



# Ethernet



## Aspectos básicos de networking: Capítulo 9

Cisco | Networking Academy®  
Mind Wide Open™

# Objetivos

- Identificar las características básicas de los medios de red utilizados en Ethernet.
- Describir las funciones físicas y de enlace de datos de Ethernet.
- Describir la función y las características del método de control de acceso al medio utilizado por el protocolo Ethernet.
- Explicar la importancia del direccionamiento de capa 2 utilizado para la transmisión de datos y determinar cómo los diferentes tipos de direccionamiento afectan el funcionamiento y el rendimiento de la red.
- Indicar las similitudes y diferencias de la aplicación y las ventajas de utilizar switches Ethernet en una LAN en lugar de utilizar hubs.
- Explicar el proceso ARP.

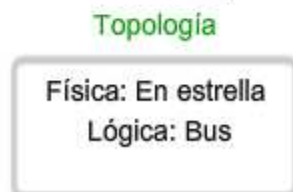
# Características de los medios de red utilizados en Ethernet

- Características de Ethernet durante los primeros años de su existencia

Topología y primeros medios de Ethernet



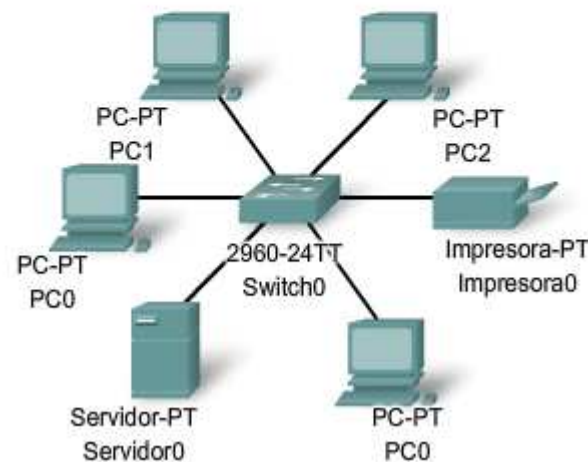
Migración a



# Características de los medios de red utilizados en Ethernet

- Aparición del switch LAN como una innovación clave en la administración de colisiones en redes basadas en Ethernet

Migración a switches Ethernet

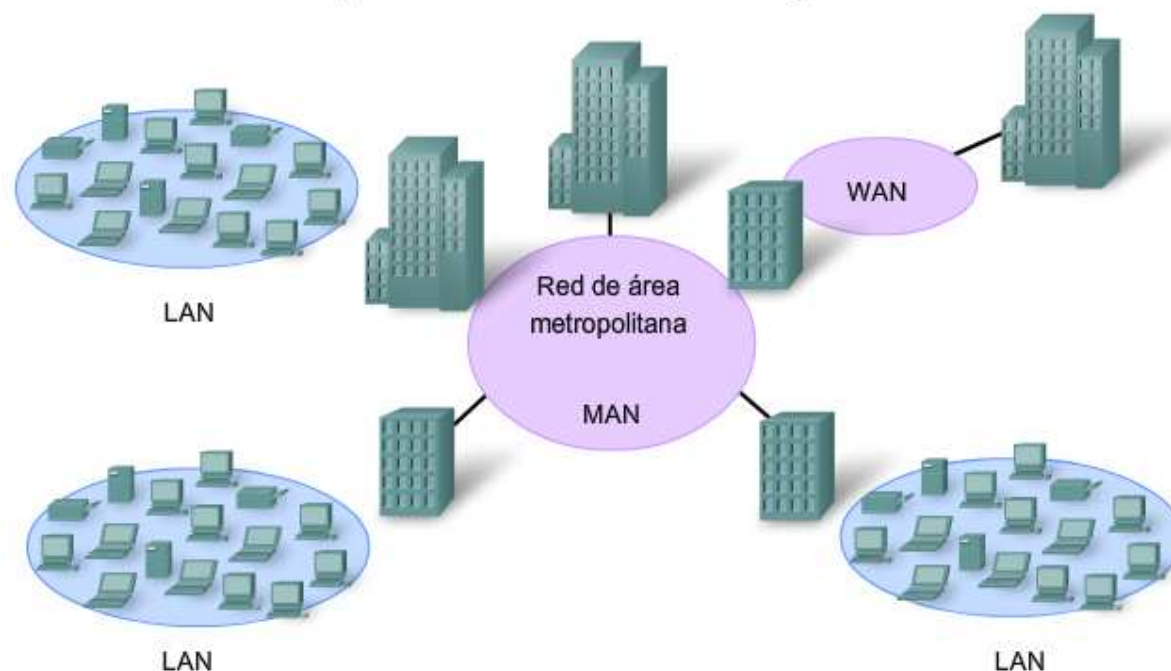


# Características de los medios de red utilizados en Ethernet

- Características más novedosas de Ethernet y su utilización del cableado y de la topografía de punto a punto

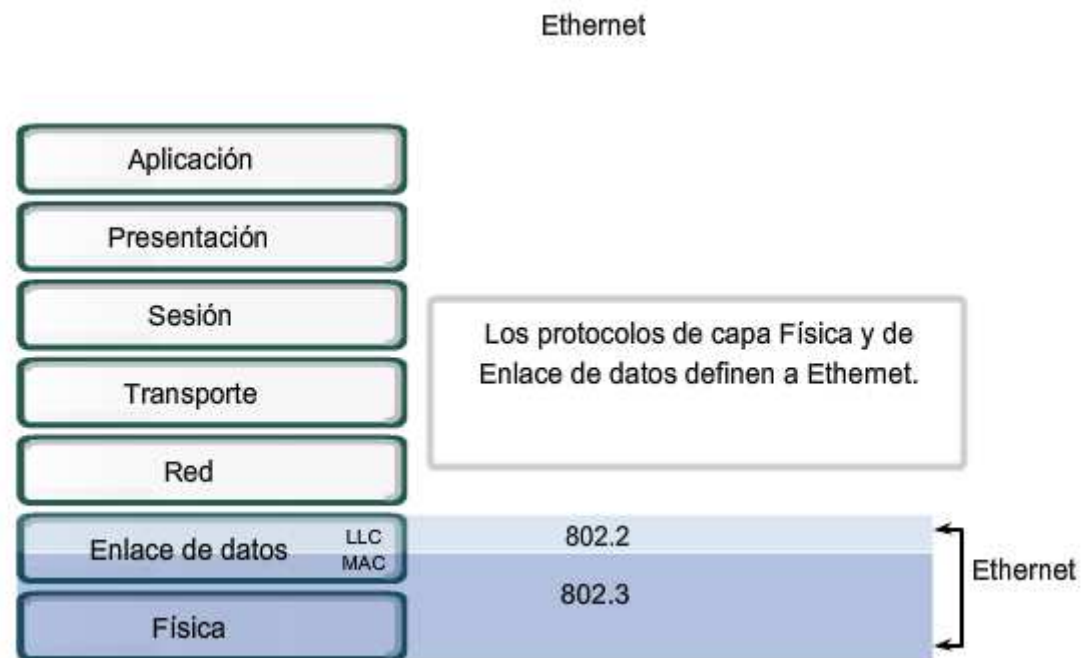
## Ethernet Gigabit

La tecnología Ethernet Gigabit se aplica más allá de la LAN empresarial a las redes basadas en WAN y MAN.



# Funciones físicas y de enlace de datos de Ethernet

- Estándares e implementación





# Funciones físicas y de enlace de datos de Ethernet

- Cómo funciona Ethernet a través de dos capas del modelo OSI

Direcciones de la Capa 2 Limitaciones de la Capa 1	
Limitaciones de la Capa 1	Funciones de la Capa 2
No se puede comunicar con capas superiores	Se conecta con las capas superiores mediante control de enlace lógico (LLC)
No pueden identificar dispositivos	Utiliza esquemas de direccionamiento para identificar dispositivos
Sólo reconoce streams de bits	Utiliza tramas para organizar los bits en grupos
No puede determinar la fuente de la transmisión cuando transmiten múltiples dispositivos	Utiliza control de acceso al medio (MAC) para identificar fuentes de transmisión

# Funciones físicas y de enlace de datos de Ethernet

- Control de enlace lógico, conexión a las capas superiores

## Control de enlace lógico (LLC)

- Establece la conexión con las capas superiores
- Entrama el paquete de la capa de Red
- Identifica el protocolo de capa de Red
- Permanece relativamente independiente del equipo físico

## Subcapa de control de enlace lógico

### Control de acceso al medio 802.3

Subcapa de señalización física	10BASE5 (500m) 50 Ohm Coax N-Style	10BASE2 (185m) 50 Ohm Coax BNC	10BASE-T (100m) 100 Ohm UTP RJ-45	10BASE-TX (100m) 100 Ohm UTP RJ-45	100BASE-CX (25m) 150 Ohm STP mini-DB-9	100BASE-T (100m) 100 Ohm UTP RJ-45	100BASE-SX (220-550m) MM Fiber SC	100BASE-LX (550-5000m) MM or SM Fiber SC
Medio físico								



# Funciones físicas y de enlace de datos de Ethernet

- Control de acceso al medio (MAC)

MAC—Llevar datos a los medios

## CONTROL DE ACCESO AL MEDIO

- Encapsulación de datos
  - **Delimitación de tramas**
  - **Direccionamiento**
  - **Detección de errores**
- Control de acceso al medio
  - **Control de la colocación de la trama dentro y fuera de los medios**
  - **Recuperación de medios**

# Funciones físicas y de enlace de datos de Ethernet

- Implementaciones físicas de Ethernet

Dispositivos físicos que implementan Ethernet



Patch panels UTP en un bastidor



Switches Ethernet



Conectores de fibra Ethernet



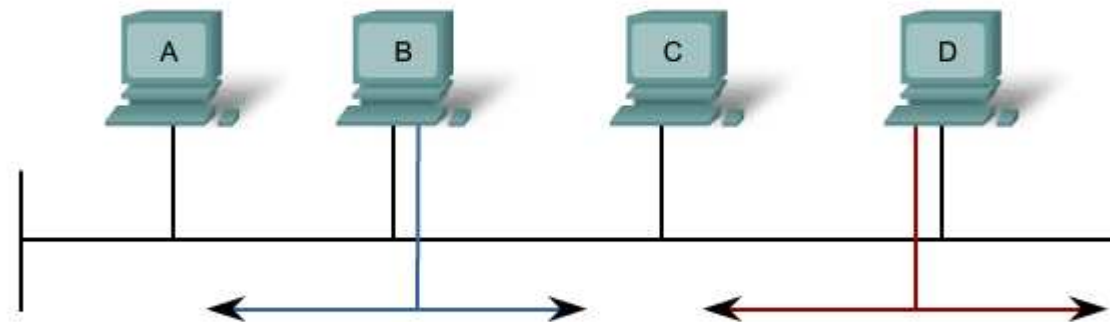
Switch Ethernet

# Función y características del método de control del acceso al medio

- MAC en Ethernet

Control de acceso al medio en Ethernet

Acceso múltiple por detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD)



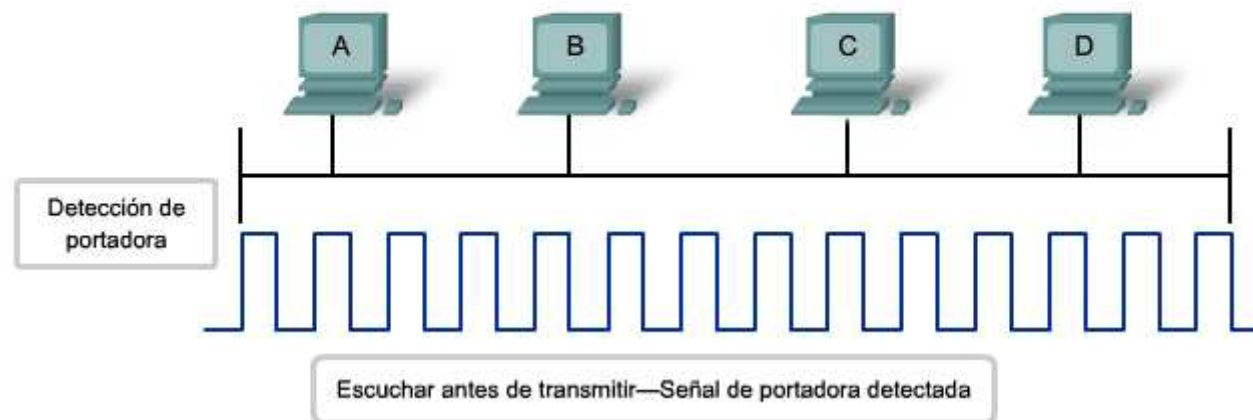
CSMA/CD controla el acceso a los medios compartidos. Si hay una colisión, se detecta y las tramas se retransmiten.

# Función y características del método de control del acceso al medio

- Acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones

Control de acceso al medio en Ethernet

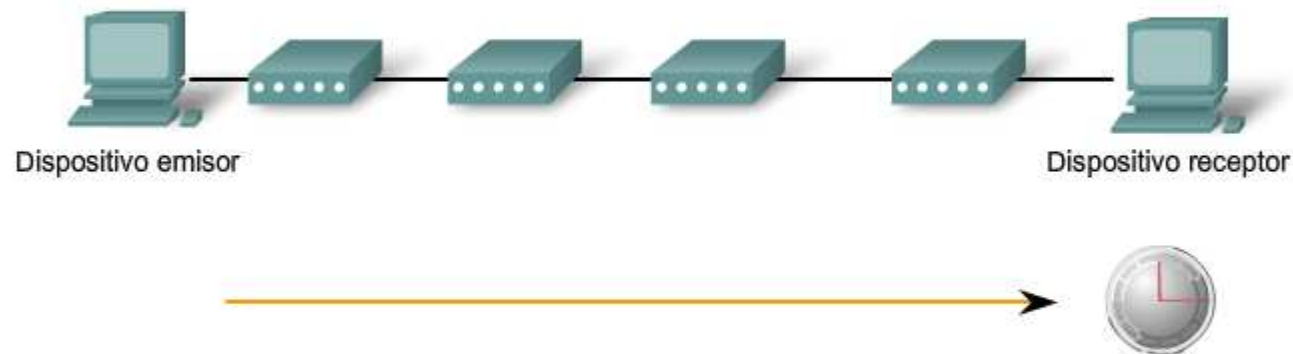
Acceso múltiple con detección de portadora con detección de portadora y detección de colisiones (CSMA/CD)



# Función y características del método de control del acceso al medio

- Temporización de Ethernet

Retardo Ethernet (latencia)



A una trama Ethernet le lleva un tiempo considerable trasladarse desde el dispositivo emisor hasta el receptor. Cada dispositivo intermediario contribuye a la latencia general.



# Direccionamiento de capa 2 y su impacto sobre el funcionamiento y el rendimiento de la red

- La trama, encapsulación del paquete

Comparación del tamaño del campo y las estructuras de tramas de Ethernet y 802.3

IEEE 802.3						
7	1	6	6	2	46 a 1500	4
Preámbulo	Delimitador de inicio de trama	Dirección de destino	Dirección de origen	Longitud/Tipo	Encabezado y datos 802.2	Secuencia de verificación de trama

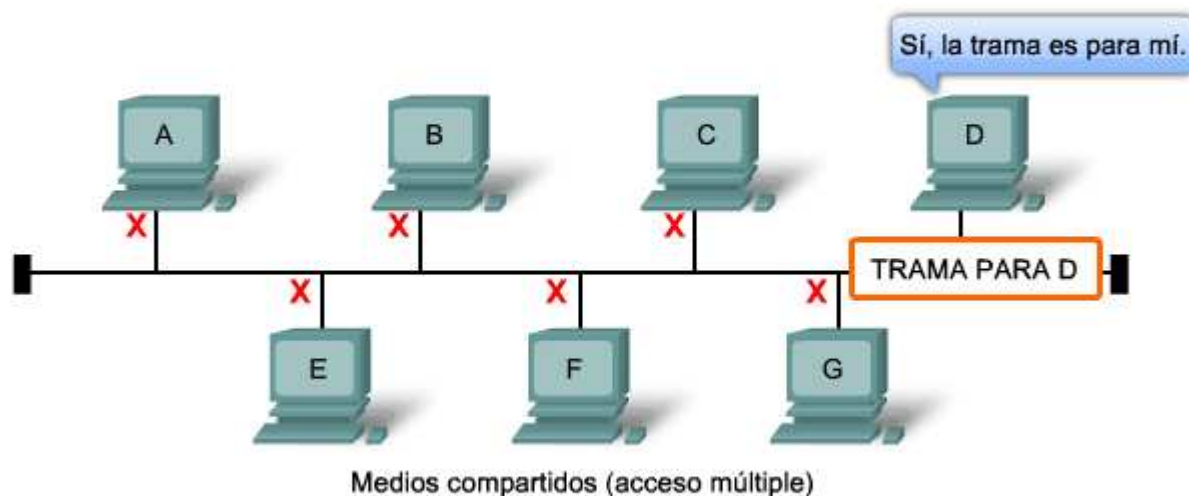
Ethernet					
8	6	6	2	46	4
Preámbulo	Dirección de destino	Dirección de origen	Tipo	Datos	Secuencia de verificación de trama

Longitud del campo, en bytes

# Direccionamiento de capa 2 y su impacto sobre el funcionamiento y el rendimiento de la red

## ■ La dirección MAC Ethernet

La dirección MAC— Direccionamiento en Ethernet



Todos los nodos Ethernet comparten los medios.  
Para recibir los datos que se le enviaron, cada nodo necesita una dirección única.

# Direccionamiento de capa 2 y su impacto sobre el funcionamiento y el rendimiento de la red

- Direccionamiento y numeración hexadecimal

## Números hexadecimales

Equivalentes decimales y binarios del 0 al F hexadecimal

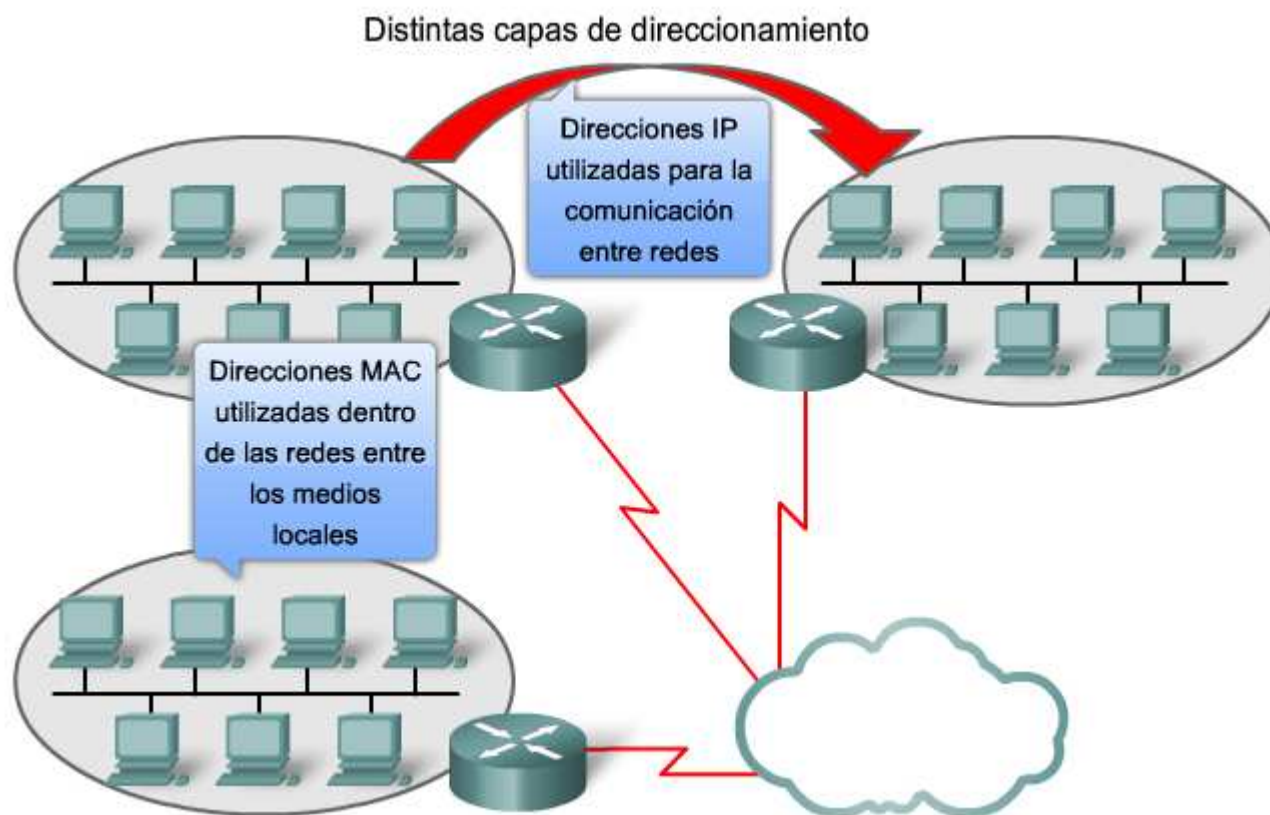
Decimal	Binario	Hexadecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Equivalentes decimales, binarios y hexadecimales escogidos

Decimal	Binario	Hexadecimal
0	0000 0000	00
1	0000 0001	01
2	0000 0010	02
3	0000 0011	03
4	0000 0100	04
5	0000 0101	05
6	0000 0110	06
7	0000 0111	07
8	0000 1000	08
10	0000 1010	0A
15	0000 1111	0F
16	0001 0000	10
32	0010 0000	20
64	0100 0000	40
128	1000 0000	80
192	1100 0000	C0
202	1100 1010	CA
240	1111 0000	F0
255	1111 1111	FF

# Direccionamiento de capa 2 y su impacto sobre el funcionamiento y el rendimiento de la red

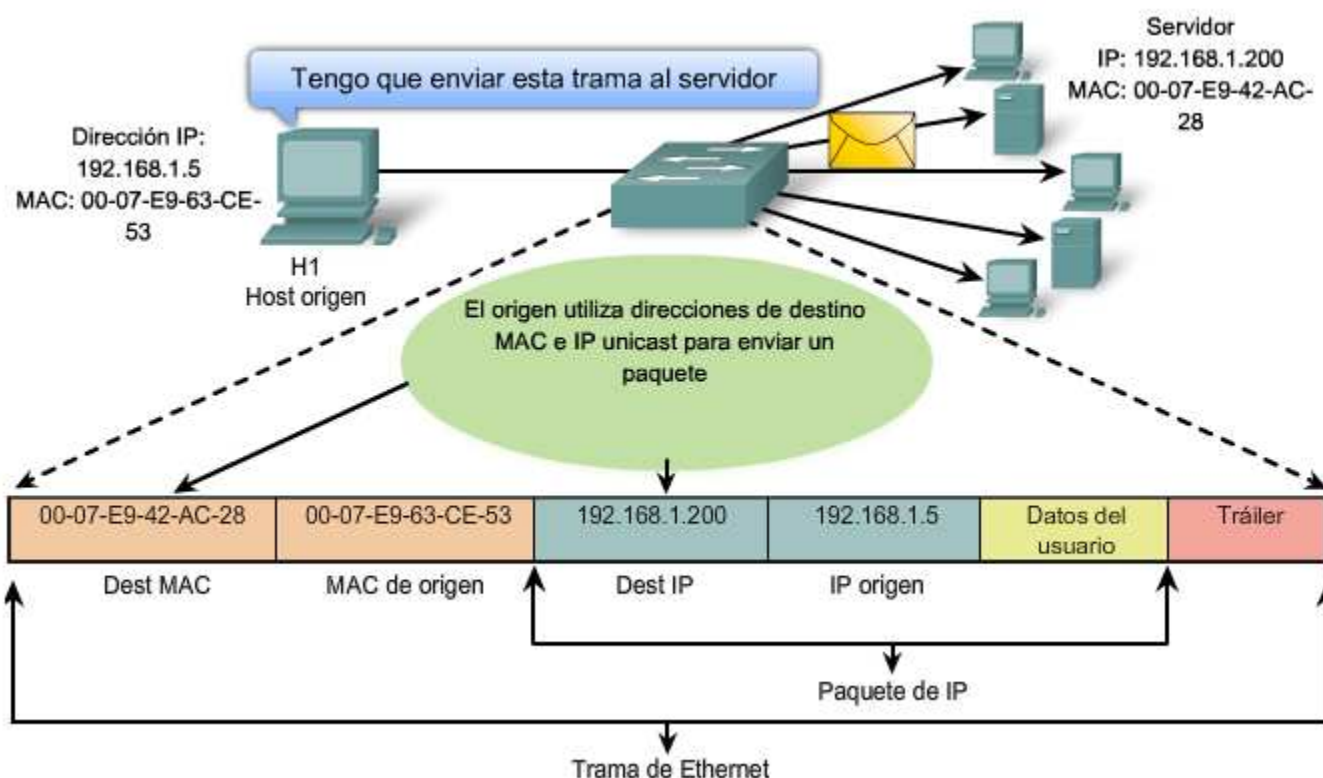
- Otra capa de direccionamiento





# Direccionamiento de capa 2 y su impacto sobre el funcionamiento y el rendimiento de la red

- Ethernet unicast, multicast y broadcast

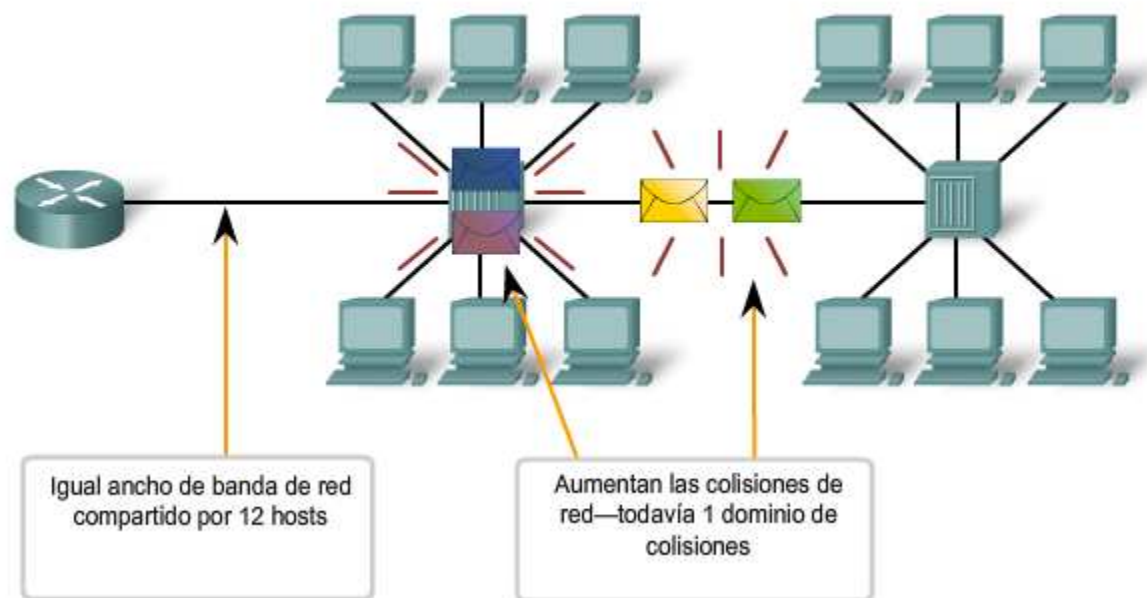




# Comparación y diferenciación del uso de switches Ethernet en lugar de hubs en una LAN

- Ethernet antigua, utilización de hubs

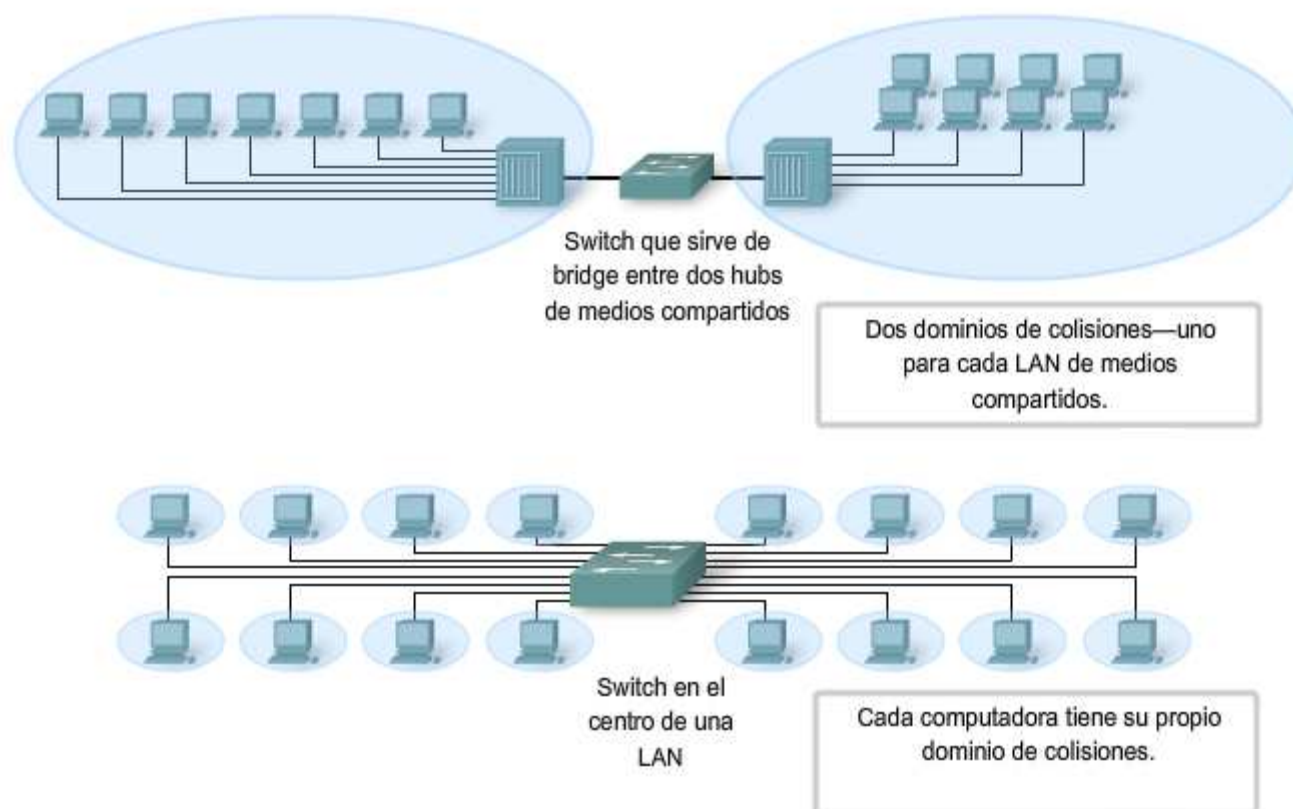
Rendimiento deficiente de las LAN basadas en hubs



# Comparación y diferenciación del uso de switches Ethernet en lugar de hubs en una LAN

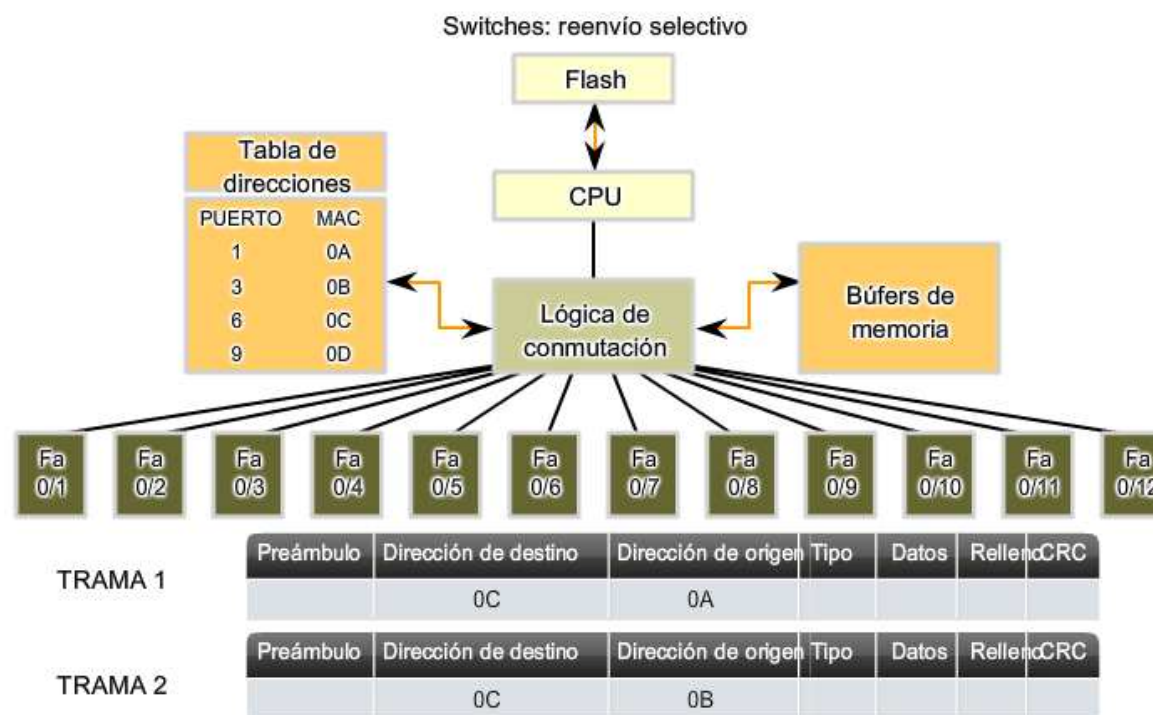
## ■ Ethernet, utilización de switches

Usos del switch



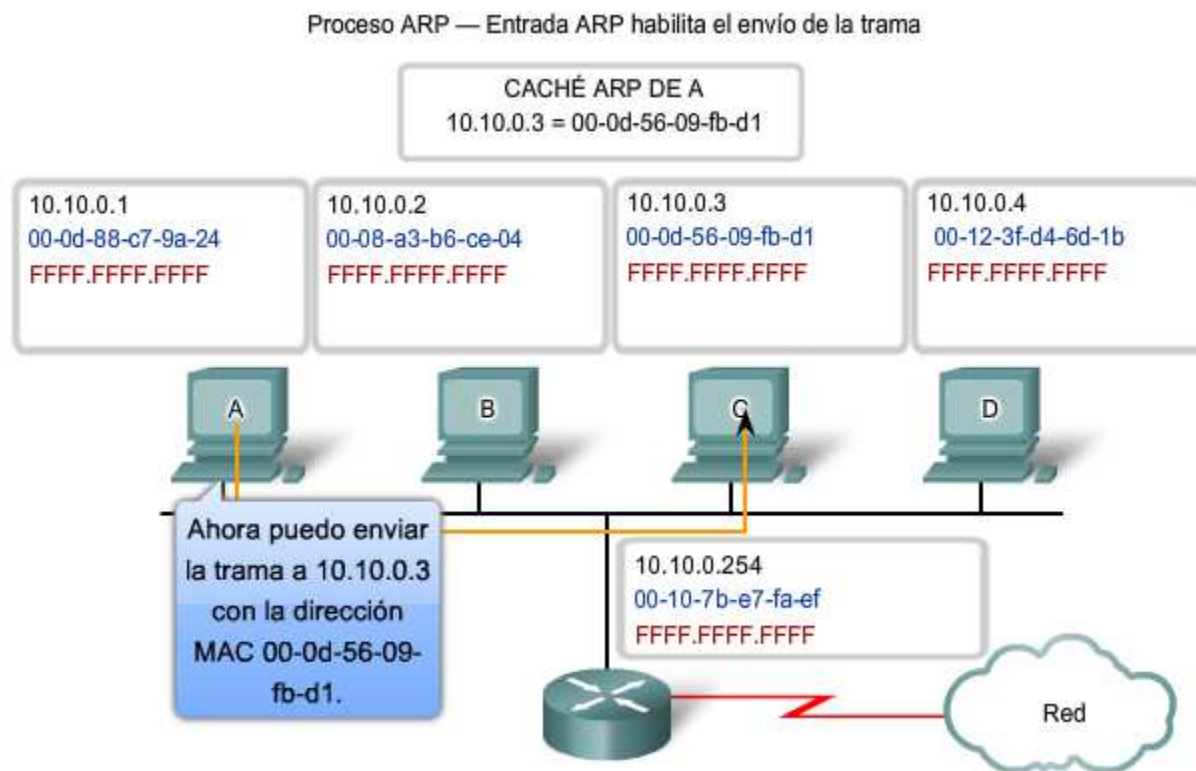
# Comparación y diferenciación del uso de switches Ethernet en lugar de hubs en una LAN

- Cómo un switch puede eliminar colisiones, backoffs y retransmisiones, los principales factores que reducen el throughput en una red Ethernet basada en hubs



# Explicación del proceso del protocolo de resolución de direcciones (ARP)

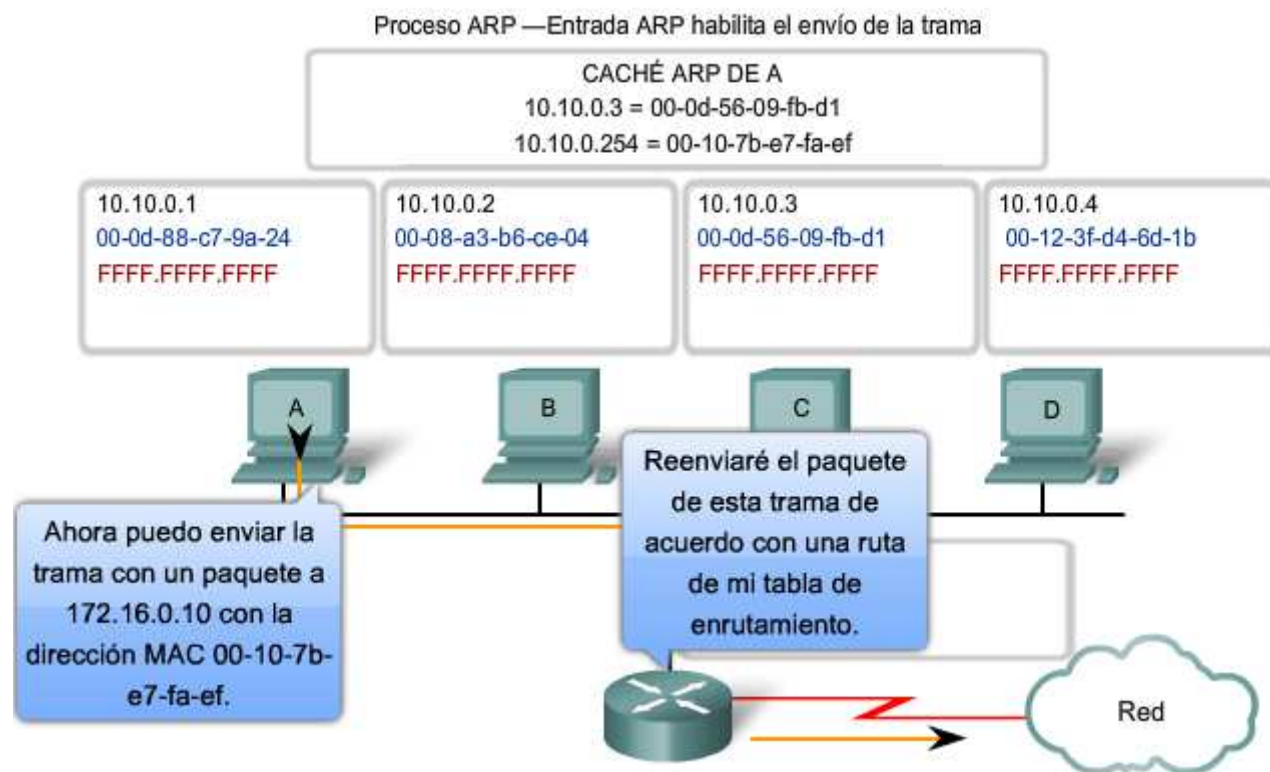
- Asignación de IP a direcciones MAC





# Explicación del proceso del protocolo de resolución de direcciones (ARP)

- ARP, destinos ubicados fuera de la red local

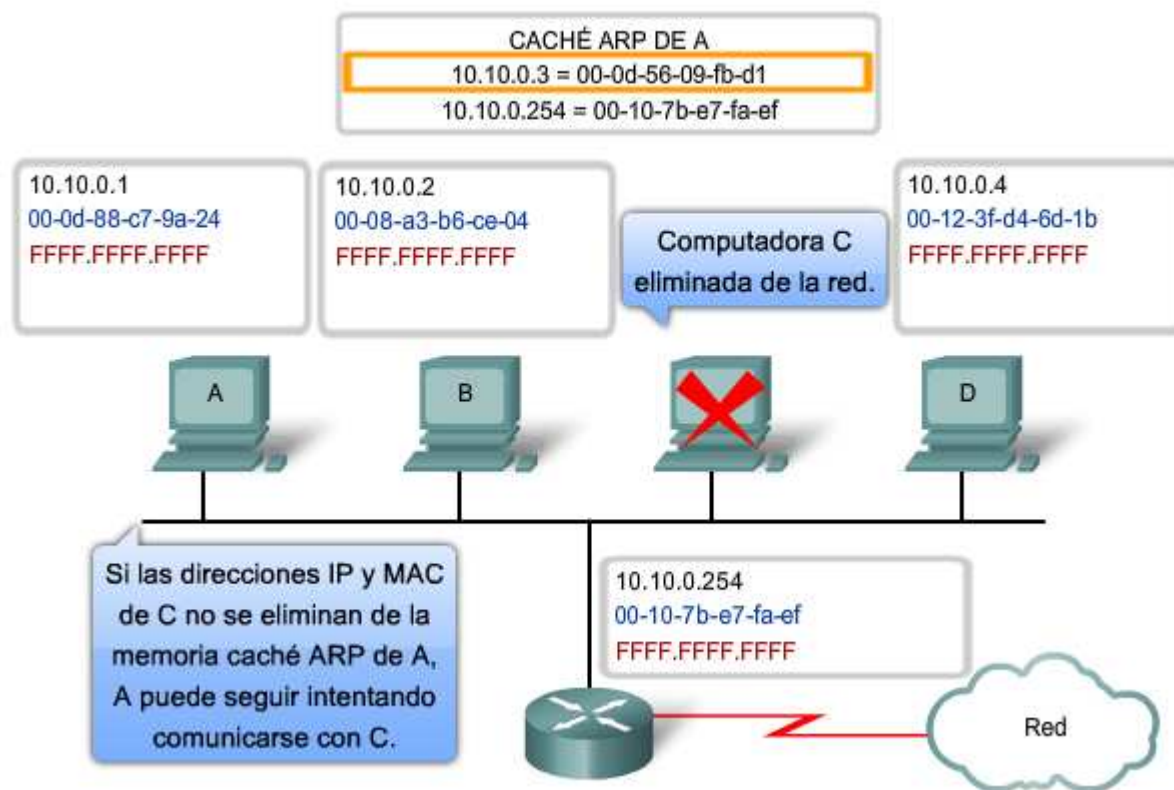




# Explicación del proceso del protocolo de resolución de direcciones (ARP)

- ARP, eliminación de asignaciones de direcciones

Proceso ARP: Eliminación de las asignaciones de direcciones



# Explicación del proceso del protocolo de resolución de direcciones (ARP)

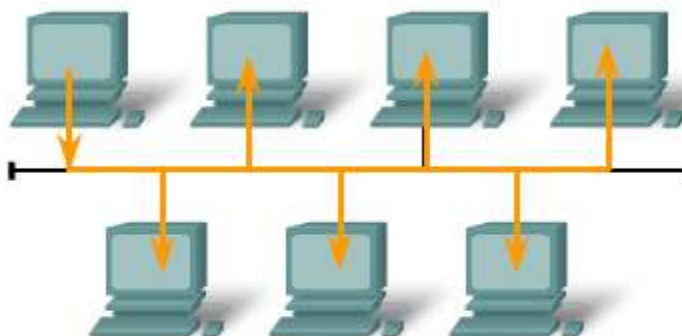
## ■ Broadcasts ARP, problemas

Problemas de ARP:

- Broadcasts, sobrecarga en la
- seguridad de los medios

Los broadcasts ARP pueden inundar los medios locales.

Medios compartidos (acceso múltiple)



Un mensaje ARP falso puede proporcionar una dirección MAC incorrecta que luego robará las tramas que utilicen esa dirección (denominado suplantación de identidad).

Ethernet					
8	6	6	2	46 a 1500	4
Preámbulo	Dirección de destino	Dirección de origen	Tipo	Datos	Secuencia de verificación de trama

# Resumen

## En este capítulo, aprendió a:

- Identificar las características básicas de los medios de red utilizados en Ethernet.
- Describir las características de la capa Física y la capa de Enlace de datos de Ethernet.
- Describir el funcionamiento y las características del método de control de acceso al medio utilizado por el protocolo Ethernet.
- Explicar la importancia del direccionamiento de Capa 2 utilizado para la transmisión de datos y determinar cómo los diferentes tipos de direccionamiento afectan el funcionamiento y rendimiento de la red.
- Comparar y contrastar la aplicación y los beneficios de la utilización de switches Ethernet en una LAN con la utilización de hubs.
- Explicar el proceso de ARP.

