

# DHCP

# Dynamic Host

# Configuration Protocol

# DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol

- Establecido en el RFC 1531 (1993 ) y en el RFC 2131 (1997)
- DHCP tiene como objetivo permitir la configuración automática de hosts en red para que puedan obtener información necesaria para operar sobre la misma.
- La información que un host requiere es:
  - Dirección IP de host
  - Máscara de red.
  - Dirección IP del gateway de red
  - Dirección IP del Servidor de Nombres de Dominio (DNS).
- Esta información puede estar almacenada en un archivo local, pero no siempre es posible (estaciones terminales sin disco)
- Antes a DHCP se utilizaba RARP y BOOTP

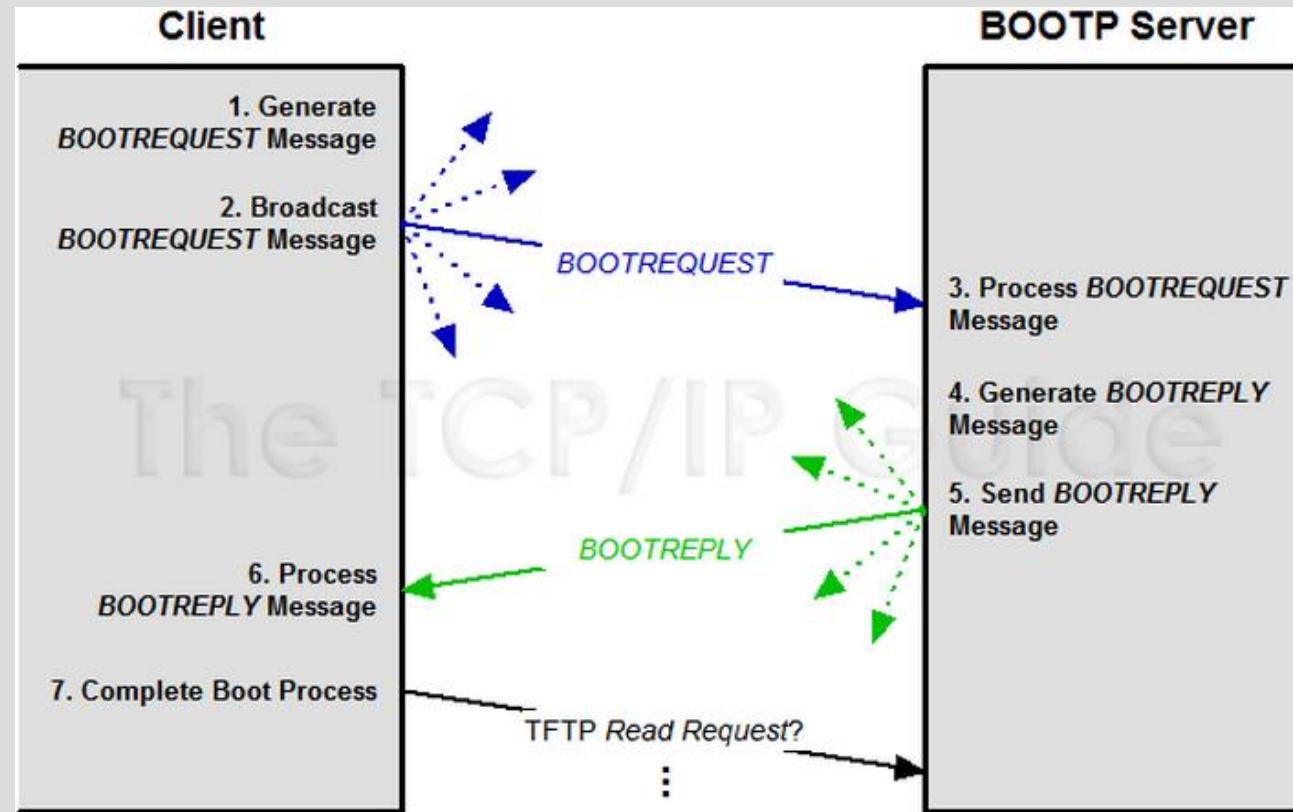
# RARP – Reverse Address Resolution Protocol

- Proporciona la dirección IP a un computador
- Mientras que ARP mapea una dirección IP a una dirección física, RARP mapea una dirección física a una dirección IP.
- RARP no se utiliza más por dos razones:
  - Utilizaba el servicio de difusión de capa de enlace, lo que significa que se requiere un servidor RARP en cada red.
  - Solo proporciona la dirección IP para el computador, pero un computador requiere mas datos.

# BOOTP – Bootstrap Protocol

- Protocolo cliente/servidor diseñado para resolver las dos limitaciones de RARP:
  - Al ser cliente/servidor, el servidor BOOTP puede estar en cualquier lugar de Internet.
  - Puede proporcionar toda la información que requiere un host.
- Sin embargo BOOTP es un protocolo de configuración estática.
- Cuando un cliente solicita su dirección IP, el servidor BOOTP consulta una tabla que asocia la dirección física del host con su dirección IP.
- Esto implica que el vínculo entre la dirección física y la dirección IP del cliente ya existe. El vínculo es predeterminado.

# BOOTP – Bootstrap Protocol



[http://www.tcpipguide.com/free/t\\_BOOTPDetailedOperation.htm](http://www.tcpipguide.com/free/t_BOOTPDetailedOperation.htm)

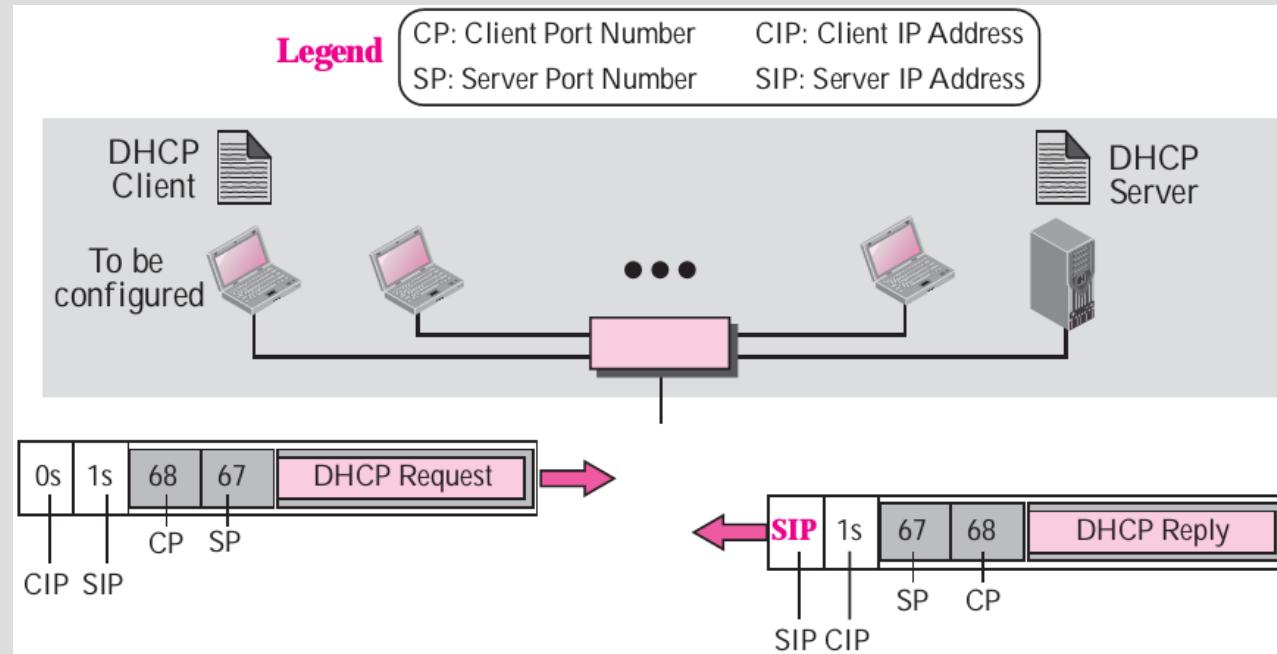
# DHCP – Dynamic Host Configuration Protocol

- DHCP es un protocolo cliente/servidor
- Proporciona los cuatro datos que un host sin disco o un equipo que arranca por primera vez requieren.
- DHCP es el sucesor de BOOTP y es compatible con este.
- El servidor DHCP escucha en el puerto 67.
- El cliente DHCP escucha en el puerto 68.
- Utiliza UDP como protocolo de transporte.

# Funcionamiento de DHCP

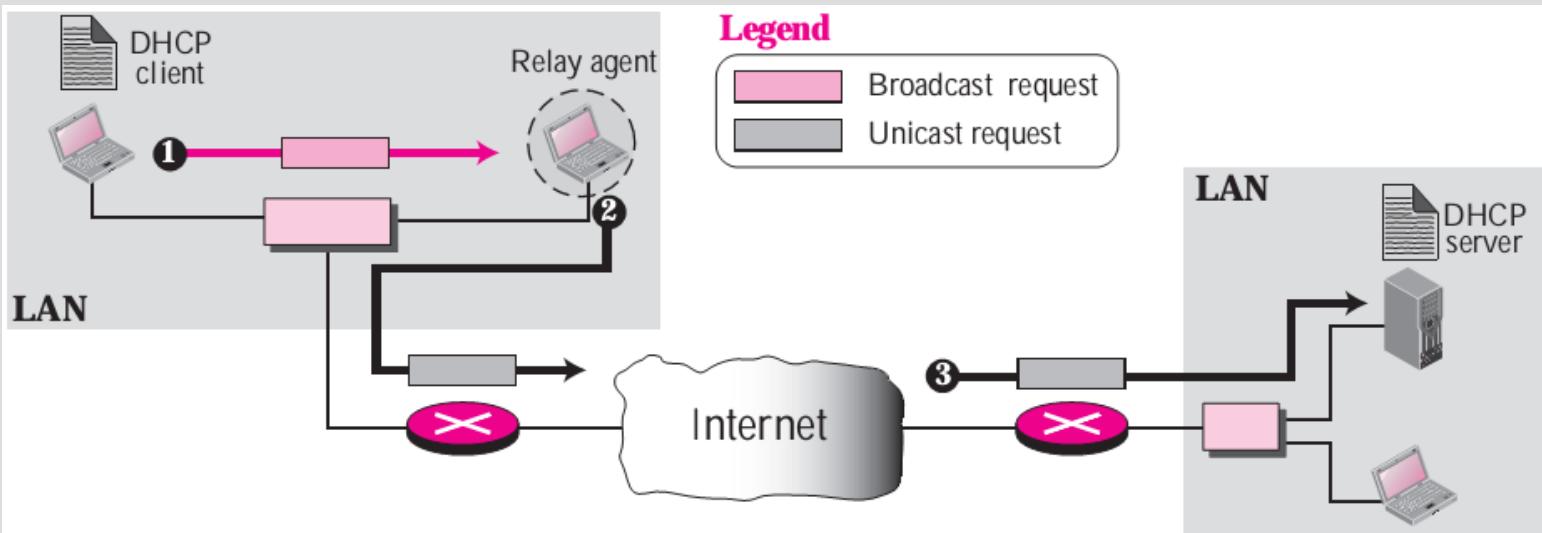
- Consideremos dos escenarios:
  - El cliente y el servidor DHCP están en la misma red
  - El cliente y el servidor DHCP están en redes diferentes

# DHCP: Cliente y servidor en la misma red



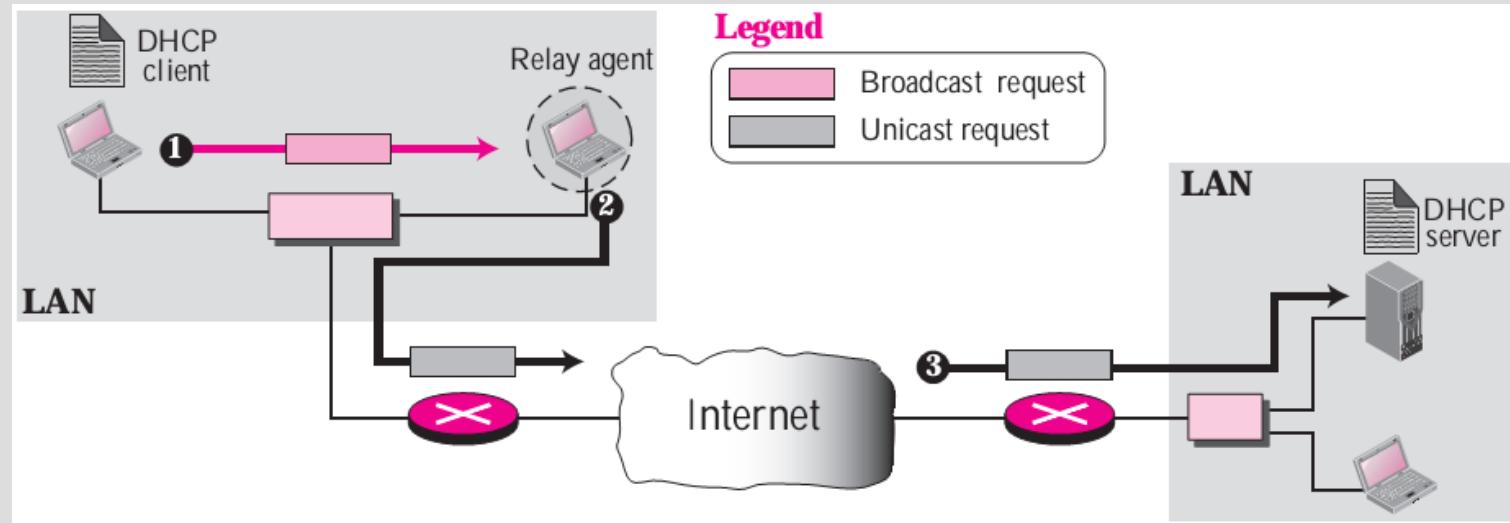
1. El servidor DHCP emite un comando open pasivo en el puerto UDP 67 y espera por un cliente.
2. Un cliente arrancado emite un comando open activo en el puerto 68 .
3. El servidor responde con un mensaje de difusión o unidifusión

# DHCP: Cliente y servidor en redes diferentes



1. La petición DHCP se difunde porque el cliente no conoce la dirección del servidor DHCP.
2. Un datagrama IP de difusión no puede atravesar enrutadores. Si un enrutador recibe un paquete de difusión, lo descarta.
3. Para resolver este problema, se necesita de un agente de reenvío (*relay agent*) que puede ser otro host o un enrutador.

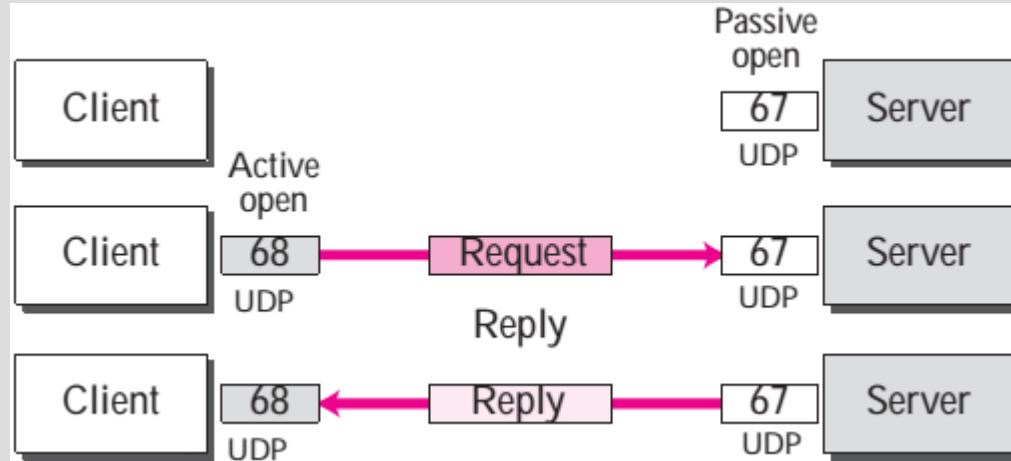
# DHCP: Cliente y servidor en redes diferentes



1. El Agente de reenvío conoce la dirección unicast de un servidor DHCP y escucha mensajes de difusión en el puerto 67.
2. Cuando recibe este tipo de paquetes, encapsula el mensaje en un datagrama unicast y envía la petición al servidor DHCP.
3. El servidor DHCP recibe el mensaje y devuelve su respuesta al Agente de reenvío ,
4. El Agente de reenvío entrega el mensaje al cliente DHCP.

# DHCP: puertos UDP

El cliente usa el puerto 68 en lugar de un puerto efímero, para prevenir problemas que puedan presentarse al recibir una respuesta de difusión.

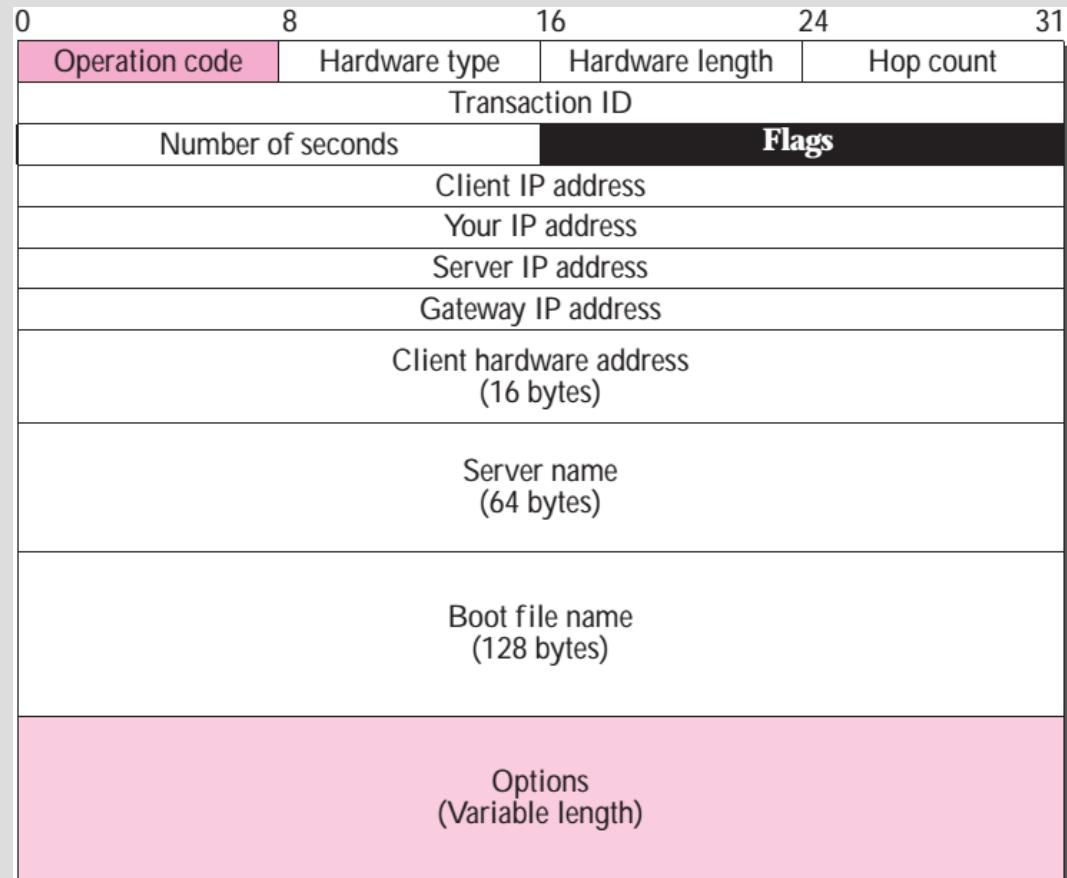


## Problema:

1. Si  $H_a$  usa un cliente en el puerto efímero 2017
2. Supongamos que  $H_b$ , en la misma red utiliza el puerto efímero 2017 para un cliente de DAYTIME.
3. Si el servidor DHCP envía un mensaje broadcast al puerto 2017 con la dirección IP FFFFFFFF.  $H_a$  recibe un mensaje correcto pero no  $H_b$ .
4. Si  $H_a$  y  $H_b$  están ejecutando clientes DHCP, los mensajes se diferenciarán por el campo Transaction ID que es única para cada conexión DHCP

# DHCP: formato de paquete

1. ***Operation code***: tipo de paquete DHCP
2. ***Hardware type***: define el tipo de red física.
3. ***Hardware length***: longitud de la dirección física.
4. ***Hop count***: el máximo número de saltos que puede viajar un paquete
5. ***Transaction Id***: es establecido por el cliente y se usa para comparar la respuesta con la petición.
6. ***Number of seconds***: tiempo en segundos desde que el cliente comenzó el arranque



# DHCP: formato de paquete

## Opciones DHCP

<i>Tag</i>	<i>Length</i>	<i>Value</i>	<i>Description</i>
0			Padding
1	4	Subnet mask	Subnet mask
2	4	Time of the day	Time offset
3	Variable	IP addresses	Default router
4	Variable	IP addresses	Time server
5	Variable	IP addresses	IEN 16 server
6	Variable	IP addresses	DNS server
7	Variable	IP addresses	Log server
8	Variable	IP addresses	Quote server
9	Variable	IP addresses	Print server
10	Variable	IP addresses	Impress
11	Variable	IP addresses	RLP server
12	Variable	DNS name	Host name
13	2	Integer	Boot file size
53	1	Discussed later	Used for dynamic configuration
128–254	Variable	Specific information	Vendor specific
255			End of list

1. El control de errores se implementa mediante el uso de la suma de verificación UDP
2. El cliente DHCP utiliza temporizadores y políticas de retransmisión si no recibe una respuesta a una petición DHCP

# DHCP: Estados de cliente DHCP

1. DHCP puede asignar direcciones IP estáticas, utilizando una base de datos que almacena tuplas (MAC, IP)
2. Asigna direcciones IP dinámicas de un grupo almacenado en una segunda base de datos

Diagrama de transiciones de un cliente DHCP:

1. INIT: Cuando el cliente inicia y envía DHCPDiscover
2. SELECTING: El cliente selecciona un servidor DHCP
3. REQUESTING: el cliente espera un DHCPAck
4. BOUND: El cliente tiene una IP asignada
5. RENEWING: espera renovación de IP
6. REBINDING: falta 12.5% de tiempo para vencimiento de asignación de dirección IP

