

INTRODUCCION

Los ordenadores son máquinas especializadas en procesar información de acuerdo con las instrucciones recogidas en un programa. No siempre la información se produce o se almacena en el lugar donde se procesa.

Esto añade la necesidad de transportar los datos desde su lugar de origen o almacenamiento hasta el de su proceso originando una comunicación.

La base de cualquier comunicación es una transmisión de señal.

} Las redes de ordenadores vienen a cubrir estos dos aspectos:

- Transmisión.
- Comunicación.

} La red no solo debe entregar esta señal en su destino, sino que además debe garantizar que la información que originó el emisor llega al receptor y permanezca íntegro durante el recorrido.

Una red de área local (LAN, Local Area Network) es un conjunto de elementos físicos y lógicos que proporcionan interconexión entre dispositivos en un área privada y restringida.

} La red de área local tiene entre otras las siguientes características:

- Una restricción geográfica: el ámbito de una oficina, de la planta de un edificio, un edificio entero e incluso, un campus universitario.
- La velocidad de transmisión debe ser relativamente elevada.
- La red de área local debe ser privada, toda la red pertenece a la misma organización.
- Fiabilidad en las transmisiones. La tasa de error en una red de área local debe ser muy baja.

La principal función de una red consiste en que los ordenadores de la red puedan compartir recursos.

} Hay dos maneras fundamentales de conexión de ordenadores personales en una red dependiendo de la ubicación de los recursos:

-Redes entre iguales. Todos los ordenadores pongan a disposición de los demás los recursos de que disponen fundamentalmente discos e impresoras. Ningún ordenador está privilegiado, todos tienen las mismas funciones. Este modo de organización es muy simple, pero se hace muy difícil el control de los recursos, puesto que los accesos cruzados son posibles en cualquier dirección.

-Cliente-servidor.

} Consiste en privilegiar al menos a uno de los ordenadores añadiéndoles capacidades en forma de servicios, a estos ordenadores se les llama servidores. El resto de los ordenadores de la red

solicitarán servicios a estos servidores, creando así una estructura centralizada en la red.

Este tipo de organización es mucho más fácil de controlar puesto que la administración de los servicios de la red está centralizada lo que permite automatizar en mayor grado el trabajo del administrador. Los servidores de red llevan incorporado un sistema de cuentas y contraseñas de entrada que restringe los accesos a usuarios no autorizados.

CONCEPTOS BASICOS

Una red es un conjunto de dispositivos (nodos) conectados por enlaces de un medio físico.

} Un nodo puede ser un computador, una impresora o cualquier otro dispositivo capaz de enviar y/o recibir datos generados por otros nodos de la red.

Al comunicarnos compartimos información. Esta compartición puede ser local o remota.

} Las comunicaciones locales se producen usualmente cara a cara, mientras que las comunicaciones remotas se dan a través de la distancia.

} La transmisión de datos es el intercambio de datos entre dos dispositivos a través de alguna forma de medio de transmisión.

Un sistema de transmisión de datos está formado por los siguientes componentes:

- Mensaje: es la información a comunicar.
- Emisor: es el dispositivo que envía los datos del mensaje.

TEMA 2: REDES LOCALES

- Receptor: es el dispositivo que recibe el mensaje.
- Medio: es el camino físico por el cual viaja el mensaje de emisor al receptor.
- Protocolo: es un conjunto de reglas que gobiernan la transmisión de datos.

} Componentes de las redes:

- Servidores.
- Sistemas operacionales de red.
- Estaciones.
- Red:
 - Medios.
 - Elementos de interconexión.
- Sistemas distribuidos.
- Servicios.

CLASIFICACIÓN DE LAS REDES

Por la tecnología de transmisión: <ul style="list-style-type: none">◦ Redes punto a punto.◦ Redes de difusión o broadcast.	} Por los medios: <ul style="list-style-type: none">◦ Cableados.◦ Inalámbricos.
} Por la velocidad: <ul style="list-style-type: none">◦ Alta velocidad.◦ Baja velocidad.	Por la configuración: <ul style="list-style-type: none">◦ Redes basadas en servidor.◦ Redes peer to peer.
De acuerdo a la propiedad: <ul style="list-style-type: none">◦ Pública.◦ Privada.	De acuerdo al tipo de tráfico: <ul style="list-style-type: none">◦ Voz.◦ Vídeo.◦ Datos.
De acuerdo a la tecnología de la subred: <ul style="list-style-type: none">◦ Conmutación de mensajes.◦ Conmutación de paquetes.◦ Conmutación de circuitos.	Según la topología física: <ul style="list-style-type: none">◦ Estrella.◦ Anillo.◦ Bus.◦ Malla.◦ Árbol.

TITULARIDAD DE LA RED

Esta clasificación atiende a la propiedad de la red, dos tipos de redes:

◦ Redes dedicadas o privadas: Una red dedicada es aquella en la que sus líneas de comunicación son diseñadas e instaladas por el usuario o administrador, o bien, alquiladas a las compañías de comunicaciones que ofrecen este tipo de servicio, y siempre para su uso exclusivo. Un ejemplo de este tipo de red puede ser la red local del aula de informática de un instituto.

Redes compartidas o públicas: son aquellas en las que las líneas de comunicación soportan información de diferentes usuarios. Se trata de redes de servicio público ofertadas por las compañías de telecomunicaciones bajo cuotas de alquiler en función de la utilización o bajo tarifas por tiempo.

Pertenecen a este grupo las redes telefónicas conmutadas y las redes especiales para transmisión de datos. Ejemplos de este tipo de redes son: la red de telefonía fija, la red de telefonía móvil, las redes de fibra óptica, ...

TOPOLOGIA}

TEMA 2: REDES LOCALES

Una red informática está compuesta por equipos que están conectados entre sí mediante líneas de comunicación y elementos de hardware.

} Al arreglo físico, es decir a la configuración espacial de la red, se denomina topología física.

Se distinguen las topologías siguientes:

- Topología de bus.
- Topología de estrella.
- Topología en anillo.
- Topología de árbol.
- Topología de malla.

La topología lógica, a diferencia de la topología física, representa la manera en que los datos viajan por las líneas de comunicación.

Las topologías lógicas más comunes son:

- Ethernet
- Red en anillo
- FDDI.

}

Topología de bus:

} Es la manera más simple en la que se puede organizar una red.

} En la topología de bus, todos los equipo de transmisión mediante un cable, generalmente coaxial.

} La palabra "bus" hace referencia a la línea física que une todos los equipos de la red.

La ventaja de esta topología es su facilidad de implementación y funcionamiento.

} Sin embargo, esta topología es altamente vulnerable, ya que si una de las conexiones es defectuosa, esto afecta a toda la red.

Topología de estrella:

} Los equipos de la red están conectados a un hardware denominado concentrador.

} Es una caja que contiene un cierto número de sockets a los cuales se pueden conectar los cables de los equipos.

} Su función es garantizar la comunicación entre esos sockets.

Estas redes son mucho menos vulnerables, ya que se puede eliminar una de las conexiones fácilmente desconectándola del concentrador sin paralizar el resto de la red.

} El punto crítico en esta red es el concentrador, ya que la ausencia del mismo imposibilita la comunicación entre los equipos de la red.

} Esta topología es más cara que una red con topología de bus, dado que se necesita hardware adicional.

Topología en anillo:

} En esta topología cada dispositivo tiene una línea de conexión dedicada y exclusiva solamente con los dos dispositivos más cercanos:

En las primeras redes de este tipo los datos se movían en una única dirección, de manera que toda la información tenía que pasar por todas las estaciones hasta llegar a la de destino donde se quedaba.

} Actualmente, disponen de dos canales y transmiten en direcciones diferentes por cada uno de ellos.

Este tipo de redes permite aumentar o disminuir el número de estaciones sin dificultad.

} A medida que aumenta el flujo de información, será menor la velocidad de respuesta de la red.

Topología en árbol:

} Es una variante de la topología en estrella. Es una forma de conectar nodos como una estructura jerarquizada. Esta topología es la menos utilizada.

Topología en malla:

TEMA 2: REDES LOCALES

} Cada dispositivo tiene un enlace dedicado y exclusivo por cada otro dispositivo que forme parte de la red. Es la topología más eficiente en cuanto a rendimiento. Es inviable de implementar ya que es muy cara y muy compleja de mantener o ampliar.

TRANSFERENCIA DE LA INFORMACION

Redes de difusión (multipunto):

} Un equipo o nodo envía la información a todos los nodos y es el destinatario el encargado de seleccionar y captar esa información.

} Se caracteriza por disponer de un único camino o vía de comunicación que debe ser compartido por todos los nodos o equipos.

} La red debe tener una topología en bus o anillo, o debe estar basada en enlaces por ondas de radio. Es la transmisión utilizada en redes locales.

Redes conmutadas (punto a punto):

} Un equipo origen selecciona un equipo con el que quiere conectarse y la red es la encargada de habilitar una vía de conexión entre los dos equipos.

} Normalmente pueden seleccionarse varios caminos candidatos para esa vía de comunicación que puede o no dedicarse exclusivamente a la misma. Existen tres métodos para el establecimiento de la conexión y la transmisión de la información:

-Conmutación de circuitos. Se establece un camino único dedicado. La ruta que sigue la información se mantiene durante todo el proceso de comunicación. La información se envía íntegra desde el origen al destino, y viceversa, mediante una línea de transmisión bidireccional. Una vez finalizada la comunicación, es necesario liberar la conexión. En general, se seguirán los siguientes pasos:

- 1. Establecimiento de la conexión.
- 2. Transferencia de la información
- 3. Liberación de la conexión.

} Este método es el empleado en una llamada telefónica normal.

-Conmutación de paquetes: El mensaje que se quiere enviar se divide en fragmentos, denominado paquetes.

} Cada paquete es enviado a la red y circula por ésta hasta que llega a su destino. Cada paquete se encamina de manera independiente de los demás. Cada paquete tendrá que incluir la información a transmitir y las direcciones que identifican al origen y al destino. En este caso, la red no puede controlar el camino seguido por los paquetes, ni asegurar el orden de llegada a destino. Por tanto, el receptor debe ser capaz de reordenar los paquetes.

} Este tipo de comunicación es la utilizada en Internet.

-Conmutación de mensajes: La información que envía el emisor se aloja en un único mensaje con la dirección de destino. El emisor debe enviar primero el mensaje a un nodo intermedio que lo almacena en una cola con otros mensajes que haya recibido. Cuando llega su turno y haya un camino libre, reenviará el mensaje a otro nodo y este nuevo nodo lo enviará a su vez a otro y así las veces que sean necesarias hasta llegar a su destino. El mensaje deberá ser almacenado por completo, y de forma temporal en los nodos intermedios.

} Los nodos deben tener una gran capacidad de almacenamiento.

} Este tipo de conmutación es utilizado en los sistemas telegráficos.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA

Veremos los diferentes tipos de redes que existen de acuerdo a su ubicación geográfica:

Red de Área Local (LAN)

} Es una red que se limita a un área especial, relativamente pequeña, tal como un cuarto, un aula, un solo edificio o una nave. Las redes de área local suelen tener las mayores velocidades, además de considerarse como el componente esencial para la creación de redes más grandes.

TEMA 2: REDES LOCALES

Red de Área Metropolitana (MAN)

- } Representa una evolución del concepto de red de área local cubriendo áreas mayores.
- } Las redes de área metropolitana, comprenden una ubicación geográfica determinada "ciudad, municipio".
- } También se aplican en las organizaciones, en grupos de oficinas corporativas cercanas a una ciudad.

Red de Área Extensa (WAN)

- } Abarca varias ubicaciones físicas, dando servicio a una zona, un país, incluso varios continentes.
- } Muchas WAN son construidas por organizaciones o empresas para su uso privado, otras son instaladas por los proveedores de internet (ISP) para proveer conexión a sus clientes.
- } Debido a Internet, un alto porcentaje de las redes WAN se basan en ese medio, reduciendo la necesidad de redes privadas WAN.

Red de Área Personal (PAN)

- } Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal.
- } Es una red de computadoras para la comunicación entre distintos dispositivos (tanto computadoras, puntos de acceso a internet, teléfonos celulares, PDA, tablets, dispositivos de audio, impresoras) cercanos al punto de acceso.

NORMALIZACIÓN Y ORGANISMO

En las primeras redes de ordenadores, cada compañía utilizaba sus propias normas para el diseño y funcionamiento de la red en sus productos.

- } Cuando fue necesario conectar redes de diferentes proveedores surgieron problemas: los sistemas de transmisión no eran compatibles.

Posibles soluciones:

- Deshacerse de todo lo instalado y montar nuevas redes, todas del mismo tipo.
- Desarrollar equipos capaces de convertir y adaptar las señales de comunicación entre

redes.

- } Eran soluciones muy costosas. Surgió la necesidad de definir un conjunto de normas estandarizadas.

Principales ventajas de la estandarización:

- Un estándar asegura un gran mercado. Esto favorece la producción masiva y el abaratamiento de costes.
- Un estándar permite que los productos de diferentes fabricantes se comuniquen, dando al comprador mayor flexibilidad en la selección y uso de los equipos.

Principales inconvenientes de la estandarización:

- Los estándares tienden a congelar la tecnología. Mientras que un estándar se desarrolla, se revisa y se adapta, se habrán desarrollado otras técnicas más eficaces.
- Hay muchos estándares para la misma función. Afortunadamente, las diversas organizaciones para el establecimiento de estándares han empezado a cooperar.

Tipos de estándares:

- Estándar de facto o de hecho, aceptado en el mercado por su uso generalizado.

Ejemplos de normas de facto son:

- ☐ El ordenador personal PC de IBM.
- ☐ La familia de protocolos TCP/IP que surgió con el sistema UNIX y se ha utilizado masivamente para la interconexión de redes.

-Estándar de iure o de derecho, propuesto por una asociación de estándares a los distintos fabricantes para que diseñen sus equipos de acuerdo con las normas que se recomiendan. Para crear este tipo de normas, diferentes grupos de expertos en un área

TEMA 2: REDES LOCALES

coordinados por un organismo de estandarización se reúnen para acordar una norma. Tras diversas sesiones de trabajo y de discusión llegan a una primera versión de la norma. Después surge un periodo en que la norma se prueba y se comprueba su utilidad. Finalmente, se aprueba y los fabricantes empiezan a seguirla.

Organismos de estandarización por ubicación geográfica:

-En el ámbito nacional en España está AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) que define las normas UNE.

-A nivel continental, en Europa, el CEN (Comité europeo de normalización) para los diferentes sectores a excepción de electrotécnico y las telecomunicaciones.

-En Estados Unidos, ANSI (Instituto Americano de Normas Nacionales) es una asociación con fines no lucrativos formada por fabricantes, usuarios, compañías que ofrecen servicios públicos de comunicaciones y otras organizaciones.

Organización que elaboran normas relacionadas con redes y telecomunicaciones:

- ISO (Organización Internacional de Normalización) es una organización voluntaria, no gubernamental.

Agrupar diferentes países para los que desarrolla los estándares. ANSI es el representante estadounidense en ISO. Uno de sus comités se encarga de la estandarización de los sistemas de información. Una de las normas que ha desarrollado es el modelo de referencia OSI para arquitecturas de redes de comunicaciones.

-ITU (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es una organización de las Naciones Unidas. Ha desarrollado recomendaciones técnicas sobre teléfono, telégrafo e interfaces de comunicación de datos. ISO es miembro de ITU. Consta de tres sectores:

- ☐ Sector de radiocomunicaciones (ITU-R).
- ☐ Sector de desarrollo (ITU-D).
- ☐ Sector de telecomunicaciones (ITU-T).

-IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos) se encarga de organizar conferencia y publicación de revistas. Elabora estándares en las áreas de ingeniería eléctrica y computación. Ha desarrollado la norma IEEE 802 para redes de área local.

-IETF (Internet Engineering Task Force) se encarga de nuevos estándares y protocolos para Internet.

Tienen gran cantidad de documentos (propuestas de estándares) en proceso de revisión. Es el responsable de la estandarización de la arquitectura TCP/IP.

-W3C (World Wide Web Consortium) se encarga de nuevos estándares para aplicaciones web. Por ejemplo, HTML, CSS, XML, SOAP, etc.

INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA DE REDES

Una arquitectura de redes es un conjunto de protocolos y niveles que dan una solución completa a sistemas de Telecomunicaciones o Teleinformática.

} Se caracterizan porque:

- Definen protocolos, estándares y formatos especiales.
- Establecen reglas para el desarrollo de productos.
- Están sometidas a evolución y cambios continuos.

Algunos de los elementos que componen una red son:

◦ Tarjetas de red.	◦ Cables.	◦ Conectores.	◦ Concentradores.	◦ Servidores.
◦ Estaciones de trabajo.	◦ Sistemas operativos entre otros.			

TEMA 2: REDES LOCALES

Un protocolo es un conjunto de reglas que gobiernan la comunicación de datos, además, se encarga de definir qué se comunica, cómo se comunica y cuándo lo hace.

Un conjunto de protocolos de red describen procesos como los siguientes:

- Formato o estructura del mensaje.
- Método por el que los dispositivos de red comparten información sobre las rutas con otras redes.
- Manejo de mensajes de error.
- Inicio, configuración, terminación y finalización de las sesiones de transferencia de datos.

Características de un protocolo:

- Permitir ubicar un computador de forma inequívoca.
- Permitir efectuar una conexión con otro computador.
- Permitir intercambiar información entre computadores de forma segura.
- Separar a los usuarios de los enlaces telefónicos, satelitales y otros para el intercambio de información.
- Permitir liberar la conexión organizadamente.

Los elementos primordiales de un protocolo son:

- Sintaxis: se refiere al orden en el cual se presentan los datos (estructura del formato de los datos).
- Semántica: se refiere al significado de cada conjunto de bits.
- Temporización: define dos características: cuándo se deberían enviar los datos y con qué rapidez.

EJEMPLO DE ARQUITECTURA DE REDES

TCP/IP

} TCP/IP significa "Protocolo de control de transmisión/Protocolo de Internet".

} El modelo TCP/IP está influenciado por el modelo OSI, ya que también se representa en capas o niveles.

} El modelo TCP/IP es un conjunto de protocolos y representa todas las reglas de comunicación para Internet basándose en la noción de dirección IP. Este modelo es el que realmente se usa. Está constituido por las siguientes 4 capas:

- Capa 4: Aplicación.
- Capa 3: Transporte.
- Capa 2: Red.
- Capa 1: Acceso a la red.

ATM

} El Modo de Transferencia Asíncrona (ATM) es una tecnología de telecomunicación desarrollada para satisfacer la demanda de capacidad de transmisión para servicios y aplicaciones. ATM está constituido por 3 capas:

- Capa 3: Aplicación ATM.
- Capa 2: ATM.
- Capa 1: física.

FRAME RELAY

El objetivo principal de Frame Relay es la interconexión de redes LAN. La arquitectura Frame Relay se divide en los siguientes planos:

- Plano de Control: es el encargado de la señalización, establecimiento y liberación de las conexiones.
- Plano de Usuario: es el encargado de la transferencia de información entre los usuarios.
- Plano de Gestión: es el encargado del control y la gestión de las operaciones de red.

2.2.1 MODELO OSI



“Inicialmente, el modelo **OSI** fue diseñado por la Organización Internacional para la Estandarización **ISO**, para proporcionar un marco sobre el cual crear una suite de protocolos de sistemas abiertos. La visión era que este conjunto de protocolos se utilizara para desarrollar una red internacional que no dependiera de sistemas propietarios”.

La velocidad a la que se adaptó Internet basado en TCP/IP y la forma veloz en que se expandió hizo que la aceptación de OSI quedara atrás, aunque éste ha realizado aportes importantes para el desarrollo de otros protocolos y productos para nuevos tipos de redes.

A continuación se describen brevemente las siete capas del modelo OSI y algunos de sus aspectos más relevantes.

(1) Nivel físico

En este nivel **se describen los medios mecánicos, eléctricos, funcionales y de procedimiento para activar, mantener y desactivar conexiones físicas para la transmisión de bits hacia y desde un dispositivo de red.**

Los dispositivos de nivel físico son:

Hub

También son llamados concentradores, estos **son usados para conectar nodos entre sí en la topología estrella**; desde el hub a cada nodo. El tamaño de los hub puede variar desde los que soportan dos estaciones hasta los que soportan más de 100.

Los hubs soportan cualquier tipo de medio de transmisión. Éstos “poseen dos propiedades importantes: la primera es que **repiten todos los datos de cada puerto a todos los demás**” esto se debe a que eléctricamente trabaja como si fuera una topología bus. “La segunda propiedad importante que tienen los hubs es la partición automática”, donde **el hub puede automáticamente cortar un nodo que tenga conflicto** con otros desconectándolo, así se previene que una conexión con problemas afecte a otras.

Repetidor

Es un dispositivo que **amplía la distancia de un tramo de red, tomando una señal débil y amplificándola para enviarla nuevamente**. Por ejemplo, si debe instalarse un tramo de cable UTP categoría 5 y la distancia que debe recorrer el cable supera los 100 metros, al colocar un repetidor podrá duplicarse la distancia sin que la señal se pierda o atenúe. **Los repetidores no están diseñados para comprender las señales que transmiten**, solamente se encargan de amplificarla; éstos solo soportan el mismo tipo de medio de transmisión, por lo que **se debe conectar en cada punta la misma tecnología** y cuando se presenta algún problema en una de sus conexiones esta puede ser aislada.

(2) Nivel de enlace

Los protocolos de este nivel **describen los métodos para intercambiar tramas de datos entre dispositivos en un medio común**.

Los siguientes dispositivos corresponden al nivel de enlace:

Tarjeta de red

Proporciona la conexión física con la red. El medio que conecta el computador con el dispositivo de red se inserta directamente en la NIC (tarjeta de red).

Puente (Bridge)

Son repetidores con una tecnología un poco más avanzada. “Los puentes pueden **conectar dos segmentos de red entre sí**, pero tienen la inteligencia suficiente para enviar tráfico de un segmento a otro solo cuando el tráfico está destinado para ese otro segmento”. **Para determinar si un paquete que debe ser enviado a otra red, los puentes analizan la MAC**, éstos también contienen información del direccionamiento de todas las partes de su red por una tabla de enrutamiento estática o por medio de un sistema dinámico de aprendizaje.

Switch

Son puentes de múltiples puertos. Se utilizan cuando se quieren conectar más de 2 redes. Pueden conmutar de manera rápida conexiones de un puerto a otro. **Su función es interconectar dos o más segmentos de red pasando datos de un segmento a otro de acuerdo con la dirección MAC de destino** de las tramas en la red y eliminando la conexión una vez finalizada ésta.

(3) Nivel de red

Este nivel proporciona servicios para intercambiar datos en la red entre dispositivos. Los protocolos del nivel de red **especifican el direccionamiento y los procesos que permiten que los datos sean empaquetados y transportados.**

Al igual que los otros niveles, el nivel de red también utiliza dispositivos para llevar a cabo sus funciones. A continuación se describe este dispositivo.

Enrutadores o routers

Estos **pueden conectar redes similares y diferentes.** Poseen al igual que las estaciones de trabajo dirección de red. El router **analiza el contenido de los paquetes entrantes a éste y los reenvía a la dirección correspondiente,** también **puede determinar la ruta más corta** con la cual los paquetes alcanzan su destino y decidir según los protocolos que soporte por donde enviarlos. Para que puedan funcionar según lo esperado se deben configurar ya sea por consola o si lo admite gráficamente o con interfaz web según el router.

(4) Nivel de transporte

Este nivel **define los servicios para segmentar, transferir y reensamblar los datos para las comunicaciones entre dispositivos finales.**

El nivel de transporte tiene unas funciones básicas como son: **“permitir múltiples aplicaciones para comunicarse a través de la red al mismo tiempo en un solo dispositivo;** asegurar que, si se requiere, todos **los datos sean recibidos de manera confiable y en orden** por la aplicación correcta; y emplear mecanismos de manejo de error”.

También tiene responsabilidades que debe cumplir como son: “seguimiento de la comunicación individual entre aplicaciones en los hosts origen y destino, segmentación de datos y gestión de cada porción, reensamble de segmentos en flujos de datos de aplicación, e identificación de las diferentes aplicaciones”.

(5) Nivel de sesión

Es el controlador de dialogo de la red; es decir, **el que establece, mantiene y sincroniza la interacción entre sistemas de comunicación.** Éste **es considerado como un nivel de usuario,** ya que gestiona problemas a nivel de usuario como el inadecuado espacio en disco o la falta de papel en la impresora.

La figura que se muestra a continuación permite visualizar fácilmente lo que permite el nivel de sesión.



El nivel de sesión provee unos servicios como son: “coordinar la conexión y desconexión de los diálogos entre las aplicaciones; proporcionar puntos de sincronización para el intercambio de datos; coordinar quién envía y cuándo; asegurar que los datos se intercambian en forma completa antes de cerrar la sesión.”

(6) Nivel de presentación

Está **relacionado con la sintaxis y la semántica de la información intercambiada** entre dos sistemas, además proporciona una presentación estándar de los datos transferidos entre los servicios del nivel de aplicaciones.

Tiene tres funciones fundamentales:

1. Codificación y conversión de datos de la capa de aplicación.
2. Compresión de los datos de forma que puedan ser descomprimidos por el dispositivo de destino.
3. Encriptación de los datos para transmisión y descifre de los datos cuando se reciben en el destino.

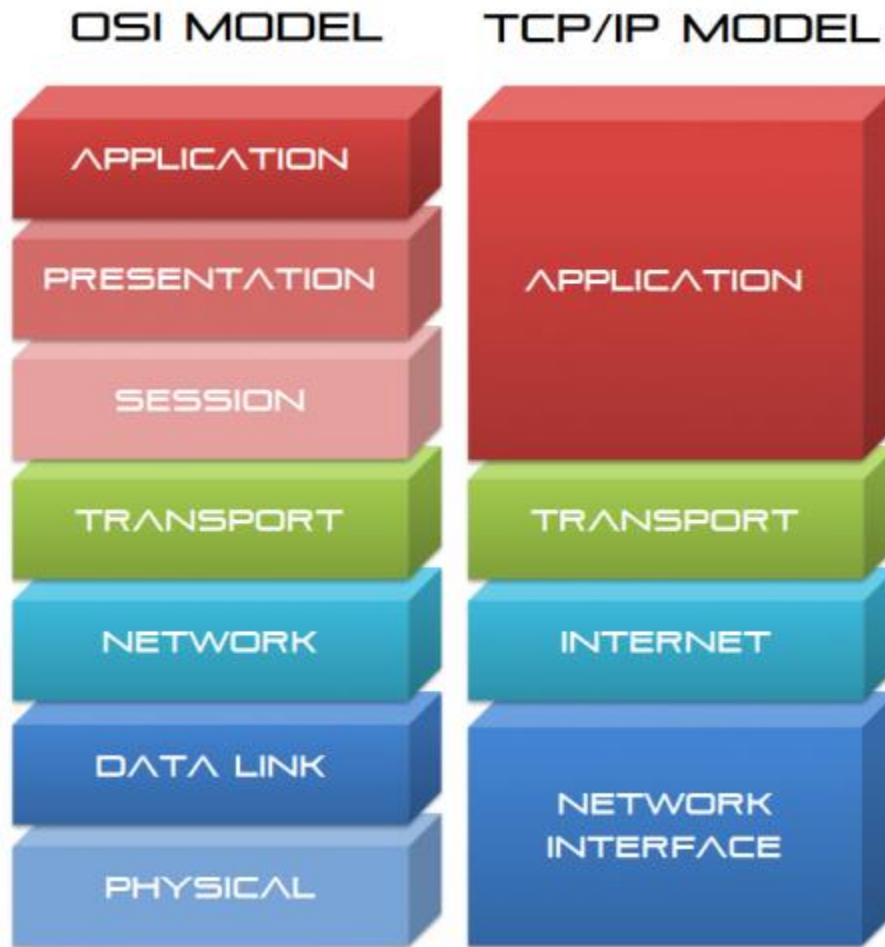
(7) Nivel de aplicación

Éste **permite** al usuario (humano o software) **acceder a la red** y proporciona los medios para la conectividad de extremo a extremo con la interfaz entre las aplicaciones y la red en que se transmiten los mensajes.

Ofrece a las aplicaciones la posibilidad de acceder a los servicios de las demás capas y define los protocolos que utilizan las aplicaciones para intercambiar datos.

En esta capa es donde tenemos protocolos como FTP, DNS, DHCP, HTTP, HTTPS, POP, SMTP, SSH, TELNET, LDAP, etc y servicios como www.

2.2.2 MODELO TCP / IP



El modelo TCP/IP es un modelo de descripción de protocolos de red **creado en la década de 1970 por DARPA**, una agencia del Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Evolucionó de ARPANET, el cual fue la primera red de área amplia y predecesora de Internet. El modelo TCP/IP se denomina a veces como Internet Model, Modelo DoD o Modelo DARPA.

El modelo TCP/IP es usado para comunicaciones en redes y, como todo protocolo, describe un conjunto de guías generales de operación para permitir que un equipo pueda comunicarse en una red. **TCP/IP provee conectividad de extremo a extremo especificando cómo los datos deberían ser formateados, direccionados, transmitidos, enrutados y recibidos por el destinatario.** Existen protocolos para los diferentes tipos de servicios de comunicación entre equipos.

TCP/IP **tiene cuatro capas de abstracción** según se define en el RFC 1122. Esta arquitectura de capas a menudo es comparada con el Modelo OSI de siete capas.

El modelo TCP/IP y los protocolos relacionados son mantenidos por la Internet Engineering Task Force (IETF).

El modelo TCP/IP está compuesto por cuatro capas o niveles, cada nivel se encarga de determinados aspectos de la comunicación y a su vez brinda un servicio específico a la capa superior. Estas capas son:

- Aplicación.
- Transporte.
- Internet.
- Acceso a Red.

Más información en los siguientes vídeos:

- <https://www.youtube.com/watch?v=JQDCL17sARA>
- <https://www.youtube.com/watch?v=iLLkw4kFzO8>

Algunas de las capas del modelo TCP/IP poseen el mismo nombre que las capas del modelo OSI. **Resulta fundamental no confundir las funciones de las capas de los dos modelos** ya que si bien tienen aspectos en común, estas desempeñan diferentes funciones en cada modelo.

La capa de aplicación

La capa de aplicación del modelo TCP/IP **maneja protocolos de alto nivel**, aspectos de representación, codificación y control de diálogo. El modelo TCP/IP combina todos los aspectos relacionados con las aplicaciones en una sola capa y **asegura que estos datos estén correctamente empaquetados antes de que pasen a la capa siguiente**.

TCP/IP incluye no sólo las especificaciones de Internet y de la capa de transporte, tales como IP y TCP, sino también las especificaciones para aplicaciones comunes.

TCP/IP tiene protocolos que soportan la transferencia de archivos, e-mail, y conexión remota, además de los siguientes:

- **FTP** (Protocolo de transferencia de archivos): es un servicio confiable orientado a conexión que utiliza TCP **para transferir archivos** entre sistemas que admiten la transferencia FTP. Permite las transferencias bidireccionales de archivos binarios y archivos ASCII.
- **TFTP** (Protocolo trivial de transferencia de archivos): es un servicio no orientado a conexión que utiliza el Protocolo de datagrama de usuario (**UDP**). Es útil en algunas LAN porque opera más rápidamente que FTP en un entorno estable.
- **NFS** (Sistema de archivos de red): es un conjunto de protocolos para un sistema de archivos distribuido, desarrollado por Sun Microsystems que **permite acceso a los archivos de un dispositivo de almacenamiento remoto**, por ejemplo, un disco rígido a través de una red.
- **SMTP** (Protocolo simple de transferencia de correo): **administra la transmisión de correo electrónico** a través de las redes informáticas. No admite la transmisión de datos que no sea en forma de texto simple.
- **TELNET** (Emulación de terminal): Telnet tiene la capacidad de **acceder de forma remota a otro computador**. Permite que el usuario se conecte a un host de Internet y ejecute comandos. El cliente de Telnet

recibe el nombre de host local. El servidor de Telnet recibe el nombre de host remoto.

- **SNMP** (Protocolo simple de administración de red): es un protocolo que provee una manera de monitorear y controlar los dispositivos de red y de administrar las configuraciones, la recolección de estadísticas, el desempeño y la seguridad.
- **DNS** (Sistema de denominación de dominio): es un sistema que se utiliza en Internet para **convertir los nombres de los dominios** y de sus nodos de red publicados abiertamente **en direcciones IP**.

La capa de transporte

La capa de transporte proporciona servicios de transporte desde el host origen hacia el host destino. En esta capa **se forma una conexión lógica entre los puntos finales de la red**, el host transmisor y el host receptor.

Los protocolos de transporte segmentan y reensamblan los datos mandados por las capas superiores en el mismo flujo de datos, o conexión lógica entre los extremos.

La corriente de datos de la capa de transporte brinda transporte de extremo a extremo.

Se suele decir que internet es una nube. La capa de transporte envía los paquetes de datos desde la fuente transmisora hacia el destino receptor a través de la nube. **El control de punta a punta es el deber básico de la capa de transporte cuando utiliza TCP**. La capa de transporte también define la conectividad de extremo a extremo entre las aplicaciones de los hosts.

Los servicios de transporte incluyen los siguientes servicios:

Protocolos TCP Y UDP:

- Segmentación de los datos de capa superior
- Envío de los segmentos desde un dispositivo en un extremo a otro dispositivo en otro extremo.

Características del protocolo TCP:

- Establecimiento de operaciones de punta a punta.
- Control de flujo proporcionado por ventanas deslizantes.
- Confiabilidad proporcionada por los números de secuencia y los acuses de recibo.

La capa de internet

Esta capa **tiene como propósito seleccionar la mejor ruta para enviar paquetes por la red**. El protocolo principal que funciona en esta capa es el Protocolo de Internet (IP). La determinación de la mejor ruta y la conmutación de los paquetes ocurren en esta capa.

Protocolos que operan en la capa de internet:

- **IP** proporciona un enrutamiento de paquetes no orientado a conexión de máximo esfuerzo. El IP no se ve afectado por el contenido de los paquetes, sino que busca una ruta de hacia el destino.
- **ICMP**, protocolo de mensajes de control en Internet suministra capacidades de control y envío de mensajes.
- **ARP**, protocolo de resolución de direcciones determina la dirección de la capa de enlace de datos, la dirección MAC, para las direcciones IP conocidas.
- **RARP**, protocolo de resolución inversa de direcciones determina las direcciones IP cuando se conoce la dirección MAC.

Funciones del Protocolo IP:

- Define un paquete y un esquema de direccionamiento.
- Transfiere los datos entre la capa Internet y las capas de acceso de red.
- Enruta los paquetes hacia los hosts remotos.

La capa de acceso a red

También denominada capa de host de red. Esta es la capa que **maneja todos los aspectos que un paquete IP requiere para efectuar un enlace físico real con los medios de la red**. Esta capa incluye los detalles de la tecnología LAN y WAN y todos los detalles de la capa física y de enlace de datos del modelo OSI.

Los controladores para las aplicaciones de software, las tarjetas de módem y otros dispositivos operan en la capa de acceso de red.

La capa de acceso de red **define los procedimientos para realizar la interfaz con el hardware de la red y para tener acceso al medio de transmisión**.

Debido a un intrincado juego entre las especificaciones del hardware, el software y los medios de transmisión, existen muchos protocolos que operan en esta capa. Esto puede generar confusión en los usuarios. La mayoría de los protocolos reconocibles operan en las capas de transporte y de Internet del modelo TCP/IP.

Son funciones de esta capa:

- La asignación de direcciones IP a las direcciones físicas.
- El encapsulamiento de los paquetes IP en tramas.

Basándose en el tipo de hardware y la interfaz de la red, la capa de acceso de red definirá la conexión con los medios físicos de la misma.