

# Clase 3:

# Aprendamos

# sobre Internet

# Índice

- **Internet**: Orígenes y concepto. Características principales y su impacto en la sociedad. Funcionamiento y arquitectura de Internet.
- **Redes**: Concepto y clasificación (geográfico, físico, autenticación, difusión)
- **Protocolos de comunicación**: Orígenes y concepto. Tipos de protocolos: TCP/IP, HTTP, HTTPS, SSH, FTP, entre otros...
- **Dirección IP**: Concepto y clasificación
- **Ethernet**: Concepto y origen. Componentes
- **Servidores** DNS. TCP/IP. HTTP. WWW. Medios de transmisión físicos.
- **Modelo OSI** Concepto y clasificación
- **Mascara de Subred** Concepto y clasificación
- **Puertos** Concepto y clasificación
- **Enrutamiento** Concepto y clasificación



# Internet

# Internet

## Concepto

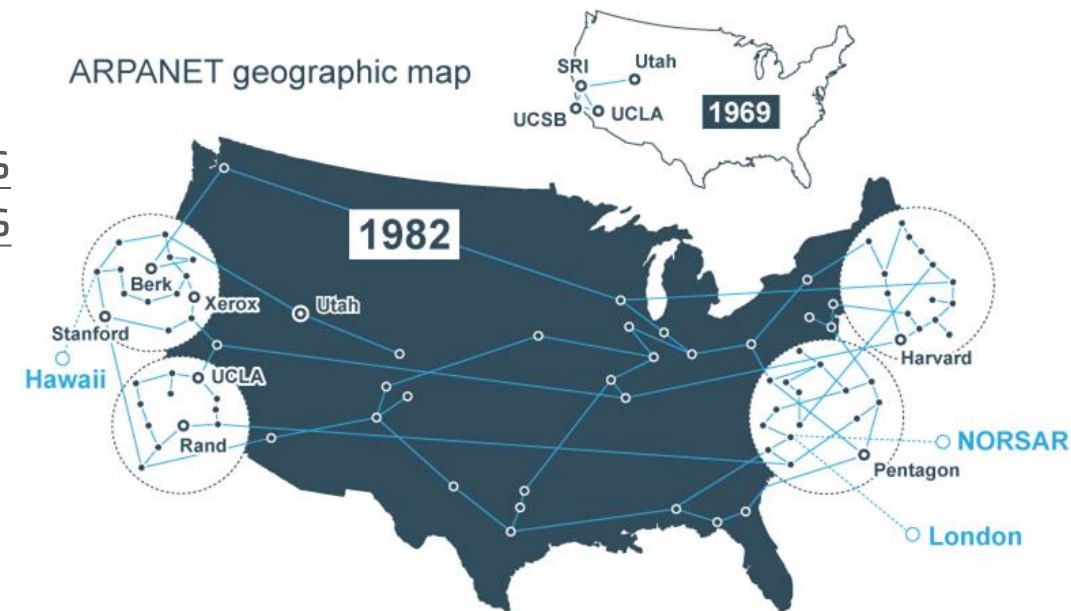
- La palabra "internet" proviene de la combinación de las palabras en inglés "interconnected networks" (redes interconectadas).
- Se empezó a usar a principios de la década de 1970 para describir la red de redes que surgía a partir de diversos proyectos de investigación.
- El internet es una red global de redes interconectadas que utiliza el conjunto de protocolos estándar de Internet (TCP/IP) para vincular dispositivos en todo el mundo.
- Facilita el intercambio de datos e información, permitiendo diversas aplicaciones como el correo electrónico, la navegación web, el intercambio de archivos y los servicios en línea.



# Internet

## Orígenes

- Los orígenes de Internet se remontan a la década de 1960, dentro de ARPA (Advanced Research Projects Agency).
- Esta agencia buscaba mejorar el uso de las computadoras de la época. Sin embargo, los principales investigadores y laboratorios querían tener sus propias computadoras, lo que no solo resultaba costoso, sino que también duplicaba esfuerzos y recursos.
- ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network), se creó como solución a este problema, permitiendo la comunicación entre computadoras en diferentes ubicaciones, trazando una red inicial de comunicaciones de alta velocidad a la cual fueron integrándose otras instituciones gubernamentales y redes académicas durante los años 70.



# Internet

## Características claves

- El internet se caracteriza por su capacidad de conectar millones de redes privadas, públicas, académicas, empresariales y gubernamentales.
- Ofrece una **infraestructura** que soporta una variedad de servicios, incluyendo la web, correo electrónico, transferencia de archivos, redes sociales, y más.

## Impacto en la Sociedad

- El internet ha transformado todos los aspectos de la vida moderna, desde la comunicación y la educación hasta el comercio y el entretenimiento.
- Ha creado **nuevas industrias** y ha cambiado la manera en que las personas acceden y comparten información.
- Ha facilitado la **globalización**, la difusión del conocimiento y la innovación tecnológica a una escala sin precedentes.



### Globalización:

Proceso político, económico, tecnológico, social y cultural a escala mundial que se funda en la creciente comunicación e interdependencia entre los distintos países del mundo.

# Internet

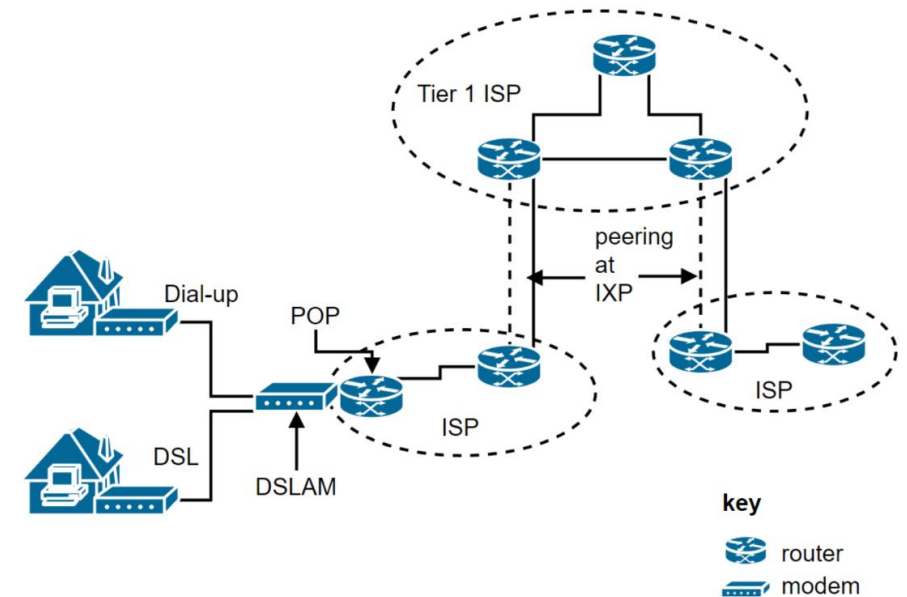
## Para saber como funciona, primero debemos tener en claro algunos conceptos:

- **Computadora (Host):** Un host es cualquier dispositivo con capacidad de conectarse a una red y comunicarse con otros dispositivos conectados a la red.
- **ISP (Internet Service Provider):** Es una empresa que proporciona a los usuarios acceso a internet. Los usuarios pagan una tarifa para obtener este servicio.
- **Paquetes de Datos:** Es la información enviada a través de internet que se divide en pequeñas unidades. Cada paquete contiene parte de la información que se está transmitiendo, lo que permite que los paquetes lleguen a su destino correcto y se reensamblen en el mensaje original.
- **Redes ISP:** Son las infraestructuras que los proveedores de servicios de internet utilizan para conectar a sus clientes con internet. Pueden ser de diferentes tamaños y alcances, desde redes locales y regionales hasta redes nacionales e internacionales.
- **IXPs (Internet Exchange Points):** Los IXPs, o Puntos de Intercambio de Internet, son instalaciones donde diferentes ISPs se conectan entre sí para intercambiar tráfico de datos.
- **Routers:** Son dispositivos de red que dirigen el tráfico de datos en internet. Cada router decide la mejor ruta para enviar cada paquete de datos hacia su destino final.
- **LAN (Local Area Network):** Una LAN es una red que conecta dispositivos dentro de un área limitada, como una oficina, un edificio o un campus.

# Internet

## ¿Como funciona?

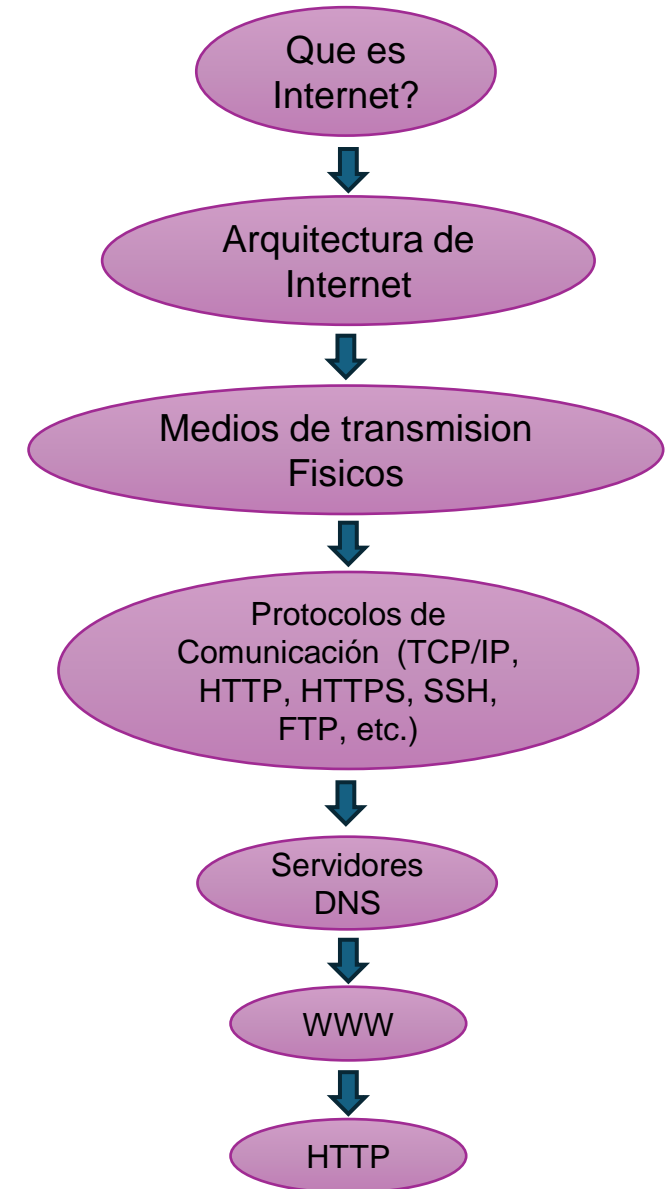
- Para que un usuario pueda conectarse a Internet, debe disponer de una computadora (host) conectada a un ISP (Internet Service Provider) que el cliente paga para tener acceso a Internet.
- Esto permite al host intercambiar paquetes de datos con cualquier otro host conectado a Internet.
- Las redes ISP pueden ser regionales, nacionales o internacionales.
- Comúnmente los IPSs conectan sus redes para intercambiar tráfico en los IXPs (Internet Service Exchangers).
- Los IXPs son salas con routers, con al menos un router por ISP. Estos routers están conectados a través de una LAN (Local Area Network) para que los ISPs puedan intercambiar tráfico entre sus redes troncales.





# Arquitectura de Internet

- La **arquitectura de Internet** proporciona la estructura subyacente que permite el funcionamiento de la red global.
- Esto incluye la **infraestructura física** de cables, routers y servidores, así como los **protocolos de comunicación** como TCP/IP, que facilitan la transmisión de datos.
- Sin esta arquitectura, Internet no podría funcionar de manera eficiente ni confiable.



# Redes

# Redes

## Concepto

- Las redes informáticas son sistemas de comunicación que conectan varios dispositivos informáticos, como computadoras, servidores, impresoras y dispositivos de almacenamiento, para permitir el intercambio de datos y recursos.



# Redes Clasificación



Con relación a su extensión geográfica

LAN

MAN

WAN



Por el método físico que emplea  
para su conexión

Medios Guiados

Medios no guiados



En relación a su grado de autenticación

Red Pública

Red Privada



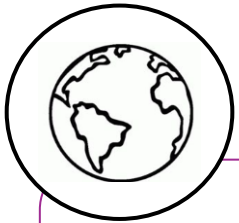
Por su grado de difusión

Intranet

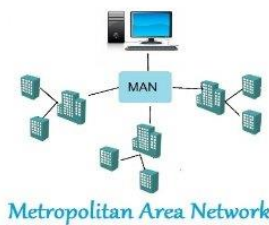
Extranet

Internet

# Redes - Clasificación



## Con relación a su Extensión Geográfica



### LAN

(Local Área Network o Red de Área Local).

Red de dispositivos conectados con un alcance menor a los 5 km. Son redes pequeñas que abarcen una corta extensión geográfica, habituales en casas, oficinas y organizaciones pequeñas.

### MAN

(Metropolitan Área Network o Red de Área Metropolitana).

Posee un alcance de hasta 60 km porque consiste en la interconexión de varias redes LAN en una zona geográfica específica.

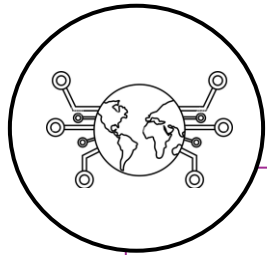
### WAN

(Wide Área Network o Red de Área Ampla).

Se considera como redes de área amplia a todas aquellas que cubren una extensa área geográfica, requieren atravesar rutas de acceso público y utilizan, al menos parcialmente, circuitos proporcionados por una entidad proveedora de servicios de telecomunicación.

El tamaño de esta red puede oscilar entre los 100 y los 1.000 km.

# Redes - Clasificación



Por el método  
**Físico que emplea  
para su conexión**

## Medios guiados

Enlazan los dispositivos mediante **sistemas físicos de cable**, como par trenzados, coaxiales o fibra óptica.

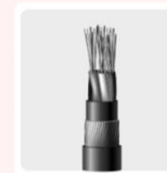
La ventaja de esto es que pierden menos señal y existen menos ruidos, en cambio, la desventaja está dada por la incomodidad que resulta toda su instalación en cada área.



Pares trenzados



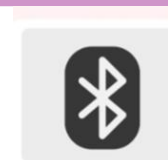
Cable coaxial



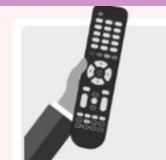
Fibra óptica

## Redes de medios no guiados

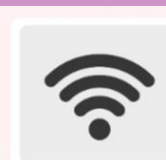
Su conexión se establece mediante **sistemas dispersos y de alcance de área**, como ondas de radio, señal infrarroja o microondas (por ejemplo, los sistemas satelitales y el wifi). Son un poco más lentas, pero mucho más cómodas y prácticas.



Señales de  
bluetooth



Señales de  
infrarrojo



Señales  
de wifi

# Redes - Clasificación



En relación a  
SU  
**Grado de Autenticación**

## Red privada

Solo puede ser usada por algunas personas que cuenten con la clave de acceso personal con la que esté configurada.

## Red pública

Puede ser utilizada por cualquier persona ya que no requiere una clave para poder acceder a ella.

**RED PRIVADA**

**RED PÚBLICA**



Dispositivo



Router

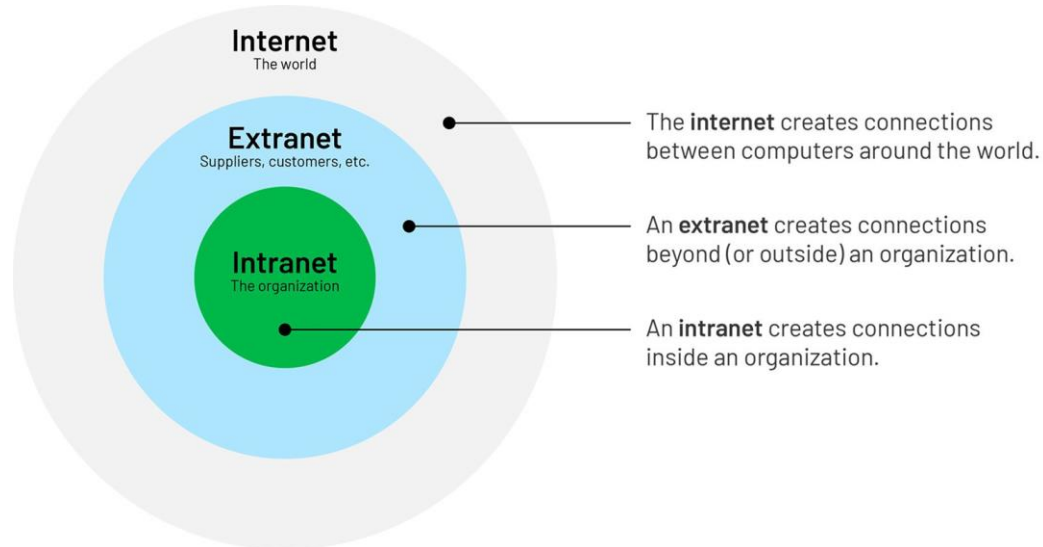


Internet

# Redes - Clasificación



## Por su Grado de Difusión



### Intranet

Red privada de ordenadores que utiliza tecnología de **Internet** para compartir **dentro de una organización** parte de sus sistemas de información y sistemas operacionales.

### Extranet

Red privada que se utiliza para compartir de **forma segura** parte de **la información** propia de una **organización** con proveedores, compradores, socios, clientes o cualquier otro negocio u organización.

### INTERNET

Es un **conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas** que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial.

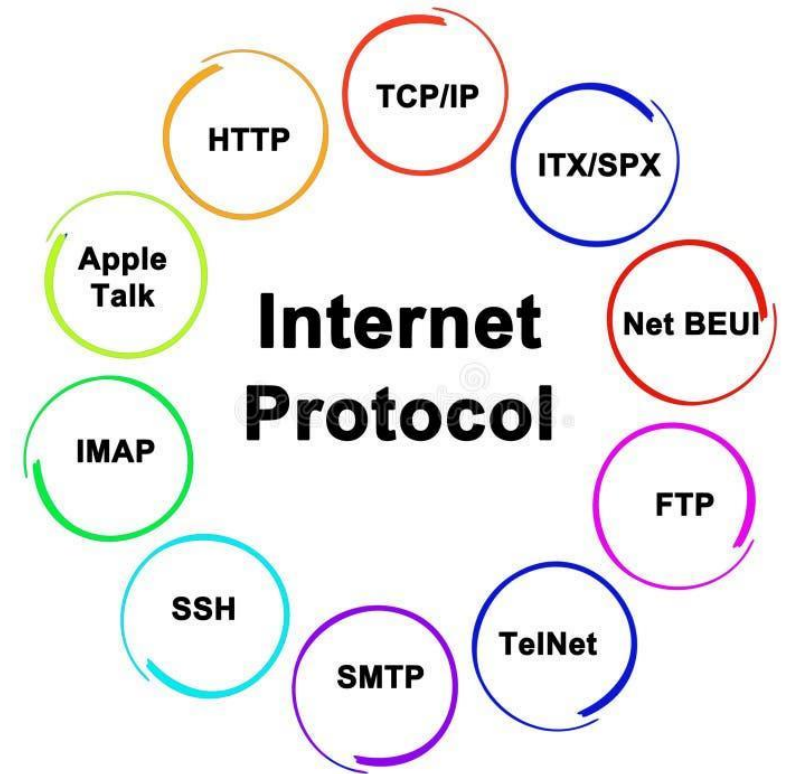


# Protocolos de Comunicación

# Protocolos

## Origen y Concepto

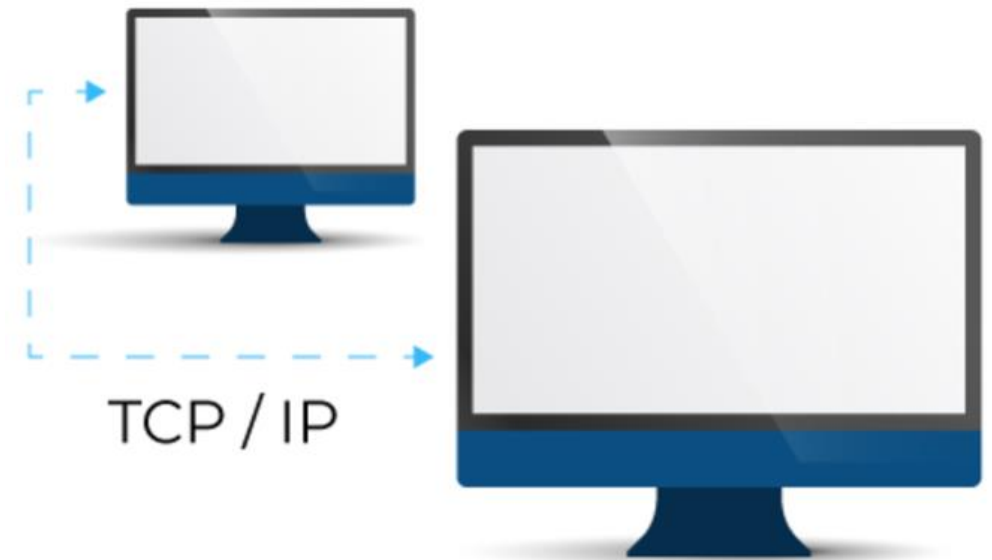
- La palabra protocolo deriva del latín medieval “protocollum”, cuyo significado era: “Una hoja pegada con cola al comienzo de un manuscrito”.
- Hoy en día hace referencia a una serie de normas/acuerdos que se cumplen en algún procedimiento rigurosamente diseñado y controlado.
- Los protocolos dentro del universo informático son un conjunto de reglas constituidas por instrucciones que permiten a los dispositivos conectados a una red identificarse y conectarse entre sí. Además aplican reglas de formateo para asegurar el correcto intercambio de paquetes.



# Protocolos

## Protocolo IP

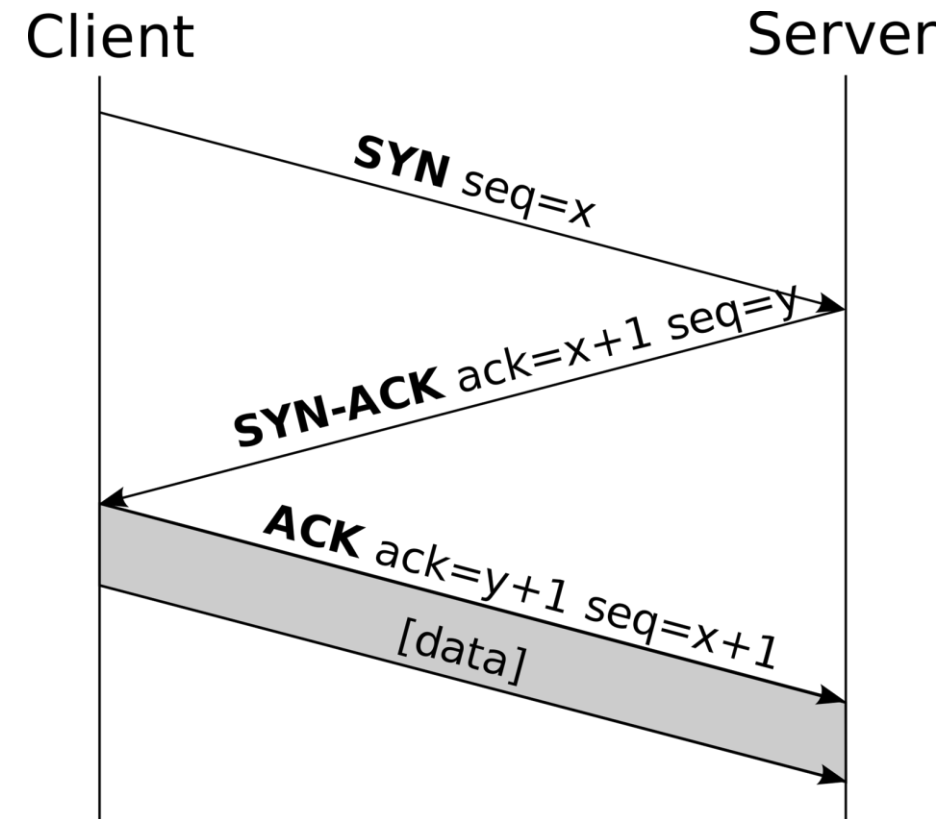
- El protocolo de Internet, conocido por sus siglas en inglés IP “Internet Protocol” es el protocolo principal de la familia de protocolos de Internet y su importancia es fundamental para el intercambio de mensajes en redes informáticas.
- Para que el remitente pueda enviar un paquete de datos al destinatario, el protocolo IP define una estructura de paquetes que agrupa los datos que se tienen que enviar.
- El protocolo IP identifica cada dispositivo que se encuentre conectado a la red mediante su correspondiente dirección IP.



# Protocolos

## TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL | TCP

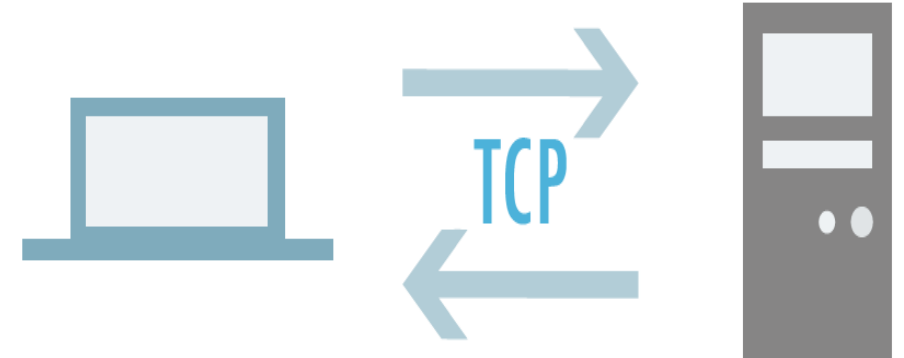
- Provee una forma de **transportar datos** de byte a byte de manera segura a través de la red.
- El protocolo IP no garantiza que los telegramas lleguen, o qué tan rápido son enviados. Por lo que TCP es **responsable del envío de datos** lo suficientemente rápido como para optimizar la capacidad, pero sin llegar a causar congestión.
- Además se encarga de **acomodar los mensajes** en el orden correcto en caso de que hayan llegado desordenados.



# Protocolos

## Características del protocolo TCP

- Permite colocar los segmentos nuevamente en orden cuando vienen del protocolo IP.
- Permite el monitoreo del flujo de los datos para así evitar la saturación de la red.
- Permite que los datos se formen en segmentos de longitud variada para "entregarlos" al protocolo IP.
- Permite multiplexar los datos, es decir, que la información que viene de diferentes fuentes (por ejemplo, aplicaciones) en la misma línea pueda circular simultáneamente.
- Por último, permite comenzar y finalizar la comunicación amablemente.



# Protocolos

## DOMAIN NAME SYSTEM | DNS

- El **Sistema de Nombres de Dominio** (DNS, por sus siglas en inglés) es un esquema de nombrado y una base de datos distribuida que convierte las direcciones IP numéricas en nombres de dominio fáciles de entender y recordar por los seres humanos.
- Esto permite a los usuarios acceder a sitios web y otros recursos de Internet utilizando nombres legibles, como **www.example.com**, en lugar de tener que recordar direcciones IP numéricas, como **192.0.2.1**.

**Google.com = 142.250.79.110**

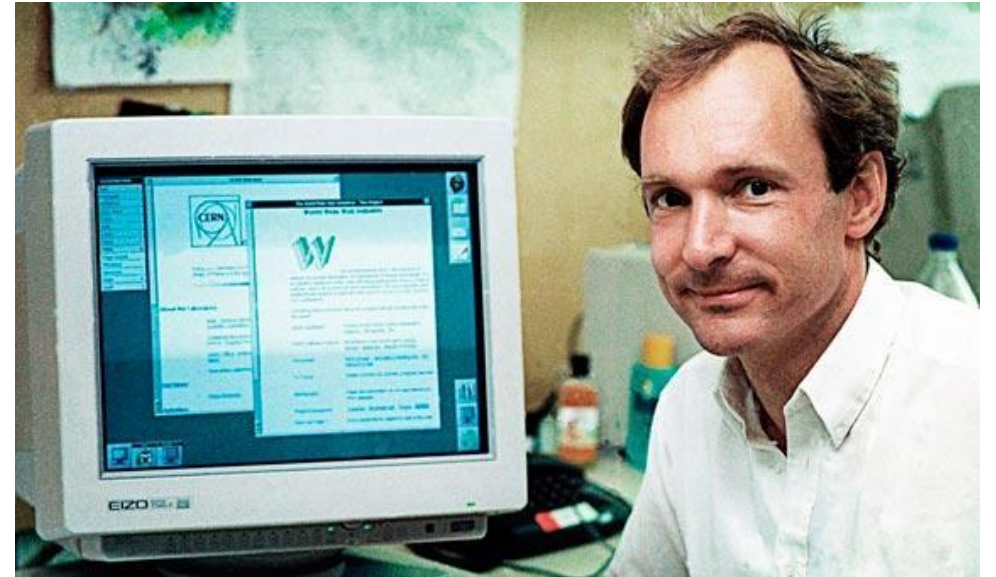
### Resolución de Nombres:

Cuando un usuario ingresa un nombre de dominio en su navegador web, el DNS se encarga de resolver ese nombre de dominio en una dirección IP correspondiente. Este proceso se denomina "resolución de nombres".

# Protocolos

## WORLD WIDE WEB | WWW

- La World Wide Web (WWW), también conocida como la Red Informática Mundial, es un sistema de información distribuido que opera a través de Internet, permitiendo la transmisión y acceso de diversos tipos de datos mediante el Protocolo de Transferencia de Hipertextos (HTTP, por sus siglas en inglés).
- Este innovador sistema fue desarrollado por Tim Berners-Lee en 1989 mientras trabajaba en el CERN (Organización Europea para la Investigación Nuclear) en Suiza.



# Protocolos

## HYPERTEXT TRANSFER PROTOCOL | HTTP

- El **Protocolo de transferencia de hipertexto** es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información a través de archivos (XML, HTML...) en la World Wide Web.
- HTTP es un **protocolo sin estado**, por lo que no guarda ninguna información sobre conexiones anteriores, orientado a transacciones y sigue el esquema petición - respuesta entre un cliente y un servidor.
- El **cliente** realiza una petición enviando un mensaje, con cierto formato al servidor.
- El **servidor** le envía un mensaje de respuesta.





# Dirección IP

# Protocolos

## Dirección IP

- La **dirección IP** se utiliza para identificar de manera unívoca tanto al dispositivo como a la red a la que pertenece, dividiéndose así en dos partes:
  - A). Una dirección que identifica la red.
  - B). Una dirección que identifica al dispositivo dentro de esa red.
- No puede haber en una misma red y, por lo tanto, tampoco en Internet, dos dispositivos conectados con una misma dirección IP.
- La dirección IP **es única y exclusiva** para cada equipo conectado a Internet.
- Pero, normalmente, no solemos memorizar las direcciones IP, sería casi imposible memorizar **las IP de las webs a las que queremos acceder**. Con este objetivo, se crearon los **nombres de dominio**.
- Entonces cada vez que queremos **acceder** a una página web utilizamos su nombre de **dominio**, como, por ejemplo, **google.com** en vez de utilizar su dirección de IP **78.45.789.03**

# Protocolos

## Tipos de Dirección IP

Las direcciones IPv4 se expresan como un conjunto de cuatro números, un ejemplo podría ser la dirección 192.158.1.38. Cada número del conjunto puede oscilar entre 0 y 255. Por lo tanto, el rango de direccionamiento IP completo va desde 0.0.0.0 a 255.255.255.255.

IPv4	IPv6
Longitud de dirección de 32 bits	Longitud de dirección de 128 bits
Proporciona 4300 millones de direcciones IP	Proporciona 340 billones de billones de billones de direcciones IP
La seguridad de los protocolos depende de cada aplicación	El protocolo incorpora seguridad IPSEC
Las direcciones se representan en decimales	Las direcciones se representan en hexadecimales
La fragmentación la realizan el remitente y los routers de reenvío	La fragmentación la realiza solo el remitente
No se dispone de identificación del flujo de paquetes	Se dispone de identificación de flujo de paquetes
Se dispone de un campo de suma de comprobación	El campo de suma de comprobación no está disponible
Encabezado de 20-60 bytes	Encabezado de 40 bytes

IPv6 es la versión 6 del protocolo de Internet. Está destinada a sustituir al estándar IPv4, ya que la anterior versión cuenta con un límite de direcciones de red que impide el crecimiento de la misma.

Se representan como ocho grupos de cuatro dígitos hexadecimales, separados por dos puntos, por ejemplo, 2001:0db8:85a3:0000:0000:8a2e:0370:7334.

# Protocolos

## Direcciones IP públicas

- Existen dos tipos de direcciones **IP públicas y privadas**.
- Las **públicas** son **todas aquellas que sirven para identificarnos en Internet**, es decir, para identificar dispositivos en la gran red.

	Desde		A	
	Identificador de red	Identificador de host	Identificador de red	Identificador de host
Clase A	0.0.0.0		127.255.255.255	
Clase B	128.0.0.0		191.255.255.255	
Clase C	192.0.0.0		223.255.255.255	
		Dirección de grupo	Dirección de grupo	
Clase D	224.0.0.0		239.255.255.255	
		Indefinido	Indefinido	
Clase E	240.0.0.0		255.255.255.255	

# Protocolos

## Direcciones IP privadas

- Las IP privadas son el número asignado a un dispositivo dentro de una red privada.
- Es decir, para identificar, por ejemplo, nuestro celular, notebook, tablet, entre otros dispositivos, dentro de una misma red wifi en nuestro hogar.
- Se reservan para ello determinados rangos de direcciones:

	Desde		A	
	Identificador de red	Identificador de host	Identificador de red	Identificador de host
Clase A	10.0.0.0		10.255.255.255	
Clase B	172.16.0.0		172.31.255.255	
Clase C	192.168.0.0		192.168.255.255	

# Protocolos

## Dirección IP estática o dinámica

- La dirección IP será estática o dinámica en función de si es siempre la misma o va cambiando. Dependiendo del caso, será asignada por el proveedor de acceso a Internet, un router o el administrador de la red privada a la que esté conectado el equipo.

Nombre	Descripción
<b>Estáticas</b>	Un número IP asignado de manera fija. Aunque el dispositivo con la IP asignada esté apagado, este continuará manteniendo la misma dirección.
<b>Dinámicas</b>	Se asignan cuando el dispositivo está funcionando, dependiendo de las IP que están libres. A diferencia de las estáticas, si el dispositivo se apaga, cuando vuelva a encenderse podría llegar a tener otra IP diferente.

# Dirección MAC

# Dirección MAC

## ¿Qué es?

- La dirección MAC o **dirección física es una dirección única e irrepetible** que identifica a un único dispositivo en el mundo.
- **Todos los dispositivos** tienen una dirección MAC, la cual es la asignada por el fabricante a la hora de la creación del dispositivo de conexión.
- Está compuesta por **48 bits**, los cuales son alfanuméricos, que a su vez están divididos en dos segmentos donde uno identifica al fabricante y el otro al dispositivo.

**01:3A:1D:54:6B:32**

**Identificador Unico del fabricante (OUI)**

**identificador del producto (UAA)**



# ETHERNET

# ETHERNET

## Concepto

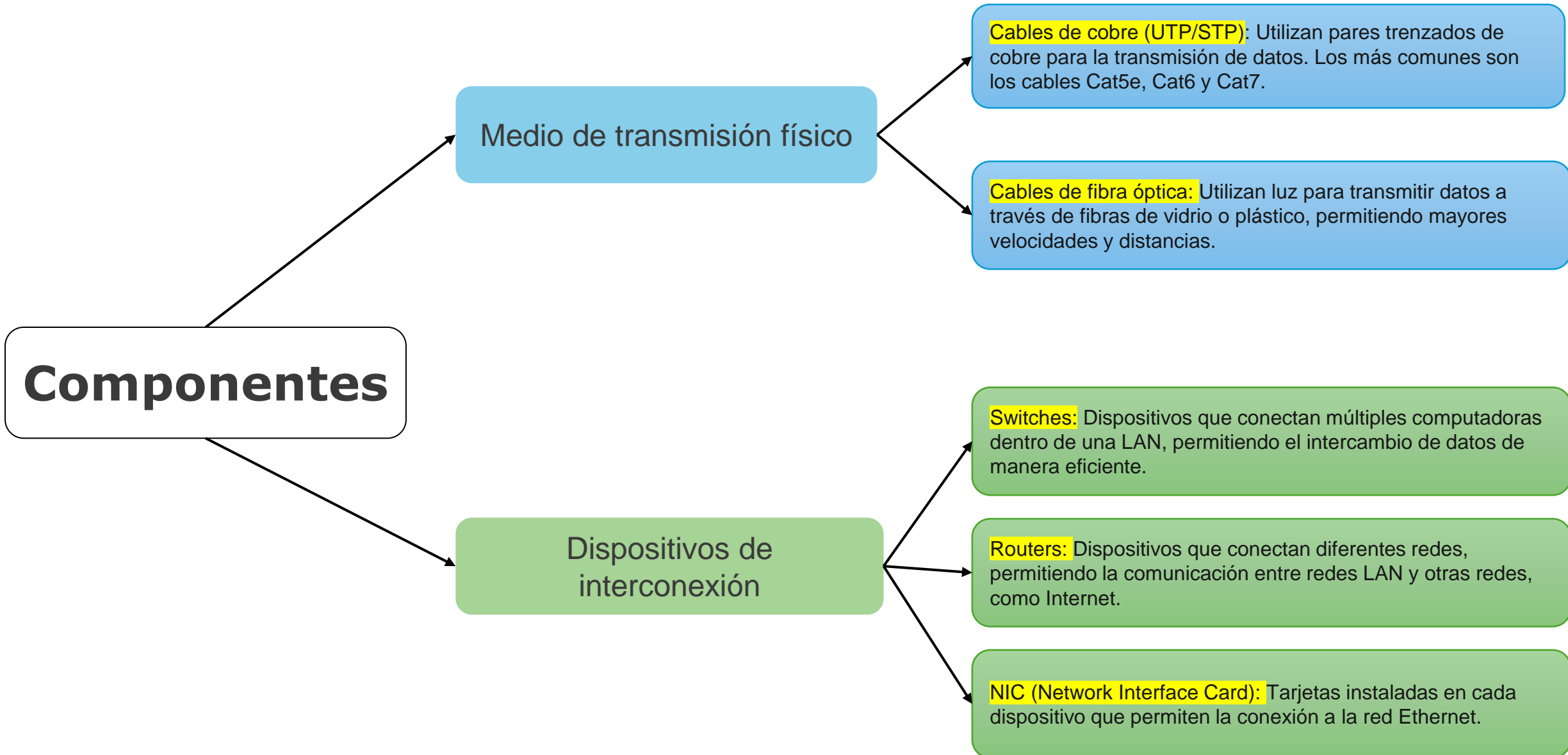
- Ethernet es un estándar para el intercambio de datos en una red de área local (LAN).
- Define tanto el medio físico de transporte de datos (como cables y switches) como el formato de los datos (marcos de datos).
- Es el estándar más comúnmente utilizado en redes LAN y ha evolucionado significativamente desde su creación para soportar mayores velocidades y capacidades de red.

## Origen

- Ethernet fue desarrollado en la década de 1970 por Robert Metcalfe y otros investigadores en Xerox PARC (Palo Alto Research Center).
- Fue inicialmente diseñado para interconectar computadoras en una oficina usando un medio de transmisión compartido (originalmente cable coaxial).



# Componentes del Ethernet



# Puertos

# Puertos

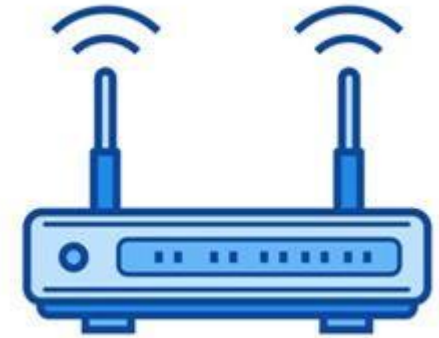
## ¿Qué Son los Puertos?

Los puertos son **puntos de conexión** para el **intercambio de información** y la **transmisión de datos**.

# Puertos

## ¿Qué Son los Puertos?

- Cuando enviamos datos desde nuestra red local a la externa el router utiliza una **serie de canales o puertas en las que se organiza el contenido que enviamos**. Estos son los puertos.
- Funcionan como **puertas que se abren y cierran y permiten el paso de la información que enviamos o recibimos en la red**.



# Puertos

## ¿Qué Son los Puertos?

- Todos los routers tienen un total de 65536 puertos que van desde el **0 al 65535**.
- La **IANA**, entidad que supervisa la asignación global de direcciones IP y otros recursos relativos a los protocolos de internet tiene establecido un estándar de **asignación de puertos**.



# Puertos

**Existen 3 grupos de puertos que tienen una función específica:**

- **Puertos del 0 al 1023:** Son los que están reservados para el sistema operativo de la computadora y los protocolos más importantes para su funcionamiento.
- **Puertos del 1024 al 49151:** Son los puertos registrados, los que se utilizan por las aplicaciones y los juegos que instales en la computadora.
- **Puertos del 49152 al 65535:** Puertos dinámicos o privados, corresponden a las aplicaciones que necesitan conectarse a un servidor.



# Puertos

## Clasificación de puertos mas usados:

Puerto	Descripción
21	Usado para conexiones a servidores FTP en el canal de control. Se utiliza para la transferencia de archivos y administración del servidor FTP.
22	Usado para conexiones seguras SSH y SFTP. SSH se utiliza para acceso remoto seguro a sistemas, y SFTP para transferencia de archivos segura.
25	Usado por el protocolo SMTP para el envío de correos electrónicos. También puede usar puertos 26 y 2525.
53	Usado por el servicio DNS (Domain Name System) para la resolución de nombres de dominio a direcciones IP. Se utiliza tanto TCP como UDP.
80	Usado para la navegación web no segura (HTTP). Es el puerto estándar para la transmisión de páginas web en texto claro.
443	Usado para la navegación web segura (HTTPS). Utiliza el protocolo TLS para cifrar la comunicación entre el navegador y el servidor web.
3306	Usado por las bases de datos MySQL para la conexión y gestión de bases de datos.
8080	Puerto alternativo al puerto 80 para servidores web. A menudo se usa en pruebas y para servicios web que no requieren el puerto estándar 80.

# Puertos

## Puertos 4000 y 5000

Estos puertos no están reservados para servicios estándar, por lo que son **frecuentemente utilizados en el desarrollo de aplicaciones para evitar conflictos con puertos bien conocidos que están en uso por servicios de red estándar.**

Son ideales para pruebas y desarrollo local.



# Modelo OSI

# Modelo OSI

## ¿Qué es el modelo OSI?

Es un **modelo conceptual de interconexión** que permite que **diversos sistemas se comuniquen mediante un estándar**.

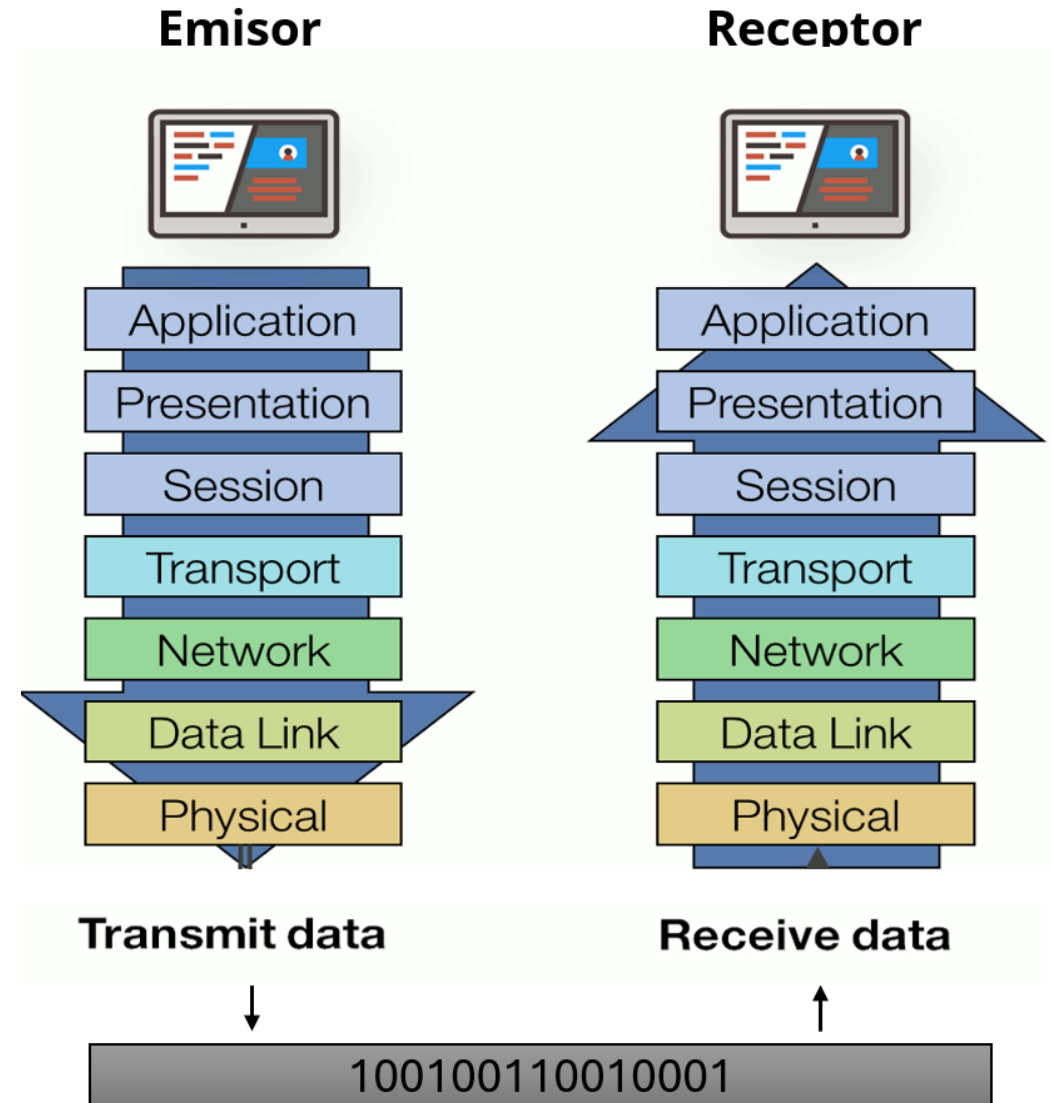
Se puede entender como un lenguaje universal de comunicación entre redes, computadoras, servidores, etc., que se basa en la idea de dividir un sistema de comunicación en siete capas y cada una de ellas trabaja sobre la precedente.



# Modelo OSI

## Modelo OSI

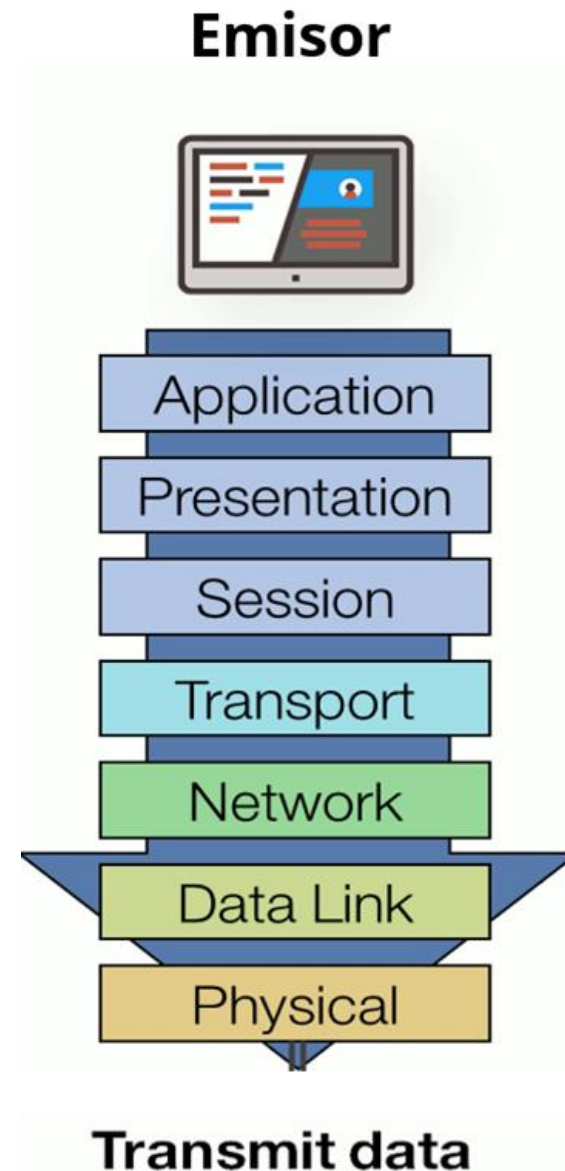
Cuando los datos se envían de un dispositivo a otro, deben viajar hacia abajo a través de cada capa en el dispositivo de envío y luego hacia arriba a través de las capas en el extremo receptor. El diagrama del Modelo OSI ilustra esto mismo:



# Modelo OSI

## Modelo OSI

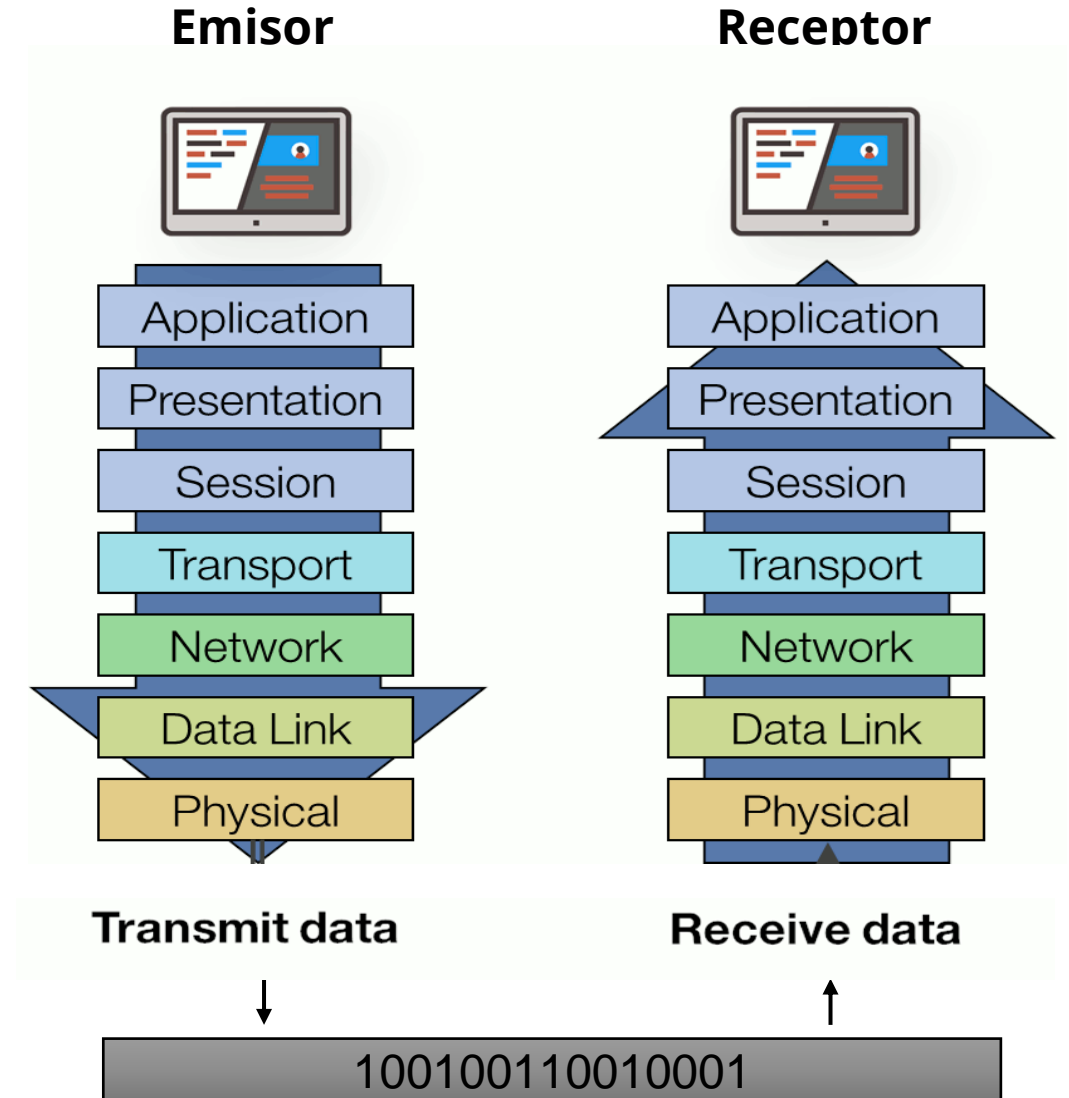
Al comienzo del proceso, los datos se entregan a la **capa de aplicación**, esta realiza cualquier función que necesite en los datos, luego entrega los datos a la **capa de presentación**, que los pasa a la siguiente capa y así sucesivamente hasta la capa física.



# Modelo OSI

## Modelo OSI

Al llegar a la capa física, los datos se transmiten por el medio al dispositivo receptor.

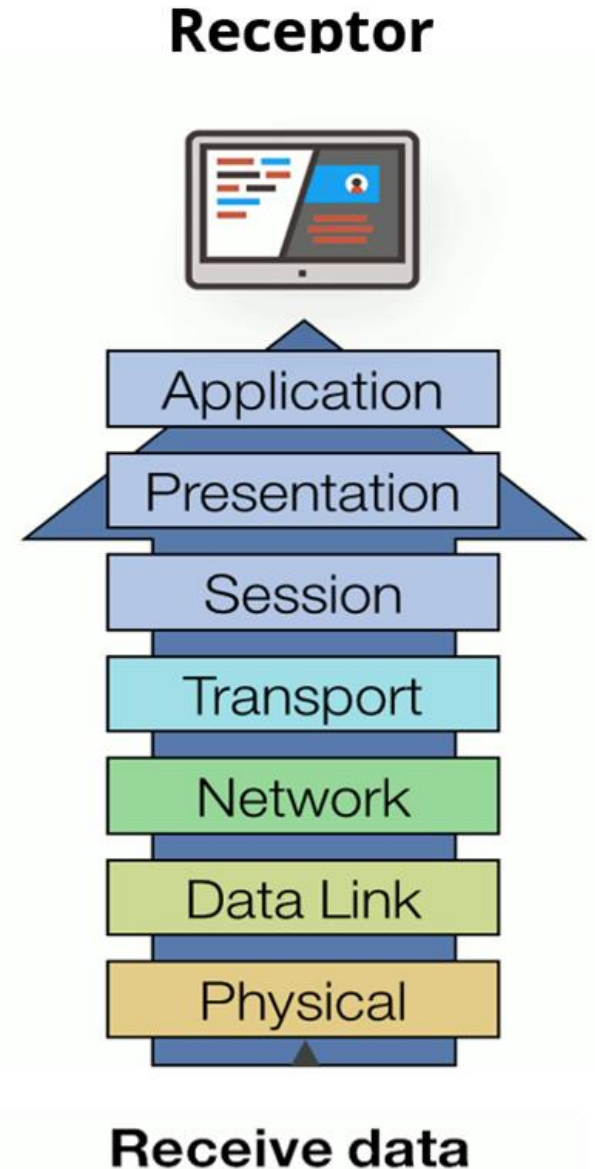


# Modelo OSI

## Modelo OSI

En el extremo receptor, los datos son recogidos del medio por la **capa física**, que luego los entrega a la capa superior.

Los datos viajan hacia arriba a través de todas las capas hasta llegar a la **capa de aplicación**. Luego, la capa de aplicación entrega los datos a la aplicación adecuada.





# Modelo OSI

## Modelo OSI

Ahora, a medida que los datos pasan de una capa a otra, los datos se manipulan de diferentes formas. Por ejemplo, la **capa de transporte** segmenta los datos y agrega un encabezado al frente de cada segmento. La capa de transporte siempre hace esto con los datos que recibe de las capas superiores; de hecho, está aplicando un protocolo a los datos, un conjunto de reglas que pertenecen a la capa.

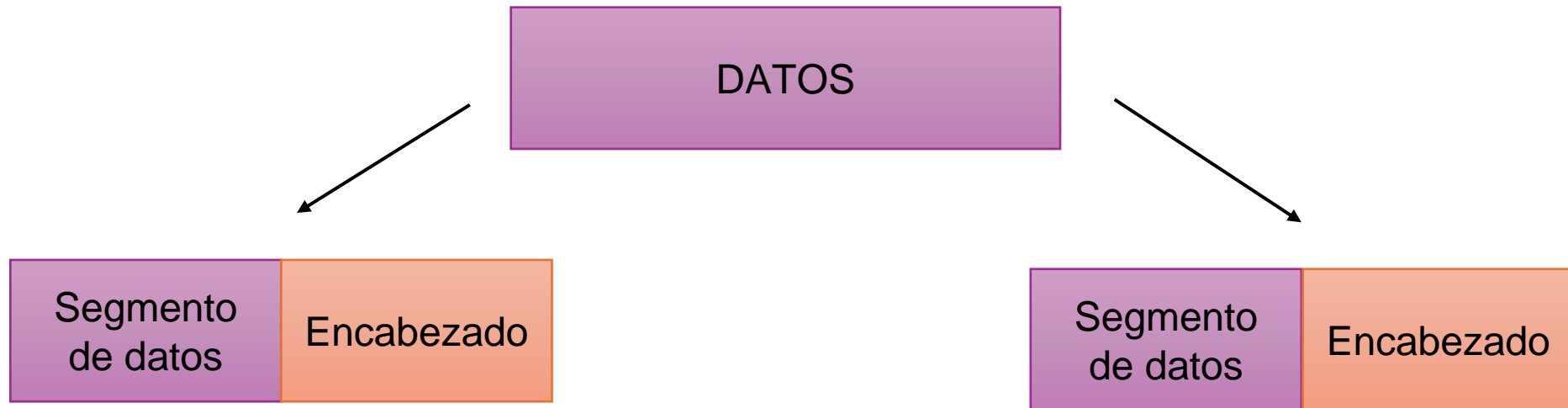
Las tres capas inferiores del modelo OSI, transporte, red y enlace de datos agrupan los datos de alguna manera y agregan encabezados y, a veces, avances a los datos. Un **encabezado** **contiene información que se adjunta al frente de los datos, mientras que un tráiler es información adjunta al final.**



# Modelo OSI

## Modelo OSI

La capa de transporte agrupa los datos en segmentos. Entonces, decimos que la PDU (unidad de datos primaria) de la capa de transporte es el segmento. Agrega un encabezado a cada segmento y entrega cada segmento a la capa de red.



**Segmento a la capa de transporte**

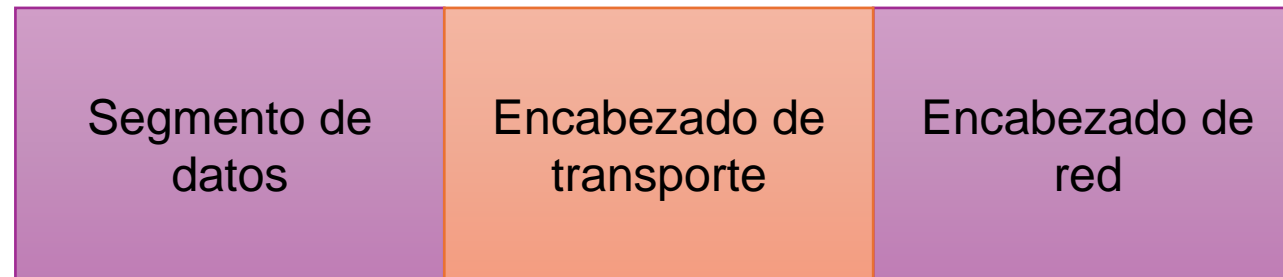
# Modelo OSI

## Modelo OSI

La capa de red convierte cada segmento en un paquete adjuntando otro encabezado.

Entonces, decimos que la PDU (unidad de datos primaria) de la capa de red es el paquete.

Luego entrega cada paquete a la capa de enlace de datos.



**Paquetes de la capa de red**

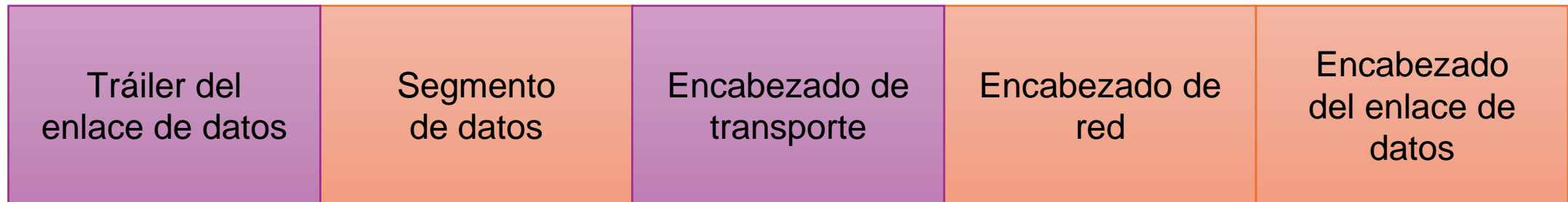
# Modelo OSI

## Modelo OSI

La capa de enlace de datos convierte cada paquete en una trama adjuntando otro encabezado y también un tráiler.

Entonces decimos que la PDU (unidad de datos primaria) de la capa de enlace de datos es la trama.

Luego entrega cada trama a la capa física.

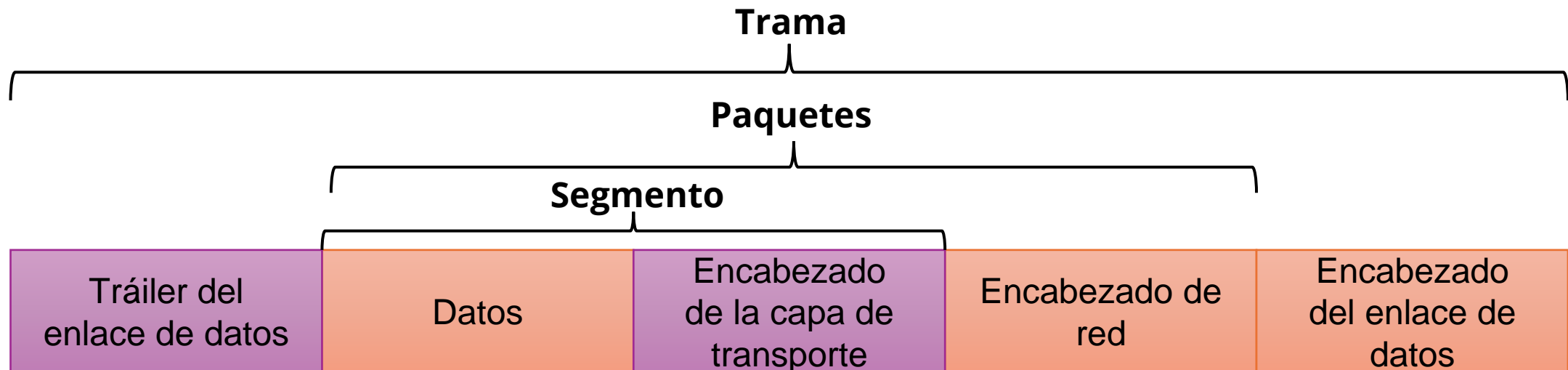


**Trama de la capa de enlace de datos**

# Modelo OSI

## Modelo OSI

La capa física traduce la trama en una serie de bits, unos y ceros, y transmite los datos al medio. Entonces decimos que la PDU (unidad de datos primaria) de la capa física es el bit. Este empaquetado de datos en encabezados y trailers por varias capas se conoce como encapsulación. La trama completa, incluidos el paquete encapsulado y el segmento encapsulado, se muestra a continuación.



**La trama es transmitida a través del medio en forma de bits**

# Modelo OSI

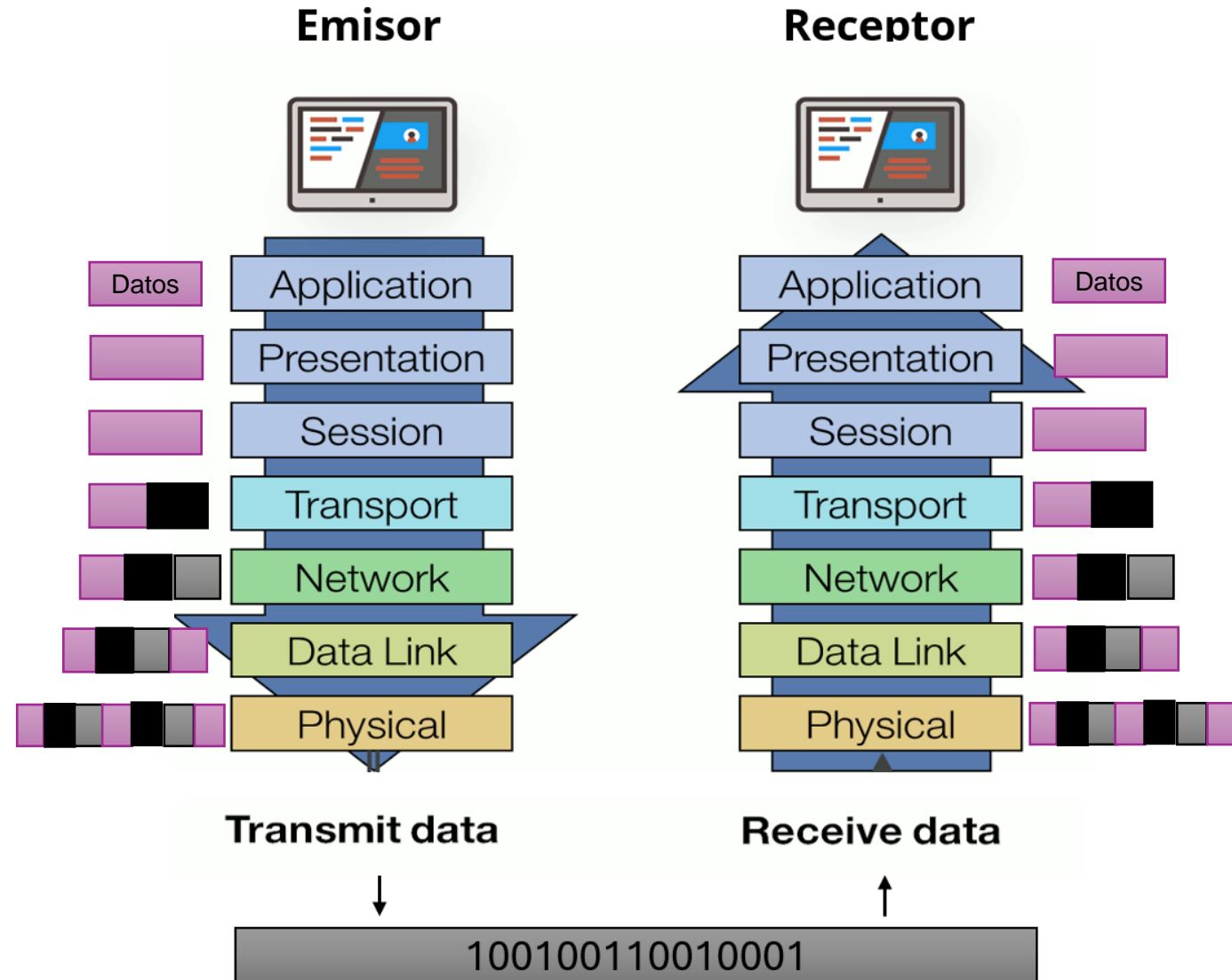
## Modelo OSI

En el extremo receptor, los datos se deben desempaquetar.

La capa de enlace de datos elimina el primer encabezado y el final de la trama y pasa el paquete adjunto a la capa de red.

Esta capa quita el encabezado del paquete y pasa el segmento adjunto a la capa de transporte.

La capa de transporte espera a que lleguen suficientes segmentos y luego ensambla los segmentos para crear el flujo de datos original y lo pasa a los niveles superiores.



# Modelo OSI

## Modelo OSI

Mediante estos conceptos ahora podemos entender cómo es el flujo de datos entre las diferentes capas de este modelo.

Todo este proceso también es denominado encapsulación y desencapsulación de datos en el modelo OSI.



# Máscara de Subred



# Mascara de Subred

## ¿Qué es?

Una subred es una combinación de números que sirve para delimitar el ámbito de una red de computadoras. El protocolo TCP/IP usa la máscara de subred para determinar si un **host está en la subred local o en una red remota**.

Su función es indicar a los dispositivos qué parte de la dirección IP es el número de la red, incluyendo la subred y qué parte es la correspondiente al host.

## Mascara de Subred

### Mascara de Subred

Los números IP, como vimos anteriormente, poseen una parte que corresponde a la red y otra que corresponde al host:

**192.168.80.1**

**RED**

**HOST**

# Mascara de Subred

¿Cómo distingue el sistema qué parte es la red y qué parte es el host?

A través de una máscara de subred:

**192.168.80.1**  Número de IP: **192.168.80.6**

**255.255.255.0**  Máscara de subred

# Mascara de Subred

## ¿Para qué sirve una máscara de subred?

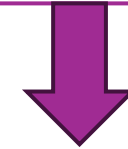
Veamos un ejemplo. Supongamos que en nuestra casa tenemos tres dispositivos conectados. La IP del primero es **192.168.1.2**, la del segundo, **192.168.1.3** y la del tercero, **192.168.1.4**.

Podemos ver que los tres primeros números son iguales mientras que el último cambia. Lo que hace la máscara de subred es identificar esa parte fija de la IP de la parte variable. **La máscara le asignará el 255 a la posición de nuestra IP que no varía y le pone un 0 a la variable.**

**192.168.1.2**

**192.168.1.3**

**192.168.1.4**



**Números de IP**

**255.255.255.0**

**Máscara de subred**

# Mascara de Subred

Se pueden separar la dirección IP y la máscara de subred, la red y las partes de host de la dirección. Podemos verlo transformando las direcciones a binario:

Dirección IP:

**192.168.1.2 = 11000000.10101000.00000001.00000010**

Máscara de subred:

**255.255.255.0 = 11111111.11111111.11111111.00000000**

# Mascara de Subred

Los primeros 24 bits se identifican como la dirección de red. Los últimos 8 bits se identifican como la dirección de host. Esto nos proporciona los siguientes números:

Dirección de red

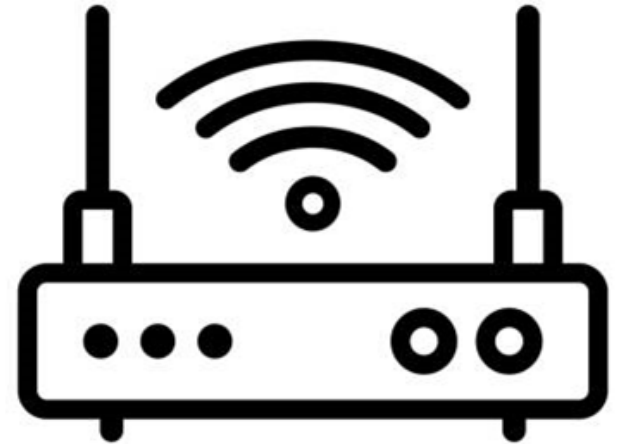
**192.168.1.0** = 11000000.10101000.00000001.00000000

Dirección de host:

**0.0.0.2** = 00000000.00000000.00000000.00000010

# Mascara de Subred

Si el router tiene la dirección IP 192.168.1.1 y máscara 255.255.255.0, todo lo que se envía a una dirección IP con formato 192.168.1.X se manda hacia la red local; mientras que direcciones con distinto formato de dirección IP serán enviadas hacia otra red, como Internet.



# Enrutamiento

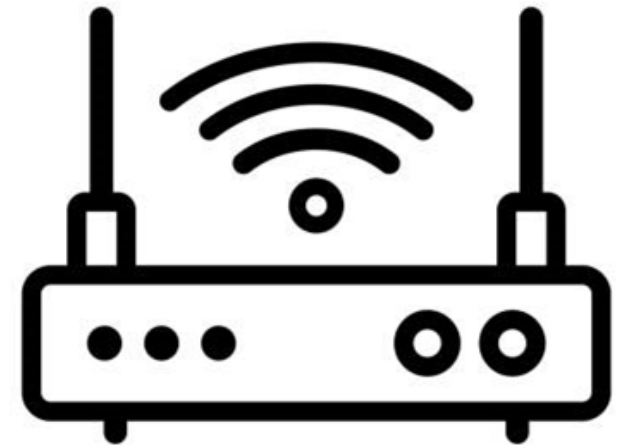


# Enrutamiento

## ¿Cuál es la función de un router en la red?

El router realiza las siguientes acciones:

1. Recibe el paquete de datos.
2. Busca cuál es la dirección de destino.
3. Verifica la tabla de enrutamiento que tiene configurada.
4. Procede a enviar el paquete a destino por la mejor ruta posible.

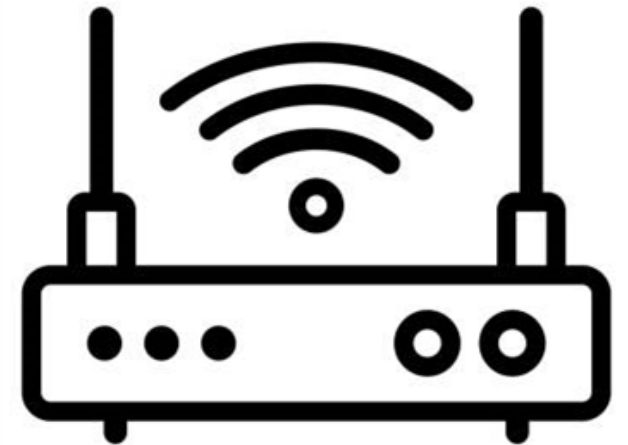


# Enrutamiento

## ¿Cómo hace un router para enviar y recibir información?

Un router, para recibir o enviar información, utiliza tablas de enrutamiento, que son un conjunto de reglas que sirven para determinar qué camino deben seguir los paquetes de datos.

Las tablas de enrutamiento contienen toda la información necesaria para hacer que uno o varios paquetes de datos puedan viajar a través de la red utilizando el mejor camino.





# Enrutamiento



## Componentes de una tabla de enrutamiento

Algunos componentes importantes de una tabla de enrutamiento son:

- **Red de destino:** corresponde a la red de destino donde deberá ir el paquete de datos.
- **Siguiente salto:** es la dirección IP de la interfaz de red por donde viajará el paquete de datos para seguir con su camino hasta el final.
- **Interfaz de salida:** es la interfaz de red por donde deben salir los paquetes para llegar posteriormente a destino.



# Enrutamiento

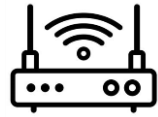


## Tipos de enrutamiento

### 1. Enrutamiento estático

Las tablas se crean de forma manual. El administrador de red las configura con la información de cómo alcanzar las diferentes redes remotas. Este es responsable de que las redes sean accesibles y estén libres de bugs e inconsistencias.

- Consume menos ancho de banda.
- Consume menos memoria.
- Se utiliza para redes pequeñas.
- No es escalable.



# Enrutamiento



## Tipos de enrutamiento

1. Enrutamiento estático - Ventajas y desventajas
  - **Ventajas:** aunque el mantenimiento es complicado, no se consume ancho de banda de red para enviar mensajes entre routers.
  - **Desventajas:** cualquier cambio en la red requiere que el administrador agregue o elimine las rutas afectadas por dichos cambios.



# Enrutamiento



## Tipos de enrutamiento

### 2. Enrutamiento dinámico

La información necesaria para crear y mantener actualizadas las tablas se obtienen de los demás routers de la red. Estos utilizan protocolos de enrutamiento para intercambiar información con sus routers vecinos.

- Alto consumo de ancho de banda.
- Alto consumo de memoria.
- Se utiliza para redes grandes.
- Es automático.



# Enrutamiento



## Tipos de enrutamiento

### 2. Enrutamiento dinámico - Ventajas y desventajas

- **Ventajas:** el administrador solo pone en marcha el enrutamiento dinámico, luego las tablas de enrutamiento se ajustan automáticamente ante cambios en la red.
- **Desventajas:** consume mucho ancho de banda debido a los mensajes que intercambian los routers para configurarse automáticamente.



**Momento de  
poner a prueba  
lo aprendido!**