Si se le pide, escriba la ruta de acceso completa de los archivos de distribución de Windows 2000 y haga clic en **Continuar**.

Se copiarán los archivos necesarios al disco duro. El software de servidor se puede utilizar después de reiniciar el sistema.

1.5.1. Creación y configuración de un ámbito

Windows Server 2003 proporciona un asistente para crear ámbitos para facilitar el proceso. Cuando se configure un ámbito nuevo debe especificar los siguientes datos referidos al mismo:

- ?? El nombre del ámbito
- ?? Un rango de direcciones IPs
- ?? Una máscara de subred única
- ?? Cualquier exclusión de direcciones IPs
- ?? Duración de la concesión

?? Opciones comunes de DHCP, incluyendo:

- Direcciones IPs de los gateways
- Nombre del dominio y las direcciones IPs de los servidores DNS
- Direcciones IPs de los servidores WINS

Para arrancar el asistente de creación de ámbitos (figura 4.3), siga los siguientes pasos:

1. Abra la consola de DHCP desde las **Herramientas Administrativas**.
2. Haga doble clic en el nombre del **servidor DHCP** en el que se quiere crear el ámbito.
3. Seleccione con el botón derecho del ratón el servidor DHCP y haga clic en **Ámbito Nuevo**.

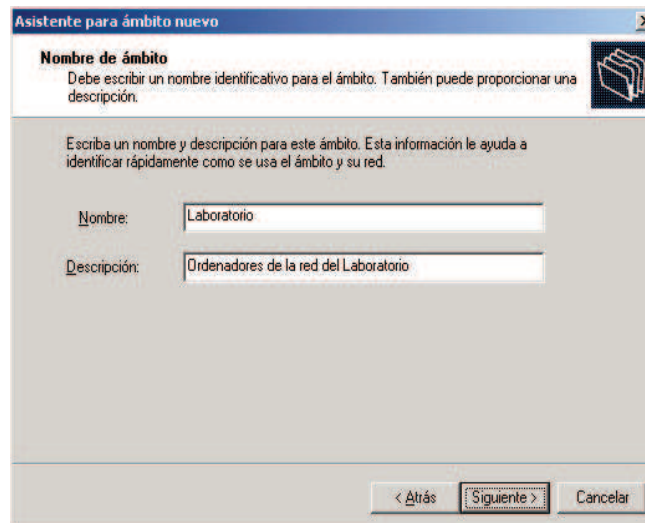


Figura 4.3: Asistente de creación de ámbitos

Una vez creado el ámbito, puede configurar los **intervalos de direcciones IP**

?? Direcciones que se distribuyen dentro del ámbito DHCP

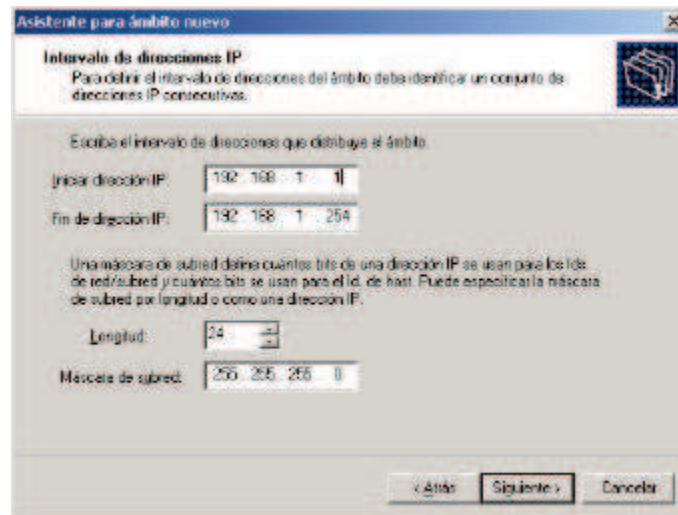


Figura 4.4: Configuración del intervalo de direcciones IP de un ámbito DHCP

?? Intervalo de exclusión dentro del ámbito DHCP

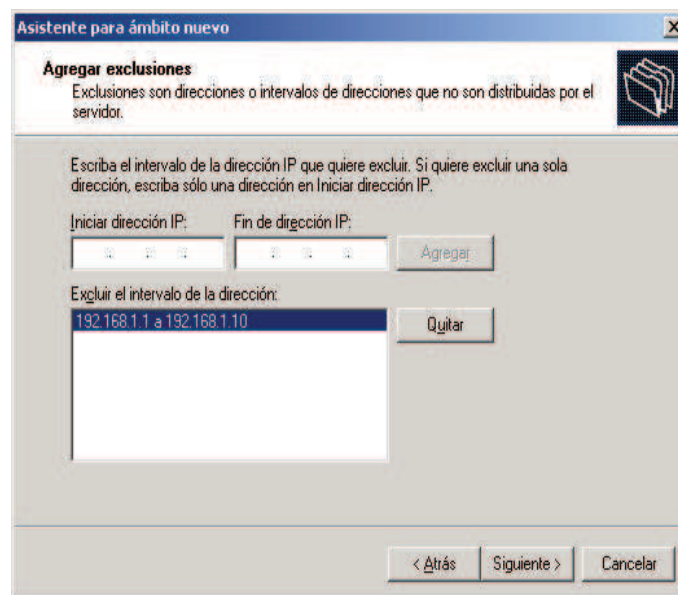


Figura 4.5: Configuración de un Intervalo de exclusión de un ámbito DHCP

?? Otras opciones del ámbito DHCP

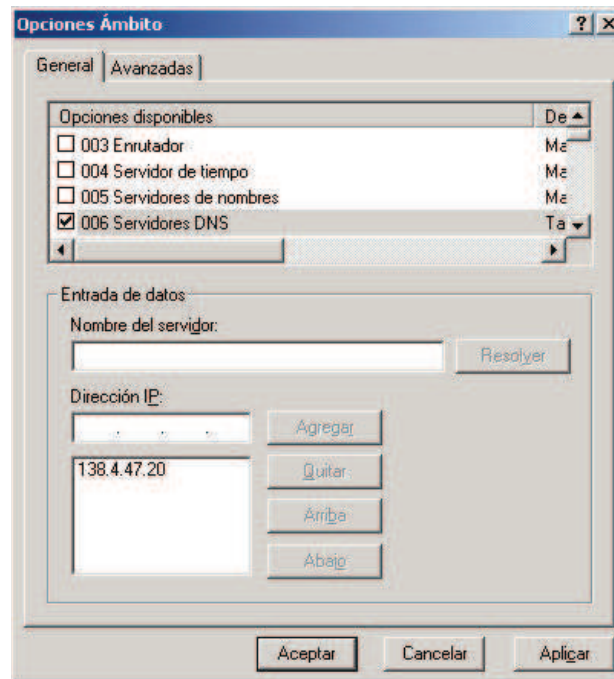


Figura 4.6: Configuración de las opciones de un ámbito DHCP

Nota: Los ámbitos están desactivados por defecto. Para activar el ámbito, haga clic con el botón derecho del ratón sobre el nombre del ámbito, marque en **Todas las Tareas** y después haga clic en **Activar**.