

ARQUITECTURA DE LA COMUNICACIÓN

Módulo 2

Temas a tratar

- 1. Protocolo**
- 2. Arquitectura de un Protocolo**
- 3. Modelo de 3 capas**
- 4. Modelo OSI**
- 5. Arquitectura de Protocolo TCP/IP**

Objetivos del Módulo

Al finalizar el presente módulo, el alumno debe:

- 1. Comprender lo que es un protocolo**
- 2. Entender la funcionalidad de una pila de protocolos**
- 3. Conocer el modelo OSI y su modo de aplicación**
- 4. Interpretar un modelo real de tres capas y su relación con el concepto de estándar**

Introducción

Se debe transmitir un documento de texto desde una notebook A hacia una notebook B. Para lograrlo, al menos necesitamos:

1. Un camino físico (cable o enlace inalámbrico)
2. Activar el camino
3. Preparar el Sistema Destino. El sistema fuente debe asegurarse que el destino esté listo para recibir los datos.
4. Preparar la Aplicación Destino. Aplicación que envía los datos debe asegurarse que la aplicación destino está preparada.
5. Compatibilizar el formato del mensaje

Introducción

Es oportuno definir:

- **Dispositivo de usuario:** computadora, notebook, tablet, teléfono inteligente, proceso consumidor o cliente, microcontrolador sensor, etc.
- **Sistema de Comunicación:** Un sistema de comunicaciones es un conjunto de dispositivos que son utilizados con la finalidad de transmitir, emitir y recibir señales de todo tipo, como voz, datos, audio, video, etc.. Esas señales pueden ser del tipo digital o analógica.
- **Red de computadores:** Conjunto de dispositivos de usuarios intercambian datos a través de un sistema de comunicación

Introducción

- **Entidad:** Es cualquier programa de aplicación corriendo en un dispositivo de usuario que tiene capacidad de intercambiar información en forma de datos con otra entidad. Una entidad puede ejecutar varias instancias en el mismo dispositivo de usuario.

Observación: en un dispositivo pueden ejecutarse más de una entidad

Protocolo

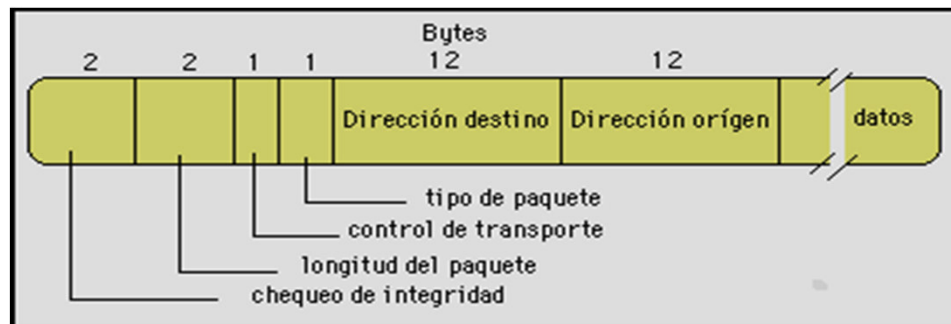
Los dispositivos de usuario se comunican a través de la red usando **protocolos**.

Protocolo: conjunto de reglas que gobierna el intercambio de datos entre dos entidades

En los dispositivos de usuarios (computadores, teléfonos, notebooks, etc.) los protocolos se implementan mediante programas (módulos de software).

Protocolo

- **Sintaxis:** formato de los datos y niveles de señal. Formato: cantidad de campos de datos, tamaño en bytes, ubicación, etc.
- **Semántica:** manejo de la información de control para la coordinación de la comunicación y el manejo de errores. En cuanto al paquete de datos: consiste en la interpretación de la información que está en la cabecera para la toma de decisiones y operaciones del módulo que recibe el paquete
- **Temporización:** Velocidades de envío y recepción de señales y datos



Paquete de datos

Arquitectura de Protocolos

Para que la **comunicación** entre computadores pueda realizarse se requiere una gran **cooperación** entre éstos, puesto que la tarea de comunicación es de gran **complejidad** y requiere gran cantidad de operaciones. Para resolver esto se propone:

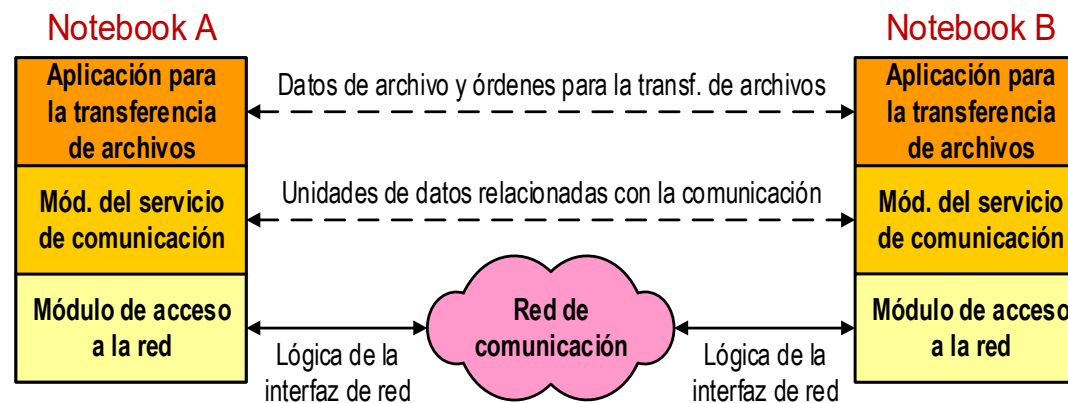
En lugar de implementar toda la tarea mediante un **único protocolo**, se **subdivide** la compleja tarea en varias **subtareas**. De esta manera, cada subtarea es realizada por un protocolo específico por separado, de tal forma que sumando todas las subtareas se realiza la tarea total.

Partiendo de la necesidad de transferir un archivo entre dos dispositivos, se muestra la solución basada en la división de las tareas:

Arquitectura de Protocolos

Tarea total: Transmisión de un archivo desde un computador a otro.
Para ello se implementan **3** módulos:

1. Módulo de acceso a la red
2. Módulo de servicio de comunicación
3. Módulo de transferencia de archivo



Arquitectura de Protocolos

- **Módulo de transferencia de archivo:**
 - Preparación de los datos (cuando envía).
 - Verificación de los datos (cuando recibe).
 - Envío de órdenes: Ejemplo: tamaño del archivo, tipos de datos, señalización de comienzo y fin del archivo.
- **Módulo de servicio de comunicación:**
 - Realiza intercambio de datos y órdenes (comunicación propiamente dicha)
 - Libera al módulo de transferencia de archivos de los detalles de la comunicación que debe ser confiable (flujo, control de llegada de los datos: cantidad y orden).
- **Módulo de acceso a la red:** Es el encargado de activar el camino, poner y extraer los bits de la red, y dialogar permanentemente con el sistema de comunicación.

Modelo de tres capas

Este es un modelo simple de comunicación pero que ayudará a responder en la práctica, dos cosas:

- Cómo se implementa una arquitectura de protocolos.
- Qué necesitan enviarse las 2 entidades en los extremos para que la comunicación pueda realizarse correctamente.

Para entender el modelo, es necesario establecer conceptos básicos, a usar en el modelo:

- Las **aplicaciones** se ejecutan en computadores, donde cada computador puede estar ejecutando **múltiples aplicaciones simultáneamente**.
- Los **computadores** están conectados a una red a través de la cual transfieren sus datos.

Se propone un modelo con las capas de **Acceso a la Red, Transporte y Aplicación**

Modelo de tres capas

Funciones de las Capas

- **Capa de Acceso a la Red:** Tiene que ver con la comunicación entre el computador y la red:
 1. El computador emisor deberá proporcionar a la red la dirección del computadora destino, para que la red pueda entregarle los datos.
 2. El computador emisor necesitará hacer uso de algunos servicios de la red: gestión de prioridades, velocidad requerida, etc.

El software de esta capa dependerá del tipo de red, es decir, el programa debe poder dialogar con la red para resolver 1 y 2. Haciéndolo así, el software que está encima de la capa de acceso no tendrá que ocuparse del tipo de red de que se trate.

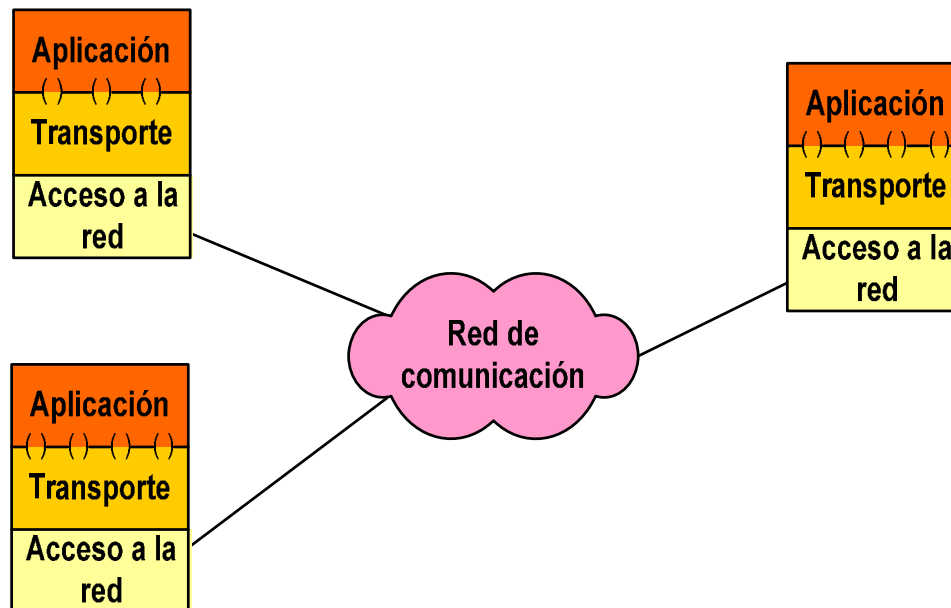
Modelo de tres capas

Funciones de las Capas

- **Capa de Transporte:** Se realizan tareas para asegurar que al otro extremo lleguen todos los datos, sin errores y en orden.
- **Capa de Aplicación:** Especifica la lógica necesaria para cada aplicación: procesamiento + preparación de datos + señales de control (parámetros).

Modelo de tres capas

Análisis de un ejemplo de tres computadores conectados por una red



Modelo de tres capas

1. Cada computador contiene un módulo (programa) por cada una de las 3 capas.
2. Cada módulo implementa las funciones de la capa correspondiente.
3. Entre todos los módulos realizan la tarea total.
4. Para que la comunicación pueda llevarse a cabo, el módulo de un nivel genera información que puede ser comprendida en el otro extremo, por el módulo de su mismo nivel.

Modelo de tres capas: Direccionamiento

Una red tiene conectados varios computadores y en cada computador están ejecutándose varias aplicaciones. Se debe resolver lo siguiente:

- Para que dos aplicaciones puedan **intercambiar datos** debe existir una **conexión** que permita que los datos enviados por una de ellas puedan llegar a la otra.
- Para que pueda establecerse la conexión, las aplicaciones necesitan tener una **dirección única** en la red.

Modelo de tres capas: Direccionamiento

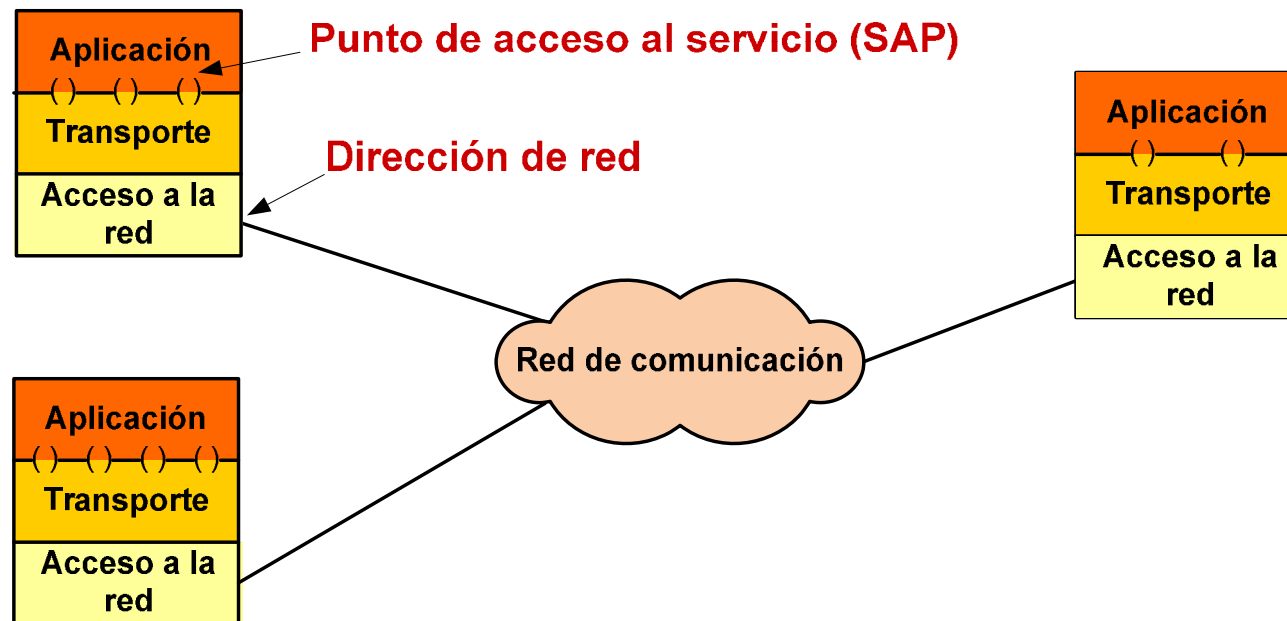
Para poder cumplir las necesidades expuestas (las aplicaciones deben tener una dirección única en la red) se requiere que existan 2 niveles de direccionamiento:

Nivel 1: Cada computador deberá tener **una única dirección de red**

Nivel 2: Cada aplicación deberá tener una dirección dentro del computador que sea única. Puntos de acceso a Servicio (SAP)

SAP: conexión por la que una aplicación se comunica con el módulo de la capa de transporte

Modelo de tres capas: Direccionamiento

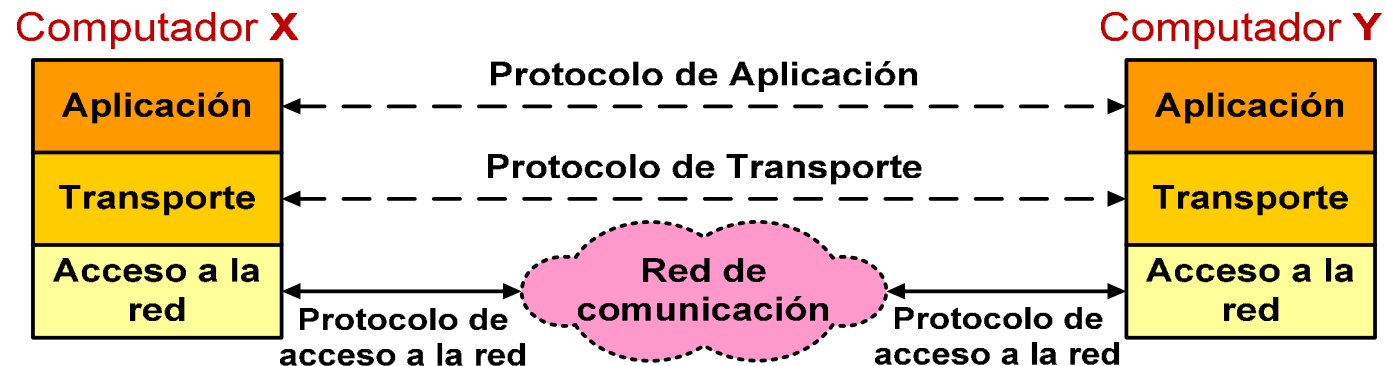


Modelo de tres capas: Envío de un archivo de X a Y

Suponga que una aplicación asociada al SAP1 de X desea transmitir un mensaje a otra aplicación asociada al SAP2 de Y.

- La aplicación en X pasa el mensaje a la capa de transporte con la "INSTRUCCION" de que le entregue a la aplicación en Y usando el SAP2.
- La capa de transporte pasa el mensaje a la capa de acceso a la red, con la "INSTRUCCION" de que se comunique con la red para:
 1. Solicitar los servicios necesarios.
 2. Ubicar el computador Y en la red y entregarle el mensaje.

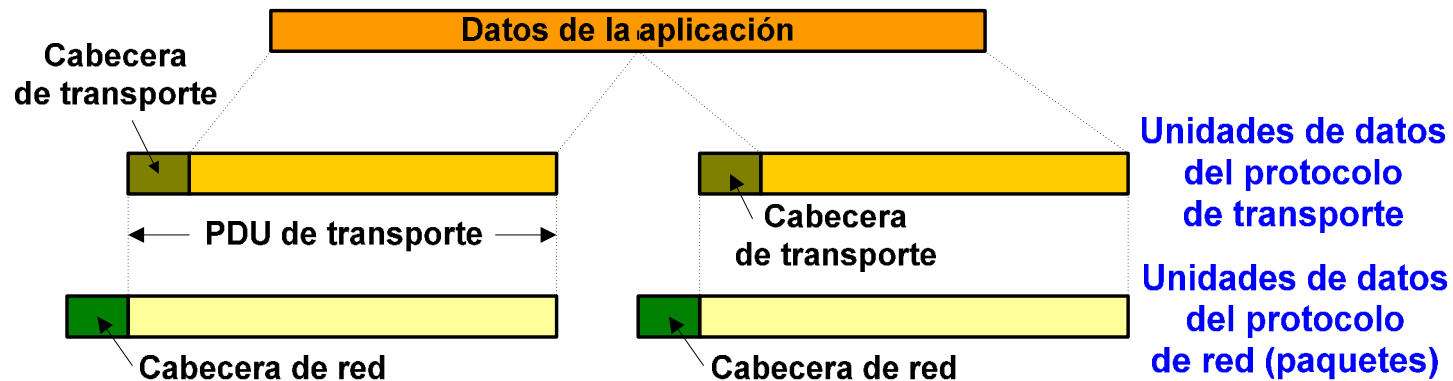
Observación: la red no necesita conocer el SAP2, sólo la dirección de Y.



Modelo de tres capas: Envío de un archivo de X a Y

Las “INSTRUCCIONES” se envían como **información de control** junto a los datos del usuario. Se sigue la siguiente secuencia:

- 1. **Aplicación genera** un bloque de datos.
- 2. Pasa el bloque de datos a la **Capa Transporte**:
 - **Fracciona** el bloque de datos en unidades más pequeñas.
 - A cada unidad, **añade una cabecera** con información de control. El dato + la información de control forma un PDU (Packet Data Unit) de Transporte.
 - **Pasa** cada PDU de Transporte generado a la Capa de Acceso a la Red.
- 3. Capa de Acceso a la Red: **Agrega información de control** a cada bloque que recibe. El dato + la información de control forma un PDU de Acceso a la Red.



Modelo de tres capas: Información de cabecera de PDU

PDU de Transporte: Información en la cabecera:

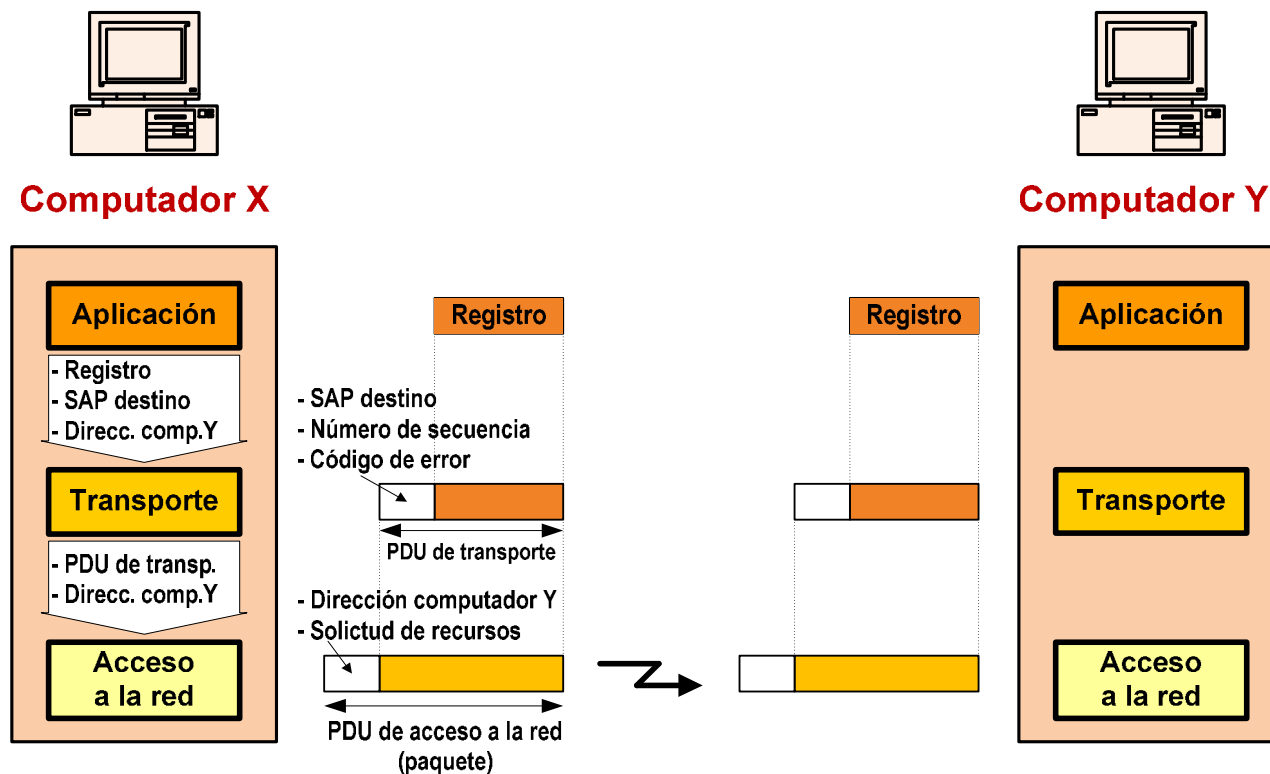
1. SAP destino.
2. Número de secuencia (en cada PDU).
3. Código de detección de error.

PDU de Acceso a la Red: Información en la cabecera:

1. Dirección del computador destino.
2. Solicitud de recursos - prioridades, velocidad, etc.

Se concluye que para establecer una **transmisión exitosa**, es necesario que cada capa realice una **tarea determinada**, y además **agregue la información** correspondiente en la **cabecera** de cada paquete.

Modelo de tres capas: Detalles del envío del archivo de X a Y



Modelo de tres capas: Detalles del envío del archivo de X a Y

- El campo de datos de la PDU de una capa, es la PDU de la capa superior
- El módulo de una capa pasa la PDU al módulo de la capa inferior, mediante un llamado a procedimiento.
- Los parámetros de la información de control se pasan como argumento al módulo de la capa inferior.
- La cabecera de la PDU de transporte no es *visible* en la capa de acceso a la red porque no es necesario que lo sea. Para esta última capa, toda la PDU de transporte es solo dato.
- Cuando llega la PDU de acceso a la red al computador destino, el módulo del mismo examina la cabecera, realiza las operaciones correspondientes, y luego elimina la cabecera y pasa el resto a la capa superior - Transporte
- El módulo de esta capa procede de manera similar.

Modelo de tres capas: Detalles del envío del archivo de X a Y

Información en la Cabecera de la PDU

- La información está en forma de parámetros
- El manejo de los parámetros es de acuerdo a necesidades de la capa.

Esto significa que hay parámetros que:

1. Son pasados de una capa a otra inferior y son utilizados en la cabecera de ésta. Ejemplo: de Aplicación a Transporte, el "SAP" de la aplicación remota.
2. Se generan en una capa para ser utilizados en la misma capa. Ejemplo: en Transporte, el "número de secuencia" de los paquetes.
3. Son pasados a una capa inferior pero ésta no los utiliza, simplemente los pasa directamente a la siguiente capa. Ej: "dirección de computador" destino. En este caso se pasa de Aplicación a Transporte y de ésta a Acceso de Red.

Para resolver:

Ud. administra una red con 1.900 computadores. En cada computador se pueden ejecutar hasta 240 aplicaciones simultáneamente.

Los datos que producen las aplicaciones se fragmentan en paquetes de 1.000 bytes cada uno y la longitud total de cada mensaje no supera los 100 Kbytes.

El código de control de error en la PDU de transporte ocupa 2 bytes.

Utilizando un modelo de 3 capas, usted debe diseñar todos los campos (tamaño en bytes y tipo de parámetro contenido) de la PDU de transporte y de la PDU de acceso a la red, considerando que la red puede proveer hasta 16 tipos de servicios diferentes.

Break

Modelo OSI

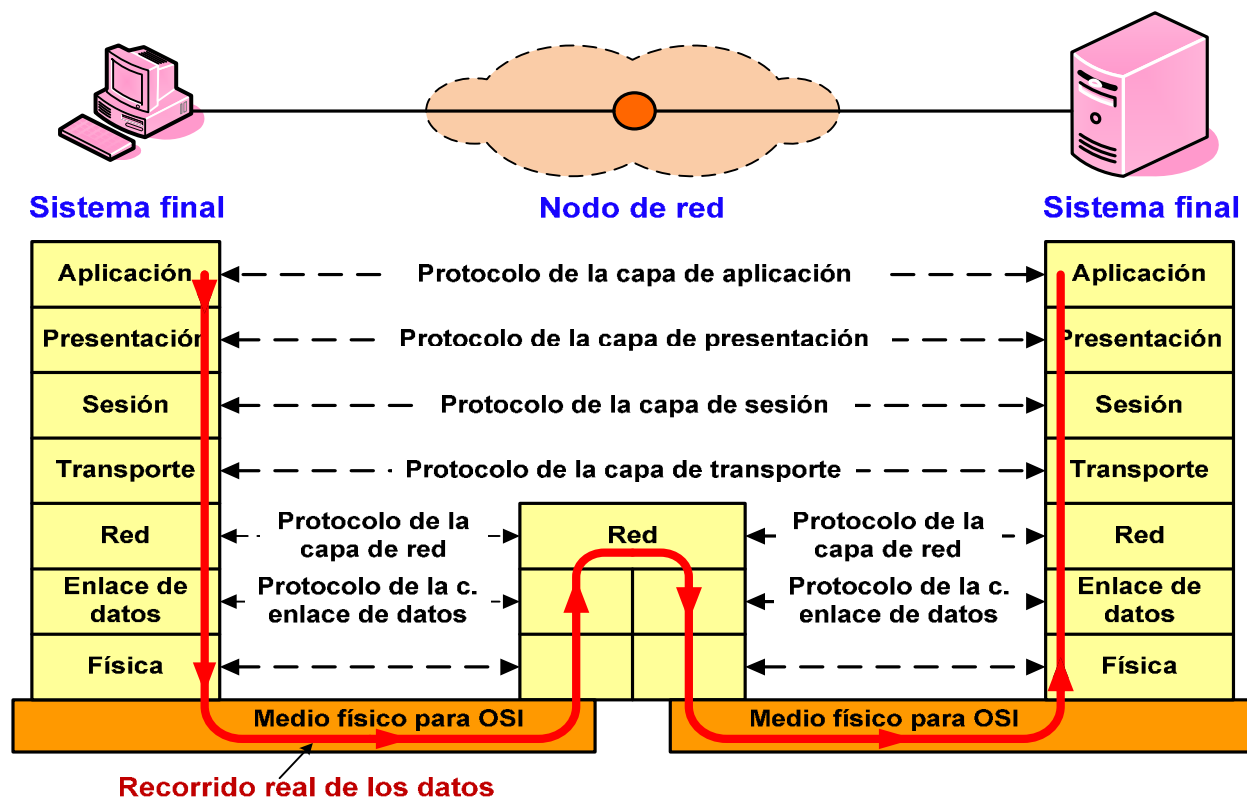
- Surge ante la necesidad de intercambiar datos entre sistemas de información heterogéneos, es decir, incompatibles entre sí en hardware, software y formato de los datos
- Interviene la ISO (International Standards Organization) al que adhieren gobiernos y grandes empresas como IBM, DEC, AT&T, etc.
- ISO crea en 1977 un subcomité con el fin de definir un modelo de interfaz común, el que fue aprobado como estándar en 1983
- El modelo es el Referencial Model Open System Interconnection más conocido como Modelo OSI
- El término "open" (abierto) significa que cualquier sistema que adopte las normas creadas por la ISO podrá comunicarse con cualquier otro sistema que se rija por las mismas normas
- OSI fue adoptado en 1984 oficialmente como un estándar internacional por la ISO
- Actualmente es la recomendación X.200 de la ITU (International Telecommunication Union) y la norma ISO/IEC 7498-1

Modelo OSI: Estructura de capas

La estructura del modelo OSI está formada por 7 capas. Para determinar este número de capas, el subcomité de la ISO tuvo en cuenta lo siguiente:

- Cada capa deberá tener una función bien definida, claramente diferente de las otras. Esto fija un número_mínimo de capas
- El número_máximo de capas no debe ser tan alto a fin de no dificultar el trabajo de descripción e integración de cada capa
- Demarcar el límite entre dos capas adyacentes en el punto donde la transferencia de servicios sea pequeña, minimizando las interacciones entre las capas
- Cada capa sólo tiene interfaces con la capa superior y con la inferior
- Garantizar que la modificación de los protocolos que realizan las funciones de una capa no afecte a las otras capas

Modelo OSI: Estructura de capas



Modelo OSI: Estructura de capas

- En la figura anterior se muestra el modelo de referencia de 7 capas del modelo OSI de la ISO
- Es importante tener presente que un modelo de referencia de capas, como el presentado, no necesariamente describe una arquitectura de comunicación como la vista en el ejemplo de 3 capas
- Un modelo de referencia no especifica los servicios ni los protocolos que se utilizarán en cada capa. Solo indica qué funciones se le asignan a cada capa pero no cómo las debe realizar
- El modo en cómo se realizan las funciones de una capa corresponde al protocolo de esa capa
- No obstante, como tarea adicional, la ISO ha generado normas que deben seguir los protocolos para todas las capas, pero ello no significa que esas normas formen parte del modelo OSI

Modelo OSI: Definiciones

- **Modelo de Referencia:** Define una estructura jerárquica de capas
- **Estructura de capas:** Conjunto de capas a las que se asignan funciones
- **Capa:** Representa una función o un conjunto de funciones que es una parte del total
- **Protocolo:** Son las reglas o convenios que se deben seguir para llevar a cabo las funciones de una capa
- **Norma:** Especifica en forma precisa la implementación de las reglas definidas en el protocolo para posibilitar la estandarización de los productos de hw y sw.
- **Servicios:** Son tareas que realiza una dada capa de acuerdo a las necesidades de una capa adyacente
- **Módulo de Software:** Programa que implementa todo lo que estipula un protocolo, de acuerdo a la norma correspondiente

Modelo OSI: Capa Física

En esta capa se define la interfaz física entre los dispositivos y, además, cómo debe realizarse la transmisión de las señales a través del medio de transmisión.

Ejemplo: si se debe transmitir un 1 por el medio de transmisión, debe llegar al otro extremo un 1 y no un 0.

En esta capa corresponde desarrollar las siguientes especificaciones:

- Mecánicas de los componentes
- Eléctricas de los circuitos
- Funcionales: Ejemplo: transmisión half duplex, full duplex, etc.
- De procedimientos: Ejemplo: sincronización de circuitos.

Modelo OSI: Capa Enlace de datos

La tarea principal de esta capa es lograr que la comunicación punto a punto a través de un enlace físico entre dos dispositivos sea sin error.

Esto implica que, usando un medio de transmisión real (ruido, interferencias y atenuación que producen errores en la transmisión), la transferencia de datos entre dos dispositivos en los extremos se realice como si se tratara de un medio ideal, es decir, sin errores de transmisión.

Las funciones de la capa de enlace se denominan: control del enlace punto a punto.

El control del enlace implica las siguientes tareas:

1. Sincronización de trama: Deben ser reconocidos por el receptor el principio y fin de la trama
2. Control de flujo
3. Control de error

Modelo OSI: Capa de red

Esta capa especifica sobre la conexión entre dos sistemas finales para posibilitar la transferencia de datos a través de una red. Libera así a las capas superiores de esta tarea.

Esta capa tiene en cuenta la **tecnología de la red particular**.

Las funciones de esta capa están relacionadas con dos aspectos:

1. **Usuario-red:** El módulo de la capa de red en el computador le especifica al módulo del nodo de red la dirección del computador destino y le solicita ciertos servicios, como, por ejemplo, la gestión de prioridades según el tipo de dato que transmite (voz, video, datos de archivo).
2. **Red:** La red debe realizar las acciones necesarias para que el mensaje alcance el destino evitando en lo posible las congestiones de tráfico en enlaces y dispositivos internos de la red.

Modelo OSI: Capa de red

Las funciones descritas anteriormente en 1. y 2. se denominan:

- **Ruteo:** La red transporta el mensaje desde un dispositivo de usuario a otro dispositivo de usuario conectado a otro punto de la red.
- **Gestión de servicios de red:** El dispositivo de usuario solicita y la red facilita los servicios solicitados.
- **Control de tráfico:** Es realizado por la red para posibilitar una comunicación eficiente; esto es, evitar congestionamientos en sus equipos y enlaces internos

Modelo OSI: Capa de Transporte

Función esencial de esta capa: que los datos generados por la aplicación que corre en un computador lleguen a la aplicación en otro computador libres de errores, en orden, sin pérdidas ni duplicaciones

Característica distintiva de la **capa de transporte** en relación a las capas anteriores:

No está involucrada con la transmisión de los datos a través de la red, sino con las necesidades de comunicación de las aplicaciones que corren en los sistemas finales

Funciones de la capa de transporte:

- **Control de Secuenciamiento.**
- **Control de Flujo.**
- **Determinación del tipo de servicio o conexión.**

Modelo OSI: Capa de Transporte

Análisis del último punto anterior: “Determinación del tipo de servicio o conexión”

Esta determinación se realiza de acuerdo a necesidades de la capa superior. Estas pueden ser:

1. Tamaño de los paquetes a ser enviados
2. Velocidad de transmisión
3. Cantidad de conexiones a establecer: por ejemplo, una aplicación puede necesitar conectarse con varias aplicaciones que se ejecutan en otras máquinas.

Modelo OSI: Capa de Sesión

Funciones de esta capa: que los usuarios de diferentes computadores puedan establecer sesión entre ellos.

Una sesión implica el intercambio de datos entre dos aplicaciones en el contexto de un “identificador de sesión”, la cual permitirá controlar el inicio, la transmisión y la finalización del intercambio.

Ejemplo : Una aplicación cliente que transfiere un archivo extenso por un medio poco confiable. La capa de sesión se encargará de iniciar la transferencia, y en caso de un corte abrupto, en el próximo intento, el archivo comenzará a transferirse desde el siguiente “segmento de datos” contando desde el último segmento que la sesión envió exitosamente.

Modelo OSI: Capa de Presentación

Funciones de esta capa: están relacionadas con la **sintaxis y semántica** de la información que se transmite.

En esto se diferencia de las capas inferiores las que únicamente están interesadas en la transferencia confiable y segura de los datos de un lugar a otro.

Funciones típicas asociadas a la capa de presentación:

- **Codificación de los datos**
- **Seguridad:** encriptado de los mensajes
- **Compresión de los datos del mensaje**

Modelo OSI: Capa de Aplicación

Funciones de esta capa: tiene que ver básicamente con la interfaz aplicación-usuario

Ejemplos:

- File Transfer Protocol (FTP)

- Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

- Simple Mail Transfer Protocol (SMTP)

- Post Office Protocol (POP3)

- Domain Name Service (DNS)

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

Modelo OSI: Capas y Protocolos

OSI - Protocolos

A continuación comenzaremos a explicar los protocolos empleados en la suite TCP/IP, según cada capa.

Grupo	#	Nombre	Tecnología y protocolos	Componentes comunes
Capas superiores	7	Aplicación	DNS – DHCP – SNMP – FTP – POP3 – HTTP – TELNET	Aplicaciones compatibles con la red, correo electrónico, navegadores, servidores WEB
	6	Presentación	SSL – Shells – MIME	
	5	Sesión	NetBIOS Llamadas de procedimiento remoto	
Capas inferiores	4	Transporte	TCP & UDP	VoIP & Video – Firewall
	3	Red	IPv4 – IPv6 IPNAT – ARP RARP - ICMP	Direccionamiento IP – Ruteo
	2	Enlace de datos	Frame Ethernet – WLAN - ATM	Interfaces de red y controladores – WAN
	1	Física	Señales electricas – Ondas luminosas – Radio	Medios físicos, hubs y repetidores

Arquitectura de Protocolos TCP/IP

Estructuras fundamentales en la comunicación entre sistemas:

1. Modelo de referencia OSI
2. Conjunto de protocolos TCP/IP.

OSI se ha convertido en el modelo estándar para clasificar las funciones de comunicación. Se diseñó primero toda la estructura de capas y se definieron sus funciones.

TCP/IP es la arquitectura más adoptada e implementada en el mundo

La arquitectura TCP/IP se desarrolló como consecuencia de la necesidad de comunicar confiablemente redes de distinto tipo dispersas en todo el mundo.

En TCP/IP se diseñaron primero los protocolos IP y TCP (en base a una estrategia de comunicación) e inmediatamente se comenzaron a probar con distintas aplicaciones.

Arquitectura de Protocolos TCP/IP

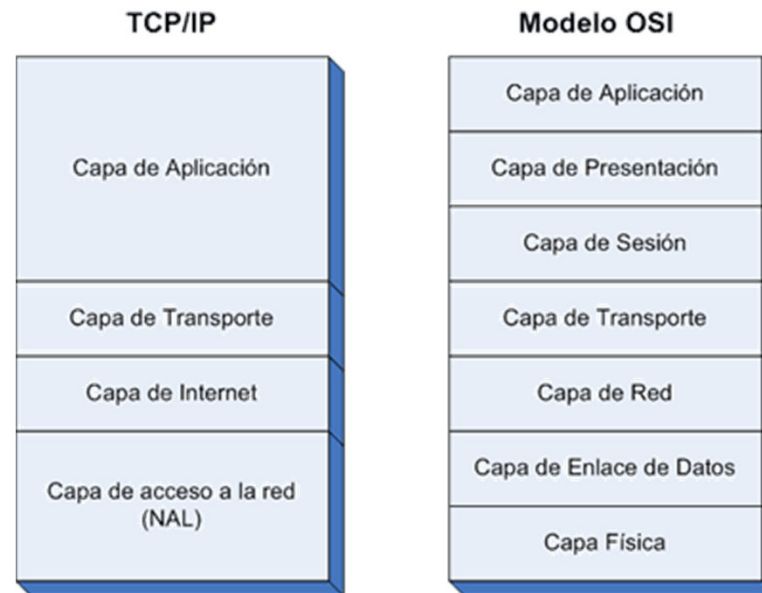
- Desarrollado por ARPA, para mejorar las prestaciones de la red conmutada de ARPANET
- En la actualidad es la Arquitectura de Protocolos más usada en el mundo
- Usa como referencia el modelo OSI, pero no tiene una implementación con una cantidad de capas exacta al modelo OSI, al contrario está desarrollado en base a 4/5 capas
- Tiene una estructura jerárquica
- Fue desarrollado para favorecer a la integración de todas las redes
- Implementa servicios orientados a conexión y servicios no orientados a conexión

Arquitectura de Protocolos TCP/IP

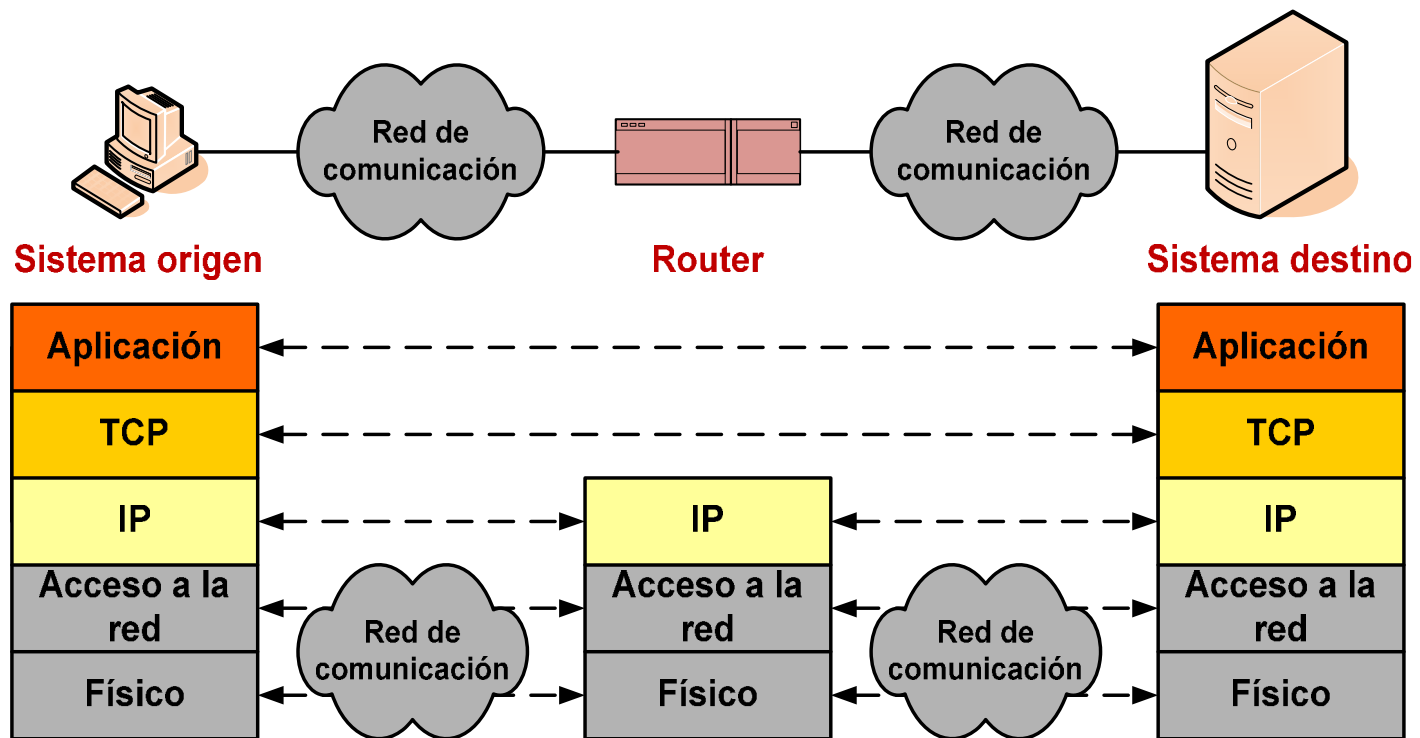
OSI: modelo de referencia.

TCP/IP define un sistema de comunicaciones mediante una arquitectura de protocolos

Sobre la base de los protocolos que se han transformados en estándar, la arquitectura de protocolos está definida en cinco capas independientes.



Arquitectura de Protocolos TCP/IP



Arquitectura de Protocolos TCP/IP: Capa Física

Define la **interfaz física** entre un dispositivo de transmisión de datos, por ejemplo, la placa de transmisión de un terminal, la placa de red de un computador, la placa inalámbrica de una notebook, la placa y antena de transmisión de un celular, entre otros.

Tiene las mismas funciones que la capa Física del modelo OSI a lo que se suman las características del medio de transmisión

Arquitectura de Protocolos TCP/IP: Capa Acceso a la Red

Funciones: es la responsable del intercambio de datos entre el sistema final (usuario) y la red a la cual está conectado.

En ese sentido:

- El emisor debe proporcionar a la red la **dirección del dispositivo destino**, de tal manera que la red pueda rutear los datos hacia ese dispositivo específico.
- El emisor puede requerir, además, **otros servicios** a la red como, por ejemplo, **prioridad** para la transmisión de ciertos datos como voz y video que son sensibles al retardo en tiempo.

El software que implementa las funciones mencionadas dependerá **del tipo de red particular** a la cual el dispositivo desee conectarse. Una computadora podría querer conectarse directamente a una red satelital. En ese caso, la placa de conexión es definida en la capa física y la inteligencia de la placa, es el software desarrollado para la conexión.

Arquitectura de Protocolos TCP/IP: Capa de Interred

Funciones: que los **datos generados** por un dispositivo conectado a una red (Sistema Final) **atraviesen la interred** (formada por una o varias redes) y lleguen a otro dispositivo (Sistema Final) que puede estar conectado a la misma o a otra red.

Cuando dos dispositivos están conectados a redes diferentes, se necesitarán una serie de procedimientos que permitan que los datos puedan “viajar” por el “mejor” camino

Implementada en sistemas finales y en nodos encaminadores o ruteadores.

Arquitectura de Protocolos TCP/IP: Capa de Interred

El protocolo que realiza la función señalada es IP (Internet Protocol); es decir, es el encargado de proveer el servicio de ruteo a través de varias redes.

- El **módulo IP** debe estar instalado tanto en los dispositivos finales como en los **routers o nodos encaminadores** intermedios.
- **Router**: dispositivo que conecta redes diferentes y es el encargado de realizar el **ruteo** de los datos en una **interred**.

Arquitectura de Protocolos TCP/IP: Capa de Transporte

Funciones : transportar los datos de una aplicación a otra en forma confiable y entregarlos en el mismo orden en que fueron emitidos.

Esta capa provee el servicio de transporte a todas las aplicaciones que corren en el sistema y el protocolo más usado que implementa estas funciones es TCP (Transmission Control Protocol). También se usa el protocolo UDP (User Data Transmission) cuando no se necesita confiabilidad.

Los módulos de estos protocolos (TCP y UDP) se instalan sólo en los sistemas finales que intercambian datos, por eso a esta por eso a esta capa también se la denomina capa origen-destino.

Arquitectura de Protocolos TCP/IP: Capa de Aplicación

Función: posibilitar que las aplicaciones de usuario puedan:

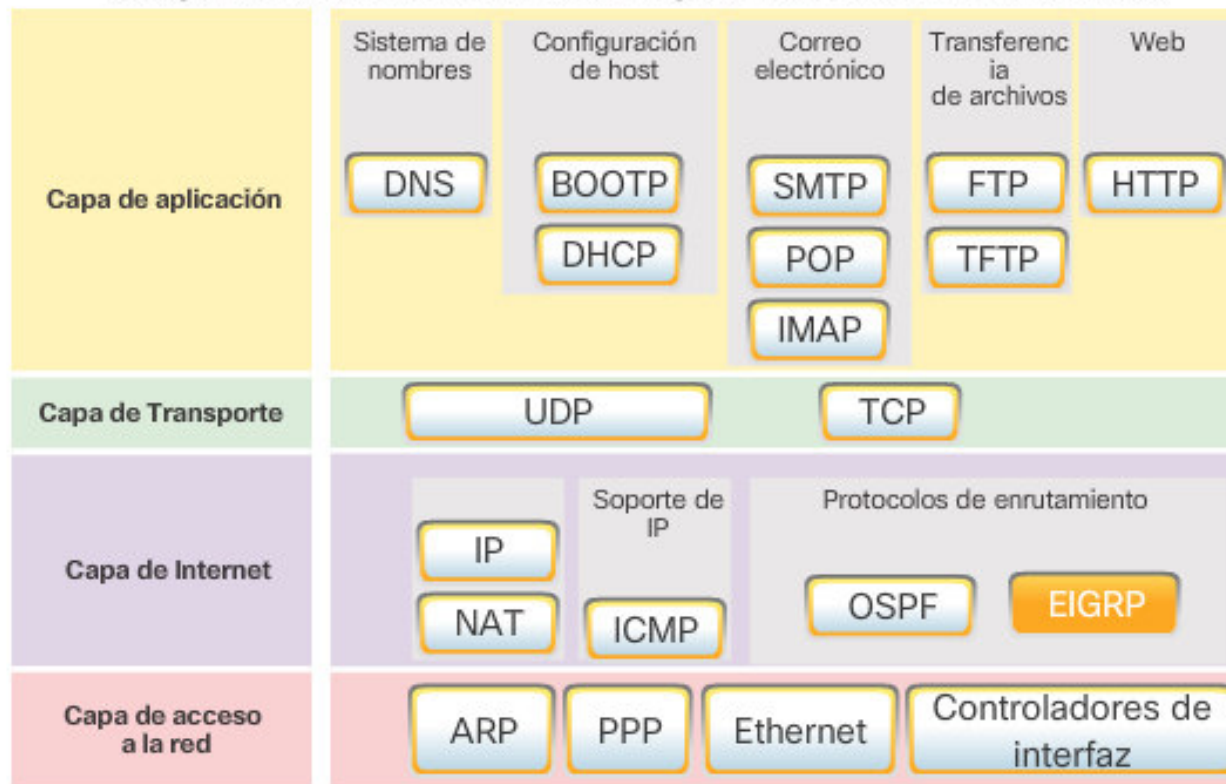
- **En transmisión:** generar y preparar de los datos para ser enviados.
- **En recepción:** recibir los datos enviados por otra aplicación y presentarlos al usuario o almacenarlos.

Cada tipo de aplicación debe implementar un módulo o bien “llamar” a una **función o librería** que actúe como **interface** con la capa inferior, es decir con **Transporte**.

Algunas aplicaciones típicas de esta capa son: **Telnet, FTP, SMTP, HTTP**, entre otras.

Arquitectura de Protocolos TCP/IP

Conjunto de protocolos TCP/IP y proceso de comunicación



Temas a tratados

- 1. Protocolo**
- 2. Arquitectura de un Protocolo**
- 3. Modelo de 3 capas**
- 4. Modelo OSI**
- 5. Arquitectura de Protocolo TCP/IP**

FINAL DEL MÓDULO 2
