

# ARP - ETHERNET

## Guía de estudio

1. ¿Cuáles son las razones por las que las interfaces de enrutadores y hosts tienen direcciones MAC además de las direcciones de la capa de red?

Las direcciones MAC (Media Access Control) son necesarias para el direccionamiento a nivel de la capa de enlace de datos (capa 2 del modelo OSI), mientras que las direcciones de la capa de red (como las direcciones IP) son necesarias para el direccionamiento a nivel de la capa de red (capa 3 del modelo OSI).

Las razones por las que las interfaces de enrutadores y hosts tienen direcciones MAC además de direcciones de capa de red incluyen:

- Las direcciones MAC son necesarias para la comunicación en la capa de enlace de datos, donde los datos se mueven entre dispositivos dentro de la misma red local.
- Las direcciones MAC son utilizadas por protocolos de acceso al medio, como Ethernet, para determinar qué dispositivo tiene derecho a transmitir datos en la red local.
- Las direcciones MAC son únicas a nivel mundial y asignadas por los fabricantes de dispositivos de red, lo que garantiza una identificación única para cada dispositivo.

2. ¿Cómo es el funcionamiento del protocolo ARP cuando el emisor y el receptor se encuentran en la misma subred?

Cuando el emisor y el receptor están en la misma subred, el protocolo ARP (Address Resolution Protocol) opera de la siguiente manera:

- El emisor busca la dirección MAC correspondiente a la dirección IP del receptor dentro de su propia tabla ARP. Si la dirección MAC no está en la tabla ARP, el emisor envía una solicitud ARP broadcast (difusión) a toda la red local preguntando por la dirección MAC del receptor.
- El receptor, al recibir la solicitud ARP, responde con su dirección MAC al emisor.
- El emisor actualiza su tabla ARP con la dirección IP y la dirección MAC del receptor.
- Con la dirección MAC del receptor, el emisor puede construir la trama Ethernet y enviar los datos al receptor.

3. ¿Cómo es el funcionamiento del protocolo ARP cuando el emisor y el receptor se encuentran en diferentes subredes?

Cuando el emisor y el receptor se encuentran en diferentes subredes, el emisor necesita enviar los datos a través de un enrutador para llegar al receptor. En este caso, el protocolo ARP opera de manera similar, pero el enrutador actúa como intermediario. El emisor enviará la solicitud ARP al enrutador para obtener la dirección MAC correspondiente a la dirección IP del receptor en la otra subred.

4. ¿Cuáles son las razones del éxito que ha tenido Ethernet sobre otras tecnologías?

Algunas razones del éxito de Ethernet sobre otras tecnologías incluyen:

- Costo relativamente bajo de implementación y mantenimiento.
- Amplia disponibilidad de componentes de red compatibles con Ethernet.
- Escalabilidad y flexibilidad para adaptarse a diferentes entornos de red.
- Facilidad de configuración y administración.
- Velocidades de transmisión cada vez más altas con el tiempo.
- Interoperabilidad entre dispositivos de diferentes fabricantes.

5. ¿Qué es un concentrador o hub y cuál es su importancia en lo que a topología de Ethernet se refiere? ¿Qué ventajas brinda un conmutador o switch sobre un hub?

Un concentrador o hub es un dispositivo de red que opera en la capa física del modelo OSI y se utiliza para interconectar múltiples dispositivos en una red Ethernet. Funciona transmitiendo todos los datos recibidos a todas las puertas, lo que puede provocar congestión y colisiones en redes grandes. Los hubs son dispositivos simples y económicos pero no ofrecen ninguna capacidad de segmentación de tráfico.

Un conmutador o switch, por otro lado, es un dispositivo más avanzado que opera en la capa de enlace de datos (capa 2 del modelo OSI). A diferencia de un hub, un switch puede segmentar una red en dominios de colisión más pequeños, lo que mejora el rendimiento y la seguridad de la red. Los switches también pueden aprender las direcciones MAC de los dispositivos conectados y enviar datos solo al puerto correcto, lo que reduce el tráfico innecesario y aumenta la eficiencia de la red.

6. Indique la estructura de una trama de Ethernet. Explique la importancia de cada uno de los campos.

La estructura de una trama Ethernet consta de los siguientes campos:

- Preámbulo : Secuencia de bits que indica la llegada inminente de la trama y ayuda a sincronizar los relojes de los dispositivos.
- Dirección MAC de destino: Indica la dirección MAC del dispositivo al que se envía la trama.
- Dirección MAC de origen: Indica la dirección MAC del dispositivo que envía la trama.
- Tipo o Longitud: Indica el tipo de datos contenidos en la trama o la longitud si es una trama Ethernet 802.3.
- Datos: Los datos reales que se están transmitiendo.
- FCS (Frame Check Sequence): Secuencia de comprobación de trama que verifica la integridad de los datos transmitidos.

Cada uno de estos campos es importante para asegurar una comunicación confiable y eficiente en la red Ethernet.

7. ¿Por qué Ethernet provee un servicio no confiable a la capa de red? Explique.

Ethernet provee un servicio no confiable a la capa de red porque no garantiza la entrega de los datos ni la detección de errores. Si bien Ethernet incluye un mecanismo de detección de errores (FCS), no proporciona mecanismos para retransmitir los datos perdidos o dañados. En caso de colisiones, los datos pueden perderse y no hay ningún mecanismo integrado en Ethernet para recuperarlos automáticamente. Por lo tanto, la capa de red debe encargarse de la fiabilidad y la corrección de errores utilizando protocolos como TCP (en el caso de la suite TCP/IP) para asegurar una entrega confiable de los datos.