

# Fundamentos de Ingeniería Informática

---



## TEMA 7

### Redes



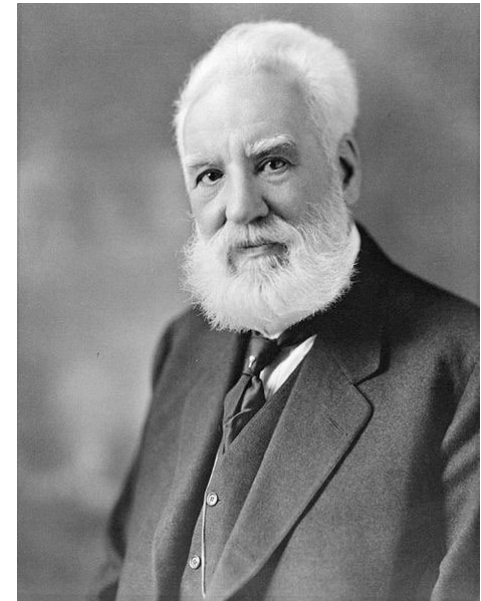
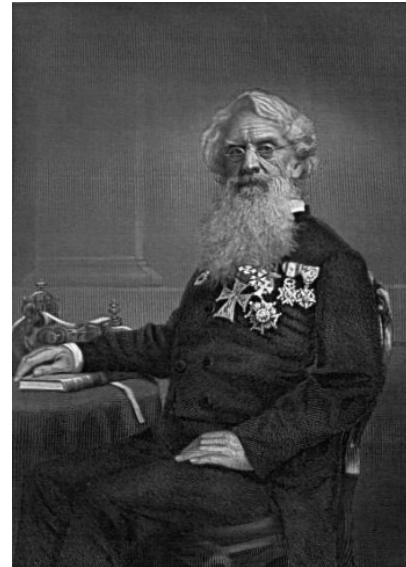
# Objetivos



- Definir conceptos básicos relacionados con las redes y TCP/IP.
- Distinguir entre redes LAN, MAN y WAN, y las tecnologías utilizadas comúnmente en cada una de ellas para la transmisión de información.
- Contrastar el modelo OSI con el modelo TCP/IP.
- Diferenciar nombre, dirección IP y dirección física y explicar los procesos de traducción entre los tres.
- Explicar cómo se produce el envío de información a través de internet.



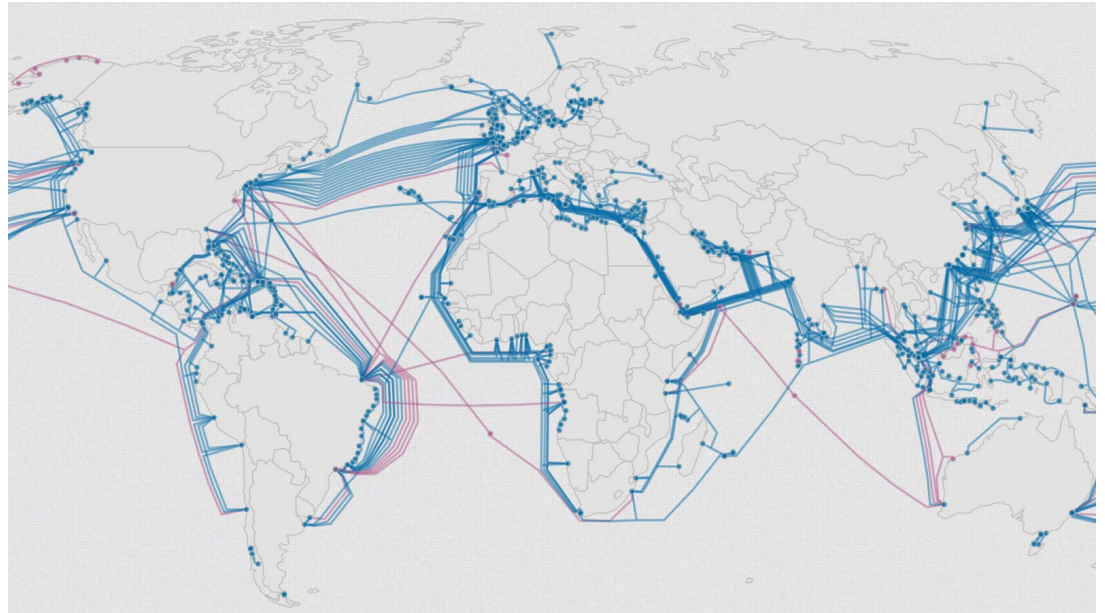
- **Telégrafo** (Samuel Morse, 1832 - 1844): Transmisión de mensajes.
- **Teléfono** (Alexander Graham Bell, 1876): Transmisión de voz.



# Actualidad

---

- Miles de millones de dispositivos a nivel mundial conectados entre sí a través de Internet, compartiendo:
  - Recursos Hardware.
  - Software y aplicaciones.
  - Información: mensajes de texto, documentos, voz, imágenes, vídeos...





## THE INTERNET IN **2023** EVERY MINUTE



Created by: eDiscovery Today & LTMG



# Alcance de las redes



**LAN:** redes de  
área local



**Alcance**

**MAN:** redes de área  
metropolitana



**Velocidad**

**WAN:** redes de  
área extensa



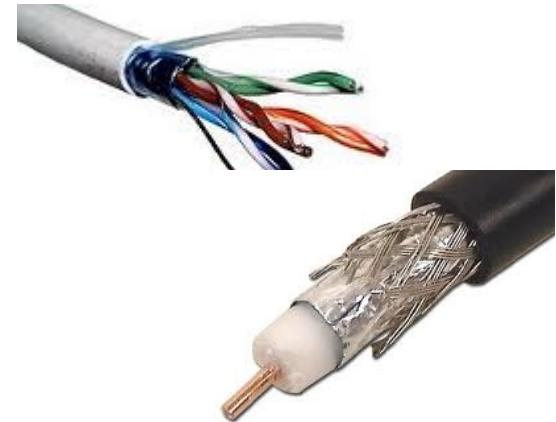
# Medios físicos para la transmisión



- LAN

Alcance: de unos metros a unos pocos kilómetros  
Velocidad: de 10 a 100 Mbps

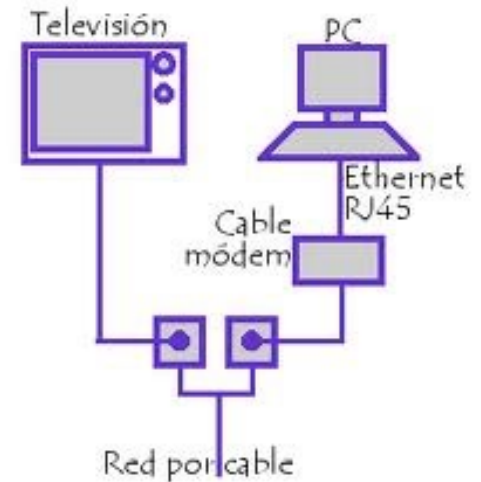
- Cable
  - Par trenzado (LAN pequeñas)
  - Cable coaxial (LAN grandes)
- Inalámbricas
  - Infrarrojos
  - Radiofrecuencia
    - Bluetooth (IEEE 802.15)
    - Wifi (IEEE 802.11)



# Medios físicos para la transmisión



- MAN
  - Cable
    - Fibra óptica
    - Red telefónica
      - Módem
      - Banda ancha: ADSL
    - Red de televisión por cable
      - Cable-módem
  - Inalámbricas
    - Wimax (IEEE 802.16)





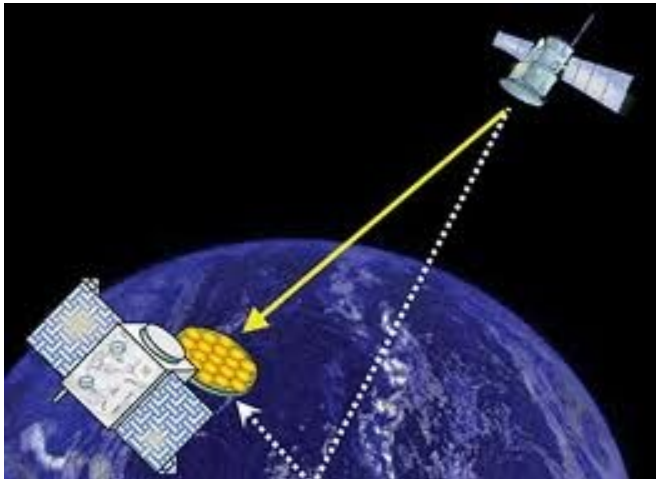
# Medios físicos para la transmisión



- WAN

Integran múltiples redes  
Utilizan redes de comunicación públicas

- Redes de telefonía
- Satélites



# Funcionamiento de una red de ordenadores: Modelo OSI



- La implementación de todas las tareas que implica la transmisión de información por redes se organiza en funciones o **protocolos** organizados por niveles, de manera que cada nivel implementa sus funciones basándose en los protocolos del nivel inferior. Así se reduce la complejidad del diseño.
- El **MODELO OSI (Open System Interconnection)** es un modelo teórico que define siete capas, y es utilizado como referencia para la definición de arquitecturas de interconexión de sistemas.
- Fue desarrollado en 1984 por la **ISO (International Standard Organization)**

Fuente:

<http://3con14.es/i2013/index.php/temas/hardware-tema-1/14-dispositivos-modelos-conceptuales.html>

## LA PILA OSI

### Nivel de Aplicación

Servicios de red a aplicaciones

### Nivel de Presentación

Representación de los datos

### Nivel de Sesión

Comunicación entre dispositivos de la red

### Nivel de Transporte

Conexión extremo-a-extremo y fiabilidad de los datos

### Nivel de Red

Determinación de ruta e IP (Direccionamiento lógico)

### Nivel de Enlace de Datos

Direccionamiento físico (MAC y LLC)

### Nivel Físico

Señal y transmisión binaria

# Especificaciones para las capas física y de enlace del modelo OSI



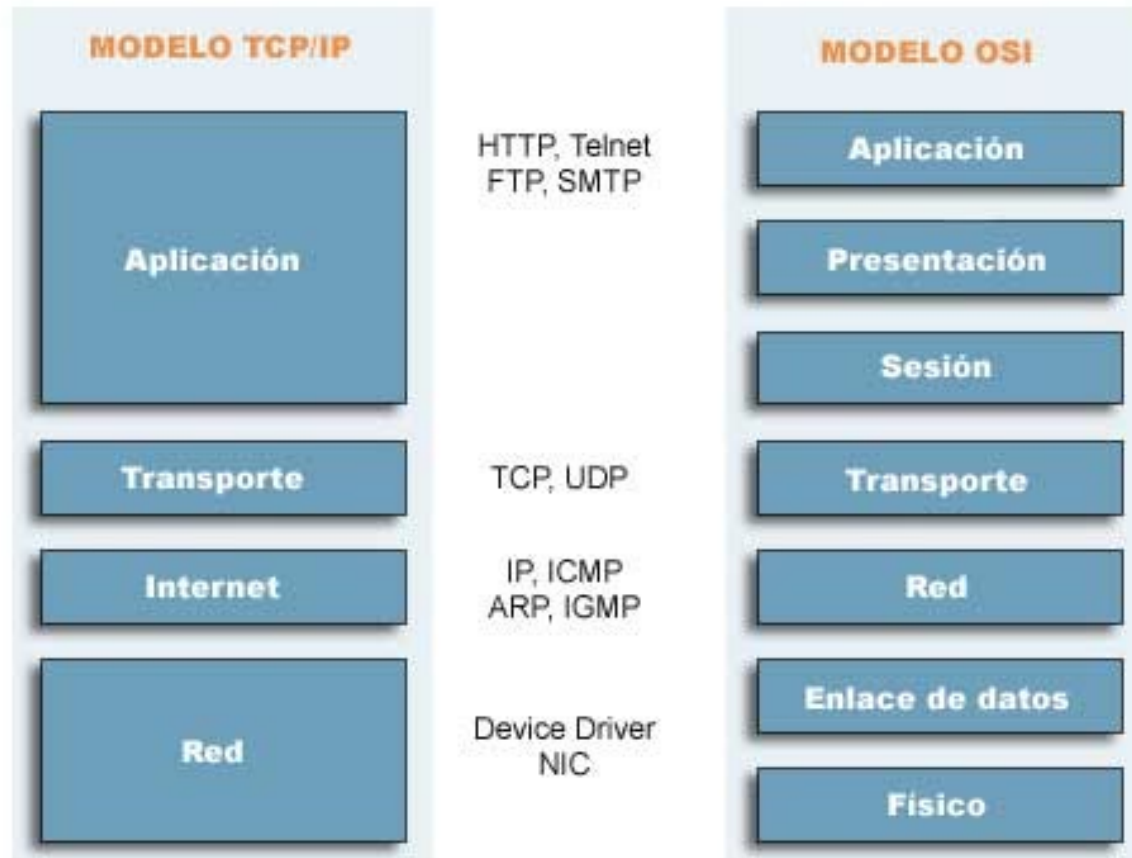
- Ethernet
  - Estándar (IEEE 802.3) para LAN que define características del cableado a nivel físico y formatos de tramas para el nivel de enlace.
  - Puede aplicarse sobre par trenzado, cable coaxial o fibra óptica.
  - Existen diferentes tecnologías ethernet que ofrecen velocidades de transmisión distintas.
- Otras redes:
  - Token Ring (estándar IEEE 802.5).
  - FDDI (Fiber Distributed Data Interface).

# Protocolos de Internet: TCP/IP



- TCP/IP es un conjunto de protocolos (entre los que se encuentran los protocolos TCP e IP, que le dan nombre) organizados en 4 niveles
- Surge en los años 70, después de que la agencia norteamericana DARPA pusiera en marcha la red ARPANET, considerada el origen de Internet
- Las primeras conexiones de ordenadores en ARPANET fueron a través de líneas telefónicas

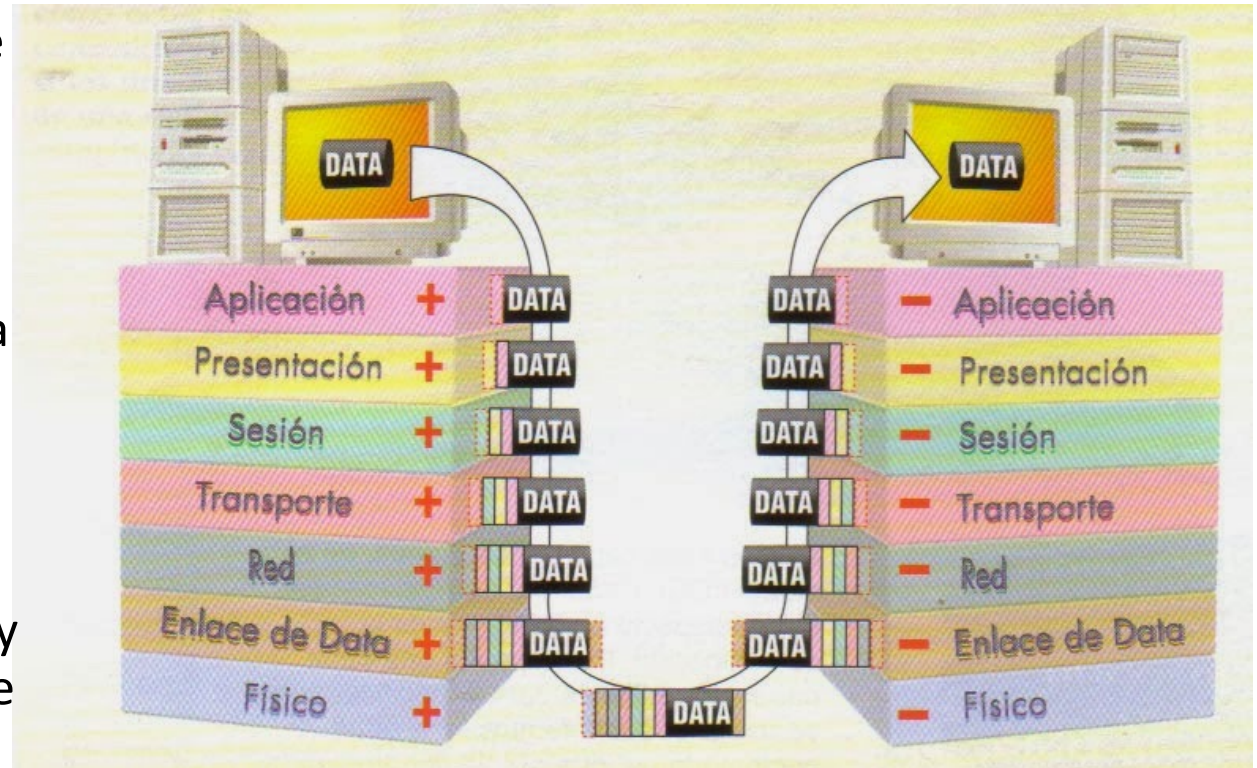
## CORRESPONDENCIA CAPAS MODELOS TCP/IP Y OSI



# Funcionamiento del modelo OSI: encapsulamiento de los datos



- Cada protocolo añade a los datos que le llegan del protocolo anterior información de control, denominada cabecera (Header).
- La información final que se transmite (colección de bits) comprende los datos y todas las cabeceras de todos los protocolos por los que han pasado.



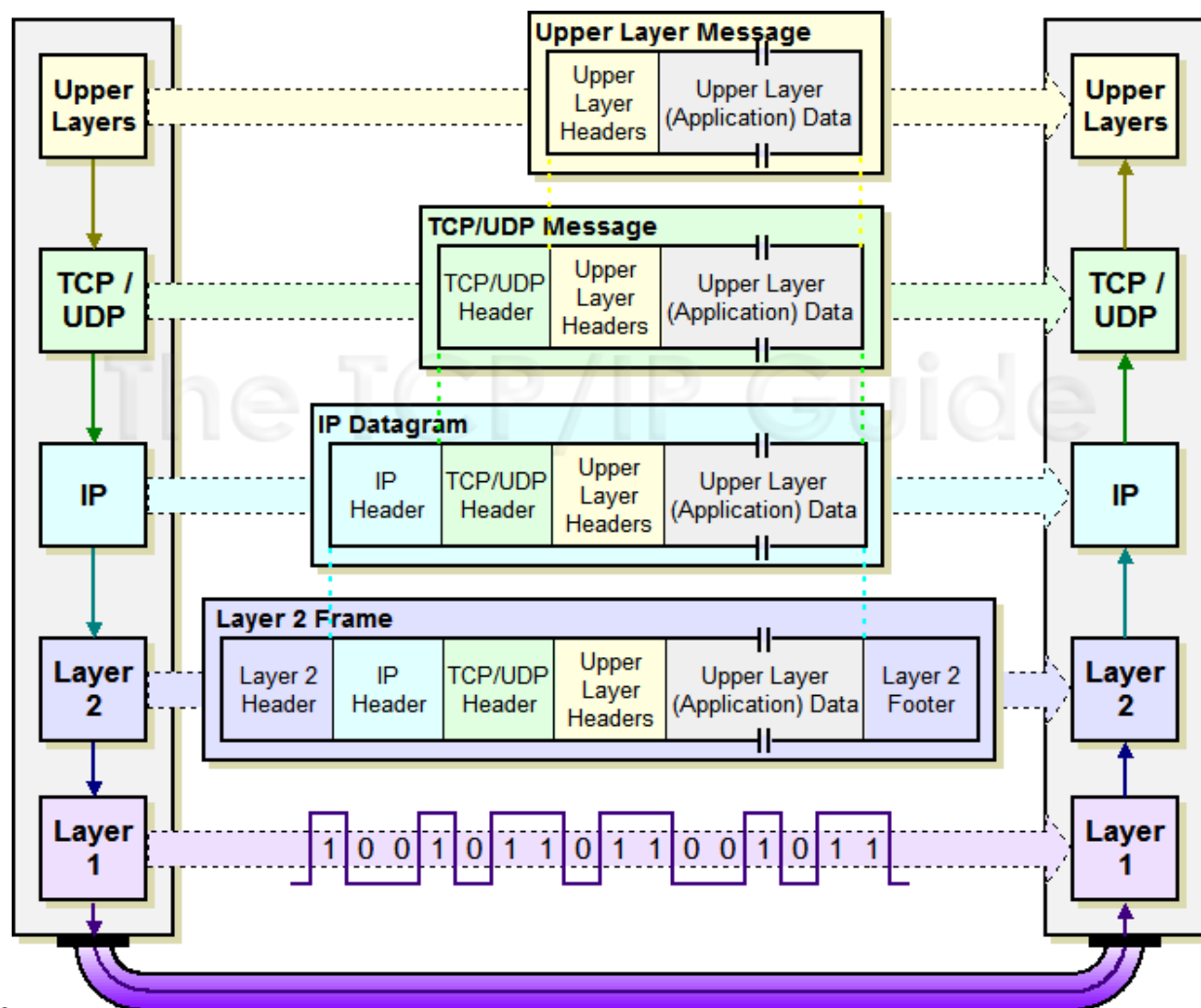
Fuente de la imagen:  
<https://vane395.blogspot.com.es/2013/11/el-modelo-osi-tras-el-crecimiento-en-la.html>



# Funcionamiento de TCP/IP: encapsulamiento de los datos



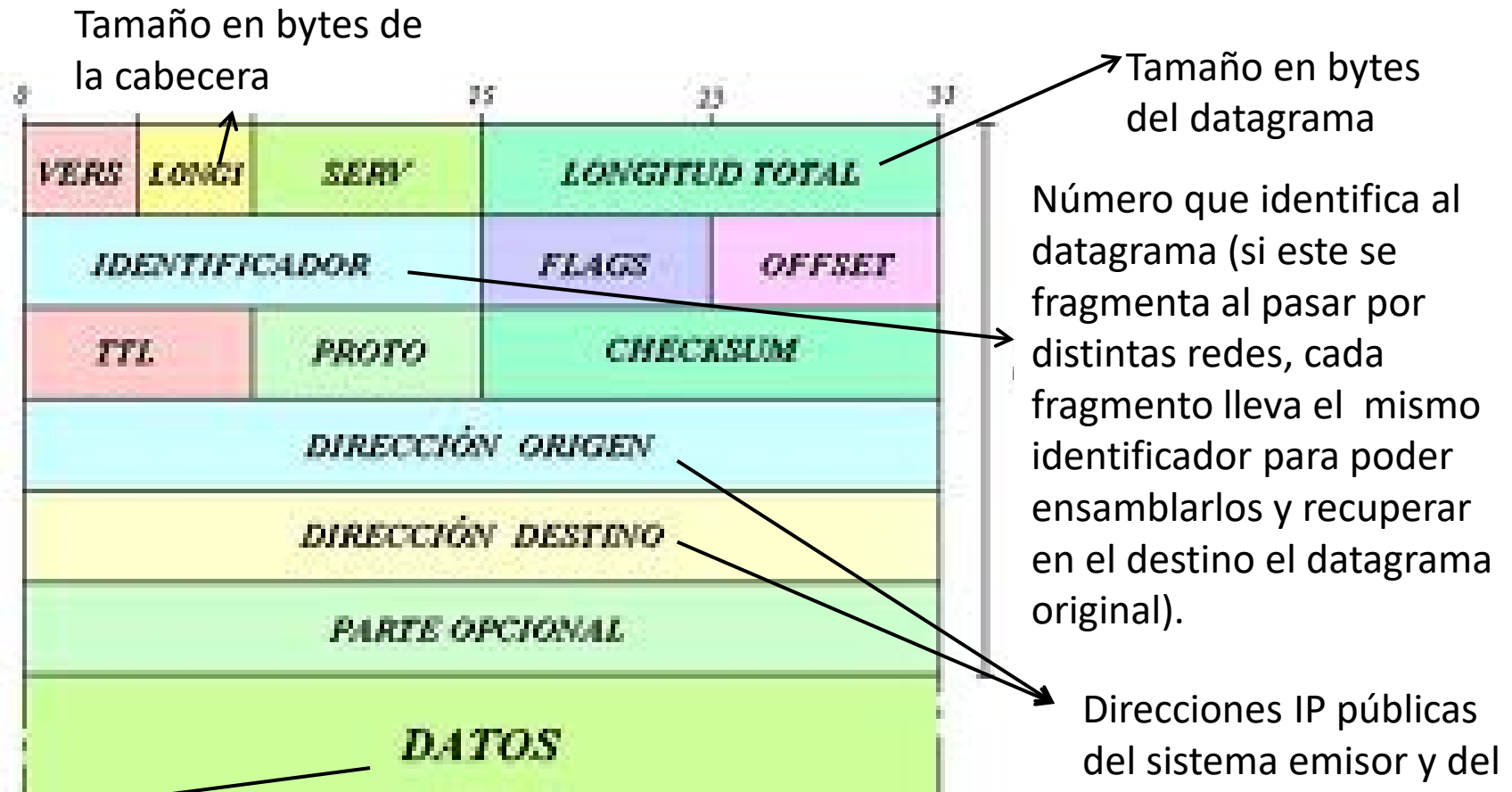
- Como en el modelo OSI, cada nivel añade una cabecera.
- A nivel de IP los paquetes se denominan **datagramas** y a nivel de Red, **tramas**.



Fuente de la imagen:

[http://www.tcpipguide.com/free/t\\_IPDatagramEncapsulation.htm](http://www.tcpipguide.com/free/t_IPDatagramEncapsulation.htm)

# Funcionamiento de TCP/IP: formato de un datagrama (cabecera + datos)



Contiene la información que viene de los protocolos de la capa superior (TCP, UDP,...) , que contienen a su vez una cabecera + los datos provistos por la correspondiente aplicación

# Identificación de dispositivos en una red

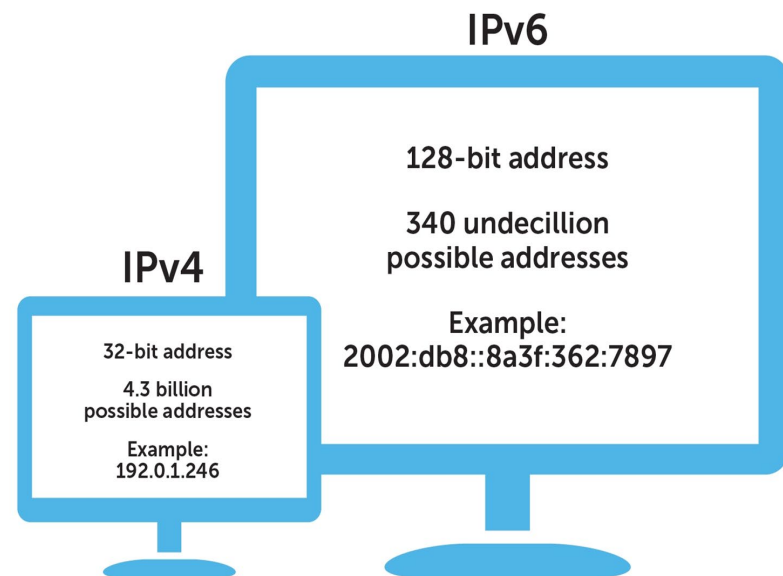


- **Nombre:** es traducido a dirección IP por el servicio **DNS**
  - Existe también un servicio de traducción de nombres a IP dinámicas, denominado **DNS dinámico**. Esto permite utilizar software de servidor en un PC con IP variable.
- **Dirección IPv4** (32 bits). Ej: 173.194.34.240
  - **IPv6** (128 bits). Nueva versión de dirección IP planteada para resolver el problema del agotamiento de las direcciones IP, dado que cada vez hay más máquinas conectadas a internet.
- **Dirección física:** dirección asociada al dispositivo de red
  - Ej. MAC (48 bits). Ej: 00-25-34-E2-2F-11 (única para cada adaptador de red, se usa en redes Ethernet y Wifi, entre otras)

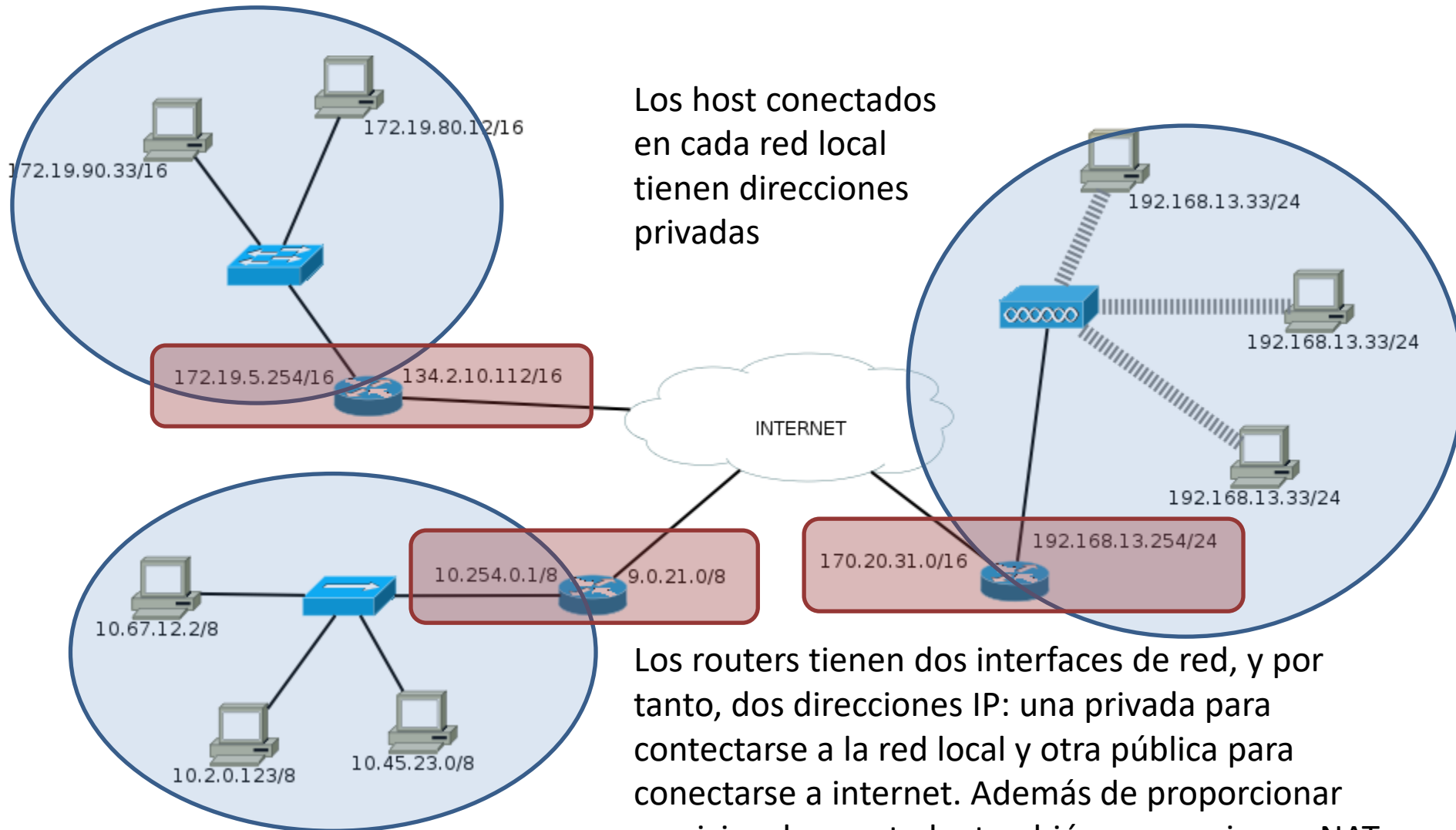
# Identificación de dispositivos en una red



- Direcciones IPv4
  - Existen direcciones públicas y direcciones privadas.
    - Rango de direcciones privadas:  
10.x.x.x 1, de 172.16.x.x.a  
172.31.x.x, 192.168.x.x
  - Las direcciones privadas se utilizan dentro de redes locales y han de ser traducidas a direcciones públicas si se desea conectarse a internet. De esta traducción se encarga el servicio NAT (Network Address Traslation), realizado por el router o proxy que da salida a internet desde dicha red local.



# Ejemplo de redes locales conectadas a Internet

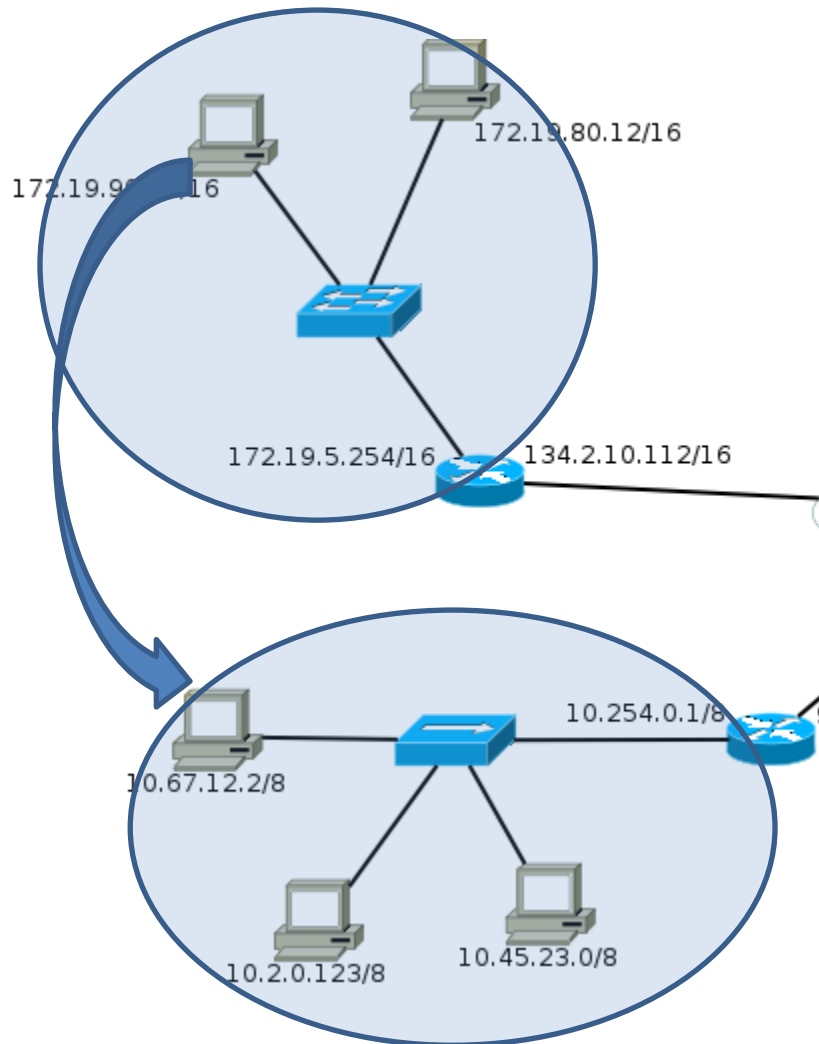


Los host conectados en cada red local tienen direcciones privadas

Los routers tienen dos interfaces de red, y por tanto, dos direcciones IP: una privada para conectarse a la red local y otra pública para conectarse a internet. Además de proporcionar servicios de enrutado, también proporcionan NAT.



# Envío de paquetes por Internet



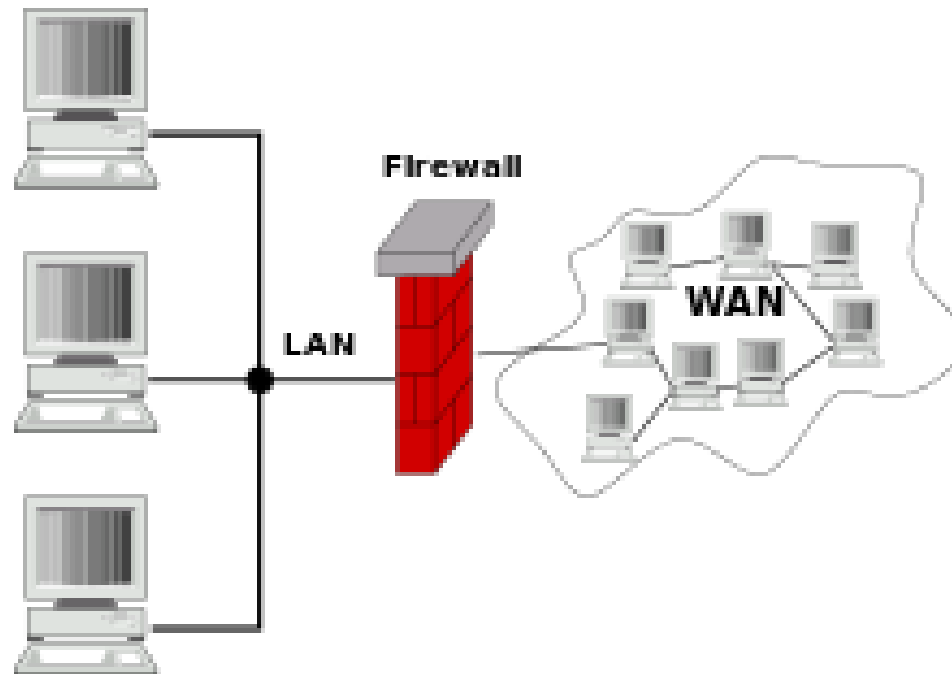
El envío de datos por internet se origina en un host de una determinada red. Si el host destino pertenece a esa misma red (puede saberse por la dirección IP de dicho destino y la máscara de subred), el envío se produce directamente a través de la dirección física de dicho host. Si no, los datos se irán enviando de red en red a través de diferentes routers, hasta alcanzar la red de destino y una vez allí, el host concreto al que se dirigen los datos.

Cada paquete IP que se envía por internet, aún perteneciendo a los mismos datos de origen, puede seguir una ruta diferente hasta alcanzar el destino.

# Firewall

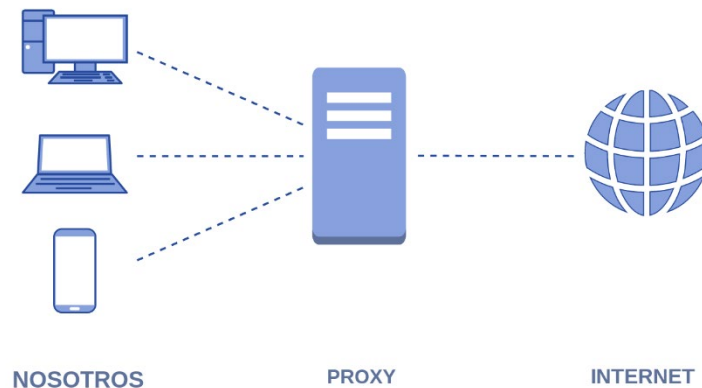


- Sistema que protege los accesos a una red, prohibiendo accesos no autorizados.





- Sistema que actúa como representante de otro, permitiendo la conexión de éste a otra red externa.
  - Proporciona caché.
  - Control de acceso y seguridad (en combinación con el firewall).
  - Servicio de traducción de direcciones (NAT).



# VPN



Una red privada virtual (VPN) extiende una red privada a través de una red pública y permite a los usuarios enviar y recibir datos a través de redes públicas o compartidas como si sus dispositivos estuvieran conectados directamente a la red privada.

