

DHCPv4

Switching, Routing y Wireless
Essentials v7.0 (SRWE)



1. Conceptos DHCPv4

Conceptos DHCPv4

Operación DHCPv4

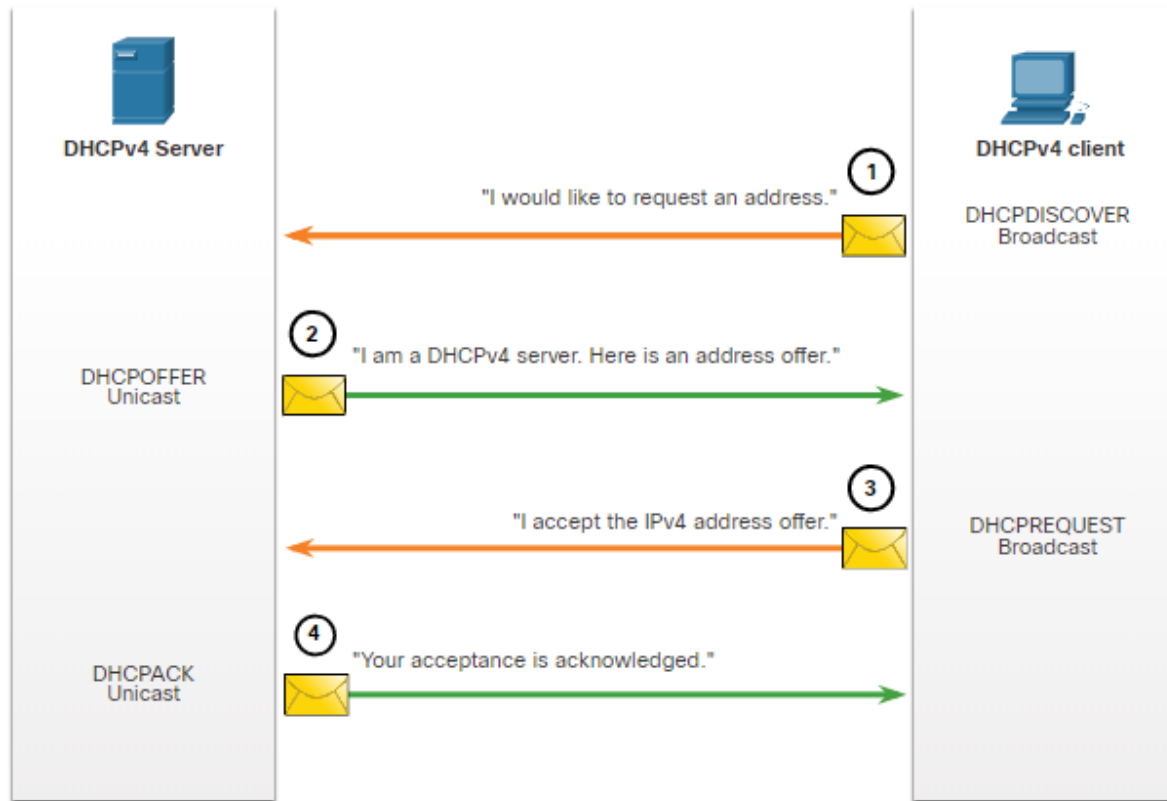
DHCPv4 funciona en un modo cliente/servidor. Cuando un cliente se comunica con un servidor de DHCPv4, el servidor asigna automáticamente una dirección IPv4 a ese cliente.

- El cliente se conecta a la red con esa dirección IPv4 asignada hasta que caduque el arrendamiento (lease). El cliente debe ponerse en contacto con el servidor de DHCP periódicamente para extender el arrendamiento.
- Si el cliente se desconecta o se mueve a otra red, libera esa dirección.
- Cuando caduca un arrendamiento, el servidor de DHCP devuelve la dirección al conjunto (pool), donde se puede volver a asignar según sea necesario.

Pasos para obtener una concesión

Cuando el cliente arranca (o quiere unirse a una red), comienza un proceso de cuatro pasos para obtener un arrendamiento:

1. **Detección de DHCP (DHCPDISCOVER)**
2. **Oferta de DHCP (DHCPOFFER)**
3. **Solicitud de DHCP (DHCPREQUEST)**
4. **Acuse de recibo de DHCP (DHCPACK)**



Conceptos DHCPv4

Pasos para renovar una concesión

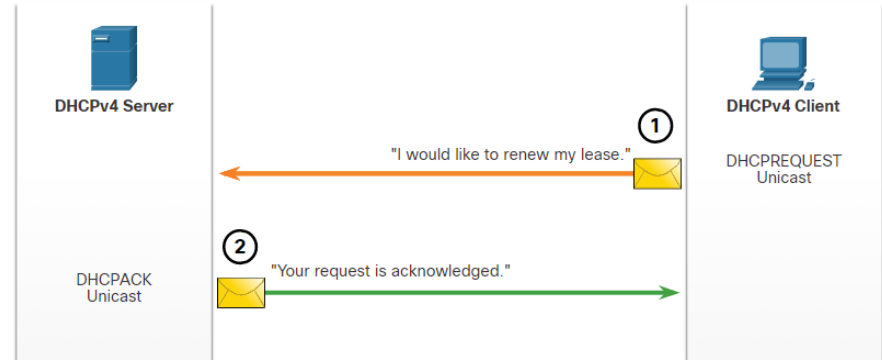
Antes de la expiración de la concesión, el cliente inicia un proceso de dos pasos para renovar la concesión con el servidor DHCPv4, como se muestra en la figura:

1. Solicitud de DHCP (DHCPREQUEST)

Antes de que caduque el arrendamiento, el cliente envía un mensaje DHCPREQUEST directamente al servidor de DHCPv4 que ofreció la dirección IPv4 en primera instancia. Si no se recibe un mensaje DHCPACK dentro de una cantidad de tiempo especificada, el cliente transmite otro mensaje DHCPREQUEST de modo que uno de los otros servidores de DHCPv4 pueda extender el arrendamiento.

2. Acuse de recibo de DHCP (DHCPACK)

Al recibir el mensaje DHCPREQUEST, el servidor verifica la información del arrendamiento al devolver un DHCPACK.

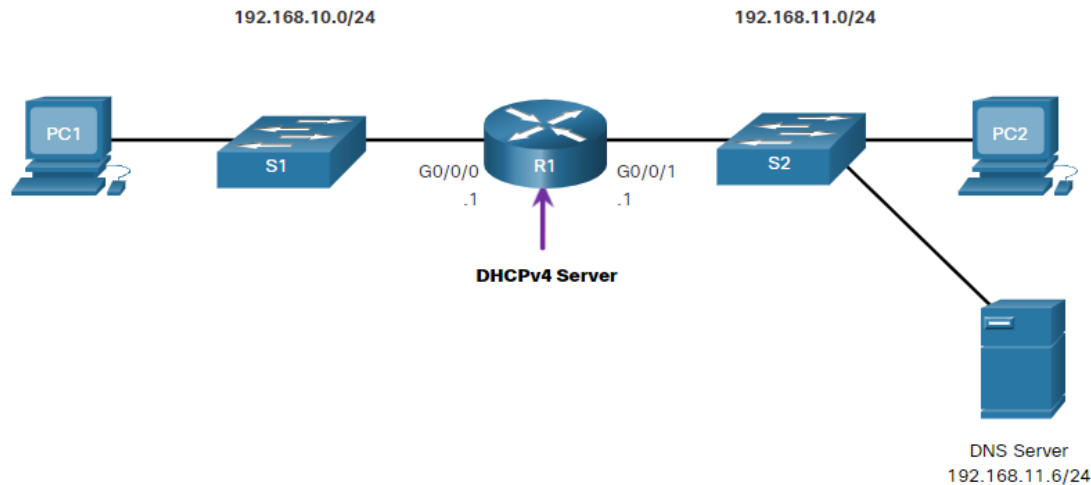


2. Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Servidor DHCPv4

Un router Cisco que ejecuta el software IOS de Cisco puede configurarse para que funcione como servidor de DHCPv4. El servidor de DHCPv4 que utiliza IOS de Cisco asigna y administra direcciones IPv4 de conjuntos de direcciones especificados dentro del router para los clientes DHCPv4.



Pasos para configurar un servidor DHCPv4 de Cisco IOS

Utilice los siguientes pasos para configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco:

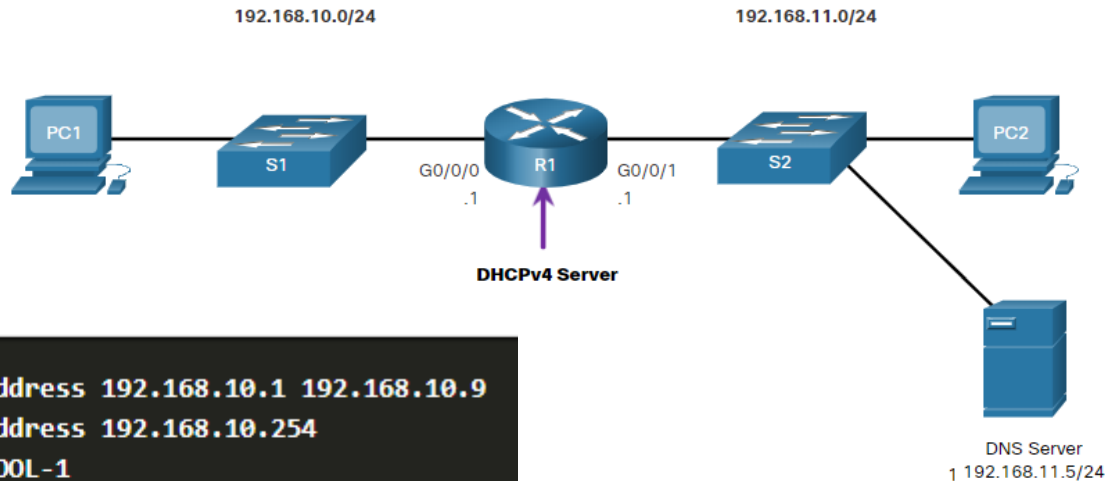
- **Paso 1.** Excluir direcciones IPv4. Se puede excluir una única dirección o un rango de direcciones especificando la *dirección más baja* y la *dirección más alta* del rango. Las direcciones excluidas deben incluir las direcciones asignadas a los routers, a los servidores, a las impresoras y a los demás dispositivos que se configuraron o se configurarán manualmente. También puede introducir el comando varias veces. El comando es **ip dhcp excluded-address *low-address* [*high-address*]**
- **Paso 2.** Defina un nombre de grupo DHCPv4. El comando **ip dhcp pool *pool-name*** crea un conjunto con el nombre especificado y coloca al router en el modo de configuración de DHCPv4, que se identifica con el indicador **Router(dhcp-config)#**.

Pasos para configurar un servidor DHCPv4 de Cisco IOS (Cont.)

- **Paso 3.** Configure el grupo DHCPv4. El conjunto de direcciones y el router de gateway predeterminado deben estar configurados. Utilice la instrucción **network** para definir el rango de direcciones disponibles. Utilice el comando **default-router** para definir el router de gateway predeterminado. Estos comandos y otros comandos opcionales se muestran en la tabla.

Tarea	Comando de IOS
Definir el conjunto de direcciones	network <i>network-number</i> [<i>mask</i> / <i>prefix-length</i>]
Definir el router o gateway predeterminado	default-router <i>address</i> [<i>address2</i> <i>address8</i>]
Definir un servidor DNS	dns-server <i>address</i> [<i>address2</i> ... <i>address8</i>]
Definir el nombre de dominio	domain-name <i>domain</i>
Definir la duración de la concesión DHCP	lease { <i>days</i> [<i>hours</i> [<i>minutes</i>]] infinite }
Definir el servidor WINS con NetBIOS	netbios-name-server <i>address</i> [<i>address2</i> ... <i>address8</i>]

Ejemplo de configuración de servidor DHCPv4 de Cisco IOS



```
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.254
R1(config)# ip dhcp pool LAN-POOL-1
R1(dhcp-config)# network 192.168.10.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)# default-router 192.168.10.1
R1(dhcp-config)# dns-server 192.168.11.5
R1(dhcp-config)# domain-name example.com
R1(dhcp-config)# end
R1#
```

Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Verifique que DHCPv4 esté activo

Utilice los comandos de la tabla para verificar que el servidor DHCPv4 del IOS de Cisco esté operativo.

Comando	Descripción
show running-config section dhcp	Muestra los comandos DHCPv4 configurados en el router.
show ip dhcp binding	Muestra una lista de todos los enlaces de dirección IPv4 a dirección MAC proporcionadas por el servicio de DHCPv4.
show ip dhcp server statistics	Muestra información relacionada al numero de mensajes DHCPv4 que han sido mandados y recibidos.

Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Verifique la configuración DHCPv4

Como se muestra en el ejemplo, la salida del comando **show running-config | section dhcp** muestra los comandos DHCPv4 configurados en R1. EL **parámetro | section** muestra solamente los comandos asociados a la configuración de DHCPv4.

```
R1# show running-config | section dhcp
ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9
ip dhcp excluded-address 192.168.10.254
ip dhcp pool LAN-POOL-1
  network 192.168.10.0 255.255.255.0
  default-router 192.168.10.1
  dns-server 192.168.11.5
  domain-name example.com
```

Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Verifique los enlaces DHCPv4

El funcionamiento de DHCPv4 se puede verificar utilizando el comando **show ip dhcp binding**. Este comando muestra una lista de todas las vinculaciones de la dirección IPv4 con la dirección MAC que fueron proporcionadas por el servicio DHCPv4.

```
R1# show ip dhcp binding
Bindings from all pools not associated with VRF:
IP address      Client-ID/      Lease expiration    Type      State      Interface
                Hardware address/
                User name
192.168.10.10   0100.5056.b3ed.d8  Sep 15 2019 8:42 AM  Automatic Active
GigabitEthernet0/0/0
```

Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Verifique las estadísticas de DHCPv4

La salida de **show ip dhcp server statistics** se utiliza para verificar que los mensajes están siendo recibidos o enviados por el router. Este comando muestra información de conteo con respecto a la cantidad de mensajes DHCPv4 que se enviaron y recibieron.

```
R1# show ip dhcp server statistics
Memory usage          19465
Address pools         1
Database agents       0
Automatic bindings    2
Manual bindings       0
Expired bindings      0
Malformed messages    0
Secure arp entries    0
Renew messages        0
Workspace timeouts    0
Static routes         0
Relay bindings        0
Relay bindings active  0
Relay bindings terminated 0
Relay bindings selecting 0
Message              Received
BOOTREQUEST          0
DHCPDISCOVER         4
DHCPREQUEST          2
DHCPDECLINE          0
DHCPRELEASE          0
DHCPINFORM           0
```

Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Verificar el direccionamiento IPv4 recibido del cliente DHCPv4

El comando `ipconfig /all`, cuando se emite en PC1, muestra los parámetros TCP/IP, como se muestra en el ejemplo. Dado que la PC1 se conectó al segmento de red 192.168.10.0/24, recibió automáticamente un sufijo DNS, una dirección IPv4, una máscara de subred, un gateway predeterminado y una dirección del servidor DNS de ese pool. No se requiere ninguna configuración de interfaz del router específica de DHCP. Si una computadora está conectada a un segmento de red que tiene un pool de DHCPv4 disponible, la computadora puede obtener una dirección IPv4 del pool adecuado de manera automática.

```
C:\Users\Student> ipconfig /all
Windows IP Configuration

Host Name . . . . . : ciscolab
Primary Dns Suffix . . . . . :
Node Type . . . . . : Hybrid
IP Routing Enabled. . . . . : No
WINS Proxy Enabled. . . . . : No

Ethernet adapter Ethernet0:

Connection-specific DNS Suffix . : example.com
Description . . . . . : Realtek PCIe GBE Family Controller
Physical Address. . . . . : 00-05-9A-3C-7A-00
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IPv4 Address. . . . . : 192.168.10.10
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained . . . . . : Saturday, September 14, 2019 8:42:22AM
Lease Expires . . . . . : Sunday, September 15, 2019 8:42:22AM
Default Gateway . . . . . : 192.168.10.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.10.1
DNS Servers . . . . . : 192.168.11.5
```

Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Desactivar el servidor DHCPv4

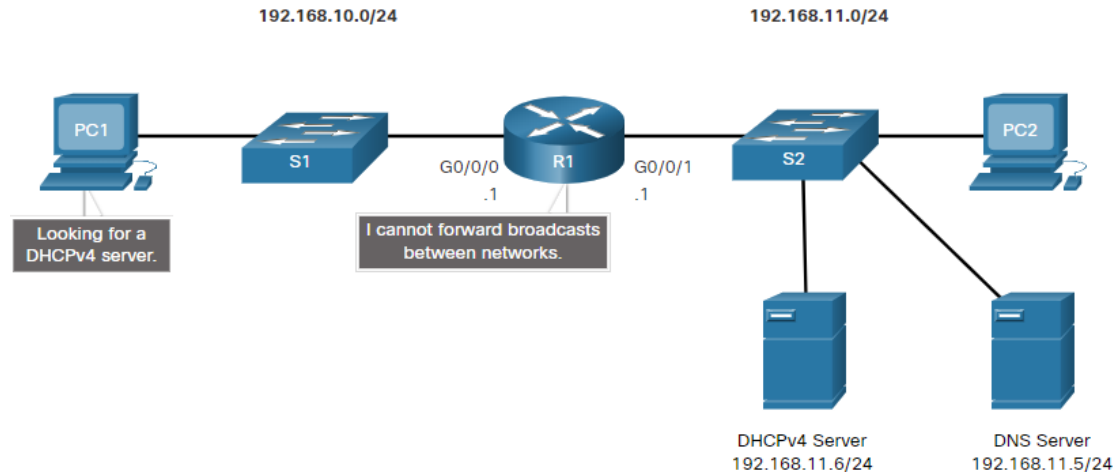
El servicio DHCPv4 está habilitado de manera predeterminada. Para deshabilitar el servicio, use el comando **no service dhcp** global configuration mode. Utilice el comando del modo de configuración del global **service dhcp** para volver a activar el proceso del servidor de DHCPv4. Si los parámetros no se configuran, active el servicio no tiene ningún efecto.

```
R1(config)# no service dhcp
R1(config)# service dhcp
R1(config)#
```


Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Retransmisión DHCPv4 (Relay)

- En una red jerárquica compleja, los servidores empresariales suelen estar ubicados en una central. Estos servidores pueden proporcionar servicios DHCP, DNS, TFTP y FTP para la red. Generalmente, los clientes de red no se encuentran en la misma subred que esos servidores. Para ubicar los servidores y recibir servicios, los clientes con frecuencia utilizan mensajes de difusión.
- En la figura, la PC1 intenta adquirir una dirección IPv4 de un servidor de DHCPv4 mediante un mensaje de difusión. En esta situación, el router R1 no está configurado como servidor de DHCPv4 y no reenvía el mensaje de difusión. Dado que el servidor de DHCPv4 está ubicado en una red diferente, la PC1 no puede recibir una dirección IP mediante DHCP. R1 debe configurarse para retransmitir mensajes DHCPv4 al servidor DHCPv4.



Configurar un servidor DHCPv4 del IOS de Cisco

Retransmisión DHCPv4 (Relay)

- Configure R1 con el comando de configuración **ip helper-address address** interface. Esto hará que R1 retransmita transmisiones DHCPv4 al servidor DHCPv4. Como se muestra en el ejemplo, la interfaz en R1 que recibe la difusión desde PC1 está configurada para retransmitir la dirección DHCPv4 al servidor DHCPv4 en 192.168.11.6.
- Cuando se configura el R1 como agente de retransmisión DHCPv4, acepta solicitudes de difusión para el servicio DHCPv4 y, a continuación, reenvía dichas solicitudes en forma de unidifusión a la dirección IPv4 192.168.11.6. El administrador de red puede utilizar el comando **show ip interface** para verificar la configuración.

```
R1# show ip interface g0/0/0
GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
Internet address is 192.168.10.1/24
Broadcast address is 255.255.255.255
Address determined by setup command
MTU is 1500 bytes
Helper address is 192.168.11.6
(output omitted)
```

```
R1(config)# interface g0/0/0
R1(config-if)# ip helper-address 192.168.11.6
R1(config-if)# end
R1#
```

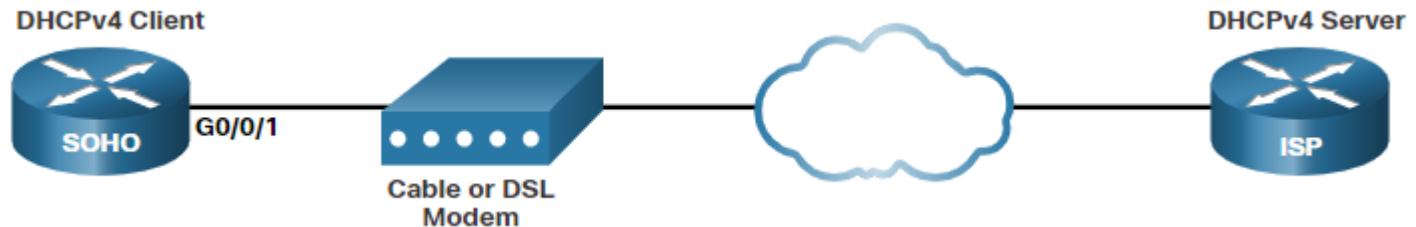
3. Configurar un cliente DHCPv4

Configurar un cliente DHCPv4

Router Cisco como cliente DHCPv4

Hay escenarios en los que puede tener acceso a un servidor DHCP a través de su ISP. En estos casos, puede configurar un router Cisco IOS como cliente DHCPv4.

- En ocasiones, los routers Cisco en oficinas pequeñas y oficinas domésticas (SOHO) y en los sitios de sucursales deben configurarse como clientes DHCPv4 de manera similar a los equipos cliente. El método específico utilizado depende del ISP. Sin embargo, en su configuración más simple, se utiliza la interfaz Ethernet para conectarse a un cable módem o a un módem DSL.
- Para configurar una interfaz Ethernet como cliente DHCP, utilice el comando del modo de configuración de interfaz **ip address dhcp**.
- En la figura, suponga que un ISP ha sido configurado para proporcionar a clientes seleccionados direcciones IP del rango de red 209.165.201.0/27 después de que la interfaz G0/0/1 es configurada con el comando **ip address dhcp**.



Ejemplo de Configuración de Cliente DHCPv4

- Para configurar una interfaz Ethernet como cliente DHCP, utilice comando del modo de configuración de interfaz **ip address dhcp** como se muestra en el ejemplo. Esta configuración supone que el ISP se ha configurado para proporcionar a los clientes seleccionados información de direcciones IPv4.
- El comando **show ip interface g0/1** confirma que la interfaz está activa y que la dirección fue asignada por un servidor DHCPv4.

```
SOHO(config)# interface G0/0/1
SOHO(config-if)# ip address dhcp
SOHO(config-if)# no shutdown
Sep 12 10:01:25.773: %DHCP-6-ADDRESS_ASSIGN: Interface GigabitEthernet0/0/1 assigned DHCP address
209.165.201.12, mask 255.255.255.224, hostname SOHO
```

```
SOHO# show ip interface g0/0/1
GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 209.165.201.12/27
  Broadcast address is 255.255.255.255
  Address determined by DHCP
(output omitted)
```

