

CONCEPTOS Y DEFINICIONES BASICAS

La tecnología ha tenido grandes avances en estos últimos 3 siglos, iniciando en el siglo XVIII con los sistemas mecánicos propios de la Revolución Industrial, después en el siglo XIX surgen las maquinas de vapor y en el siglo XX se han generado los medios para la manipulación de la información desde teléfono, radio, televisión hasta la computadora y el satélite.

El desarrollo que han tenido las computadoras ha sido rápido, en pocos años pasaron de ser equipos que ocupaban todo el espacio de un edificio con componentes grandes a computadoras pequeñas algunas móviles con circuitos muy pequeños.

La necesidad de comunicarnos a grandes distancias ha dado origen a las redes, hoy en día la información puede ser manipulada desde grandes distancias utilizando las redes.

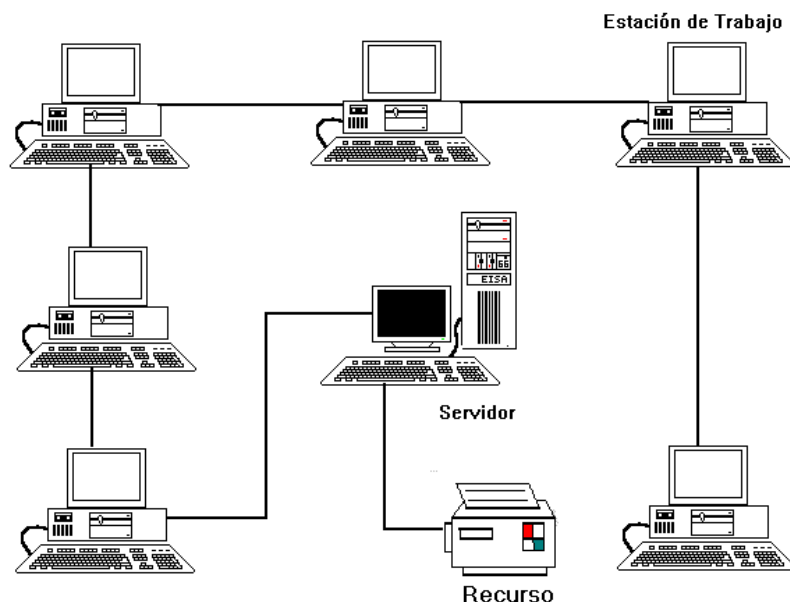
DEFINICION

¿Qué es una **RED**?: En el campo de la computación se puede decir que una **RED**, es un conjunto de computadoras enlazadas entre sí y/o con otros equipos, cuya configuración permite que ésta sea un medio para transmitir, recibir compartir y manejar información.

CONCEPTOS BASICOS

Una **RED** tiene como objetivo principal, compartir recursos físicos (equipos y sus periféricos) y recursos lógicos (archivos de datos y programas), actualizándolos, organizándolos y explotándolos.

La **RED** es la repuesta correcta a la necesidad de compartir entre los usuarios a los recursos más costosos de equipo y a la información centralizada y/o dispersa de un organismo, obteniendo con esto la tan necesaria organización y economía en la informática.



Normalmente las microcomputadoras necesitan distintos recursos (periféricos) como son: impresoras, graficadores, discos duros, unidades de respaldo en cinta magnética, programas de aplicación, paquetería, etc., los cuales se tienen que adquirir a costos adicionales.

En una **RED** estos recursos en una sola microcomputadora, se van a compartir con las demás, mediante un canal de comunicación que por lo general, es un cable dedicado a las comunicaciones. Las micros se conectan a este canal por medio de una interface, que es una tarjeta electrónica la cual se coloca en una de las ranuras de expansión de cada micro.

La microcomputadora que cuenta con los recursos periféricos recibe el nombre de servidor (**SERVER**) de la **RED**, que auxiliado por el sistema operativo de la **RED** viene a ser virtualmente el "cerebro", dedicado a administrar los recursos y las comunicaciones entre las demás micros, mismas que trabajando así, reciben el nombre de **ESTACIONES DE TRABAJO**.

COMPONENTES DE UNA RED LOCAL

Los componentes principales de una **RED** son:

Servidor

El Servidor, que puede ser de dos tipos: **DEDICADO** o **NO DEDICADO**

- × **DEDICADO**: exclusivamente administra los recursos de la **RED**
- × **NO DEDICADO**: además de administrar los recursos de la **RED**, funciona como Estación de Trabajo

Las características y configuración de la computadora que sea posible definir como **SERVER**, están en función de los requerimientos particulares del caso, generalmente se trata de un equipo robusto tanto en hardware como en software.

Estaciones de Trabajo

Están representadas por cada una de las microcomputadoras conectadas en **RED**.

En la **RED**, tanto el Server como las Estaciones de Trabajo, pueden ser PC's XT o AT's, equipos 386, 486 o Pentium, los modelos PS/2 de IBM, sus Value Point, e inclusive microcomputadoras no compatibles como es el caso de Macintosh.

En la actualidad se fabrica hardware exprofeso para **REDES LOCALES** como es el caso de los Servidores y Estaciones de Trabajo de fábrica, con ventajas que posteriormente analizaremos. En el mercado nacional podemos encontrar que la mayoría de los fabricantes de productos de marca como IBM, HP, COMPAQ, DIGITAL, ACER, etc., ofrecen productos de estas características.

Interface de RED.

Es un dispositivo que permite la interconexión de los nodos de la RED. Debe instalarse en cada equipo que conformará la RED. Generalmente es una tarjeta que va instalada dentro de cada computadora que se conectará a una RED, de ahí que se le denomine inadecuadamente Tarjeta de RED. En la actualidad las interfaces de RED también se pueden conectar mediante un puerto (Paralelo, Serial, PCMCIA, etc.) del nodo de la RED.

Según su especificación y normas, cada interface de RED determina los protocolos de comunicación y la forma de interconexión (TOPOLOGIA) de cada RED. Existen tres estándares de interfaces de RED que dominan el mercado a nivel internacional, sin embargo el desarrollo de la tecnología ha desencadenado nuevos estándares.

- × ARCNET: Tiene una relación costo-beneficio favorable, con un sistema de cableado sencillo de amplio rango.
- × ETHERNET: La de uso más generalizado por su alto rendimiento y facilidad de interconexión de equipos heterogéneos.
- × TOKEN-RING: Muy costosa, pero cuenta con el respaldo técnico y promocional de IBM, esta tarjeta puede conectar toda la línea de equipos IBM, desde una PC hasta un 309X ó 93XX en una sola RED de este tipo.

Es importante recalcar que empresas mexicanas, como es el caso de Digital Data y Micrón, producen con tecnología propia, tarjetas bajo estos tres estándares.

Canal de Comunicación

Es el medio físico por el cual se comunican los nodos de una RED. Por lo general es un cable dedicado a las comunicaciones, mismo que puede ser:

- a. De tipo telefónico
- b. De par roscado (Twisted Pair)
- c. Coaxial
 - a. Broadband Lento, varios canales
 - b. BasebandRápido, un canal
- d. Fibra óptica: más rápido y de varios canales

Este canal de comunicación determina la velocidad máxima de transferencia de información que va desde los 2.5 Mbps hasta 1000 Mbps, dependiendo del tipo de cable que se utilice, sin embargo se están desarrollando nuevas tecnologías para incrementar estas velocidades.

También existen tecnologías para que el medio de comunicación sea inalámbrico, a partir de 1990 se comercializan interfaces de RED inalámbricas, con tecnologías de radio frecuencia, microondas, rayo láser, etc.

Repetidores

Son dispositivos que permiten incrementar las distancias del medio de comunicación, reforzando su señal sin importar la topología; pueden ser tarjetas internas o cajas externas, éstos se dividen en activos y pasivos.

Sistemas de Cableado

Cuya forma de conexión entre los equipos (TOPOLOGIA), está en función de la interface de red que se haya seleccionado.

Cajas y elementos de Conexión

Son los elementos adicionales de conectarización, los cuales dependen del tipo de sistemas de cableado que se utilice.

Software de Aplicación

Son las aplicaciones disponibles en la **RED**, para los usuarios. Las más importantes son:

- × Suites de Productividad Personal. (Procesadores de Texto, Hojas de Cálculo, Manejadores de Archivos, Presentaciones, etc.)
- × Manejadores de Bases de Datos.
- × Correo Electrónico.

TERMINOLOGIA

A efecto de estar familiarizados con los términos básicos que pueden resultar "no muy conocidos" para algunos de los participantes, se hacen las siguientes acotaciones. En el medio, las **REDES LOCALES** también son llamadas LAN's (de Local Area Network), término que se menciona más por la asociación de ideas, que por el protocolo formal de una traducción del inglés.

De los vocablos **RED** y **LOCAL**, diremos que el primero se asocia a la conexión entre equipos de cómputo y el segundo a la cercanía física entre éstos, que va desde algunos metros hasta unos cuantos kilómetros, en ocasiones de hasta 10 Km, distancia que ya más bien es un parámetro de enlace remoto.

Se habló al principio de las microcomputadoras compatibles, llamadas así por pretender ser "clones" de las producidas inicialmente por la compañía IBM. Los distintos fabricantes de las primeras, comercializaron sus equipos con la "etiqueta" de PC's/IBM, término que es muy familiar en el mundo de la computación.

También se mencionaron los términos **HARDWARE** y **SOFTWARE** cuyos significados son ya muy conocidos, no obstante, es saludable recordar que **HARDWARE** implica todo aquello que sea electrónica física (como la propia CPU; con sus circuitos integrados, conductores, drives, discos, periféricos, cableado, etc.), y que **SOFTWARE** implica todo aquello que sean programas (como sistemas operativos, aplicaciones, paquetería etc.).

Otro término importante que ya se ha mencionado, y que es necesario conocer bien, es la palabra TOPOLOGIA.

Entre los matemáticos que estudiaron esta disciplina, está A. Listing quien le dio el nombre y la definió como la parte de las Matemáticas que estudia la disposición de agrupaciones de elementos.

Por lo tanto, en el ambiente de las **REDES**, y en congruencia con la definición anterior, de aquí en adelante se entenderá simplemente que: TOPOLOGIA, es la forma en la cual están conectados el grupo de elementos que conforman una **RED**.

Otro concepto inherente a las **REDES** es el término NODO, el cual, desde el punto de vista matemático es el punto de unión o enlace de al menos dos ramas de una topología, pero desde el punto de vista de las **REDES**, es cualquier dispositivo que se encuentre conectado a la **RED**, por ejemplo: Servidores, Estaciones de Trabajo, Impresoras, Ruteadores, etc.

OBJETIVOS DE LAS REDES DE COMPUTADORAS

Compartir Recursos

Este objetivo se refiere a hacer que todos los programas, datos y equipos estén disponibles para cualquiera de la red que así lo solicite, sin importar la ubicación física así como del recurso o el usuario.

Alta Fiabilidad

Se pueden tener varias alternativas de suministro de la información, es decir, tener copias de la información en varias computadoras previniendo que si alguna falla se puede seguir utilizando esa información.

Ahorro Económico

Además de compartir la información las computadoras pueden compartir las funciones o actividades, por lo que resulta mas rápido que utilizar un solo equipo grande (mainframe) para todas las actividades la cual es mas costosa y lenta en ocasiones que utilizando a toda la red, además tiene una ventaja con el rendimiento de las computadoras ya que cuando una computadora grande se satura de información es necesario cambiarla por otra y en la red solo se necesita almacenarla en un equipo que funcionara solo como almacén de información.

Medio de Comunicación

La conexión entre computadoras separadas hasta por kilómetros de distancia y el poder manipular su información entre ellas es uno de los objetivos y de las ventajas de la red.

TIPOS DE RED

Dentro de las redes de computadoras encontramos 3 tipos diferentes las cuales tienen las mismas funciones generales pero se diferencian por las distancias que abarcan cada uno de ellos.

Redes LAN (Local Area Network - Red de Area Local.)

Va de los 10m a menos de 10Km de distancias, por lo general estan ubicados los nodos de la red en la misma habitación o en el mismo piso de un edificio.

Redes MAN (Metropolitan Area Network - Red de Area Metropolitana)

Va de los 10Km a menos de 1000Km esto puede representar desde una ciudad hasta un pais entero y esta formada por la conexión de varias redes LAN.

Redes WAN (Wide Area Network - Red de Area Extendida)

Abarca de los 1000km hasta los 10000km lo cual puede representarse con un continente o el planeta entero esta formado por varias redes MAN y el ejemplo mas comun y mas conocido es Internet

ESTRUCTURA DE LAS REDES

En toda red existen computadoras dedicadas a correr programas de usuarios (aplicaciones) las cuales se denominan host o sistemas terminales, estos estan conectados entre si mediante una subred de comunicación o subred.

El diseño de la red se puede simplifica separando los aspectos de comunicación de la red (subred), de los aspectos de la aplicación (host).

La subred se divide en dos componentes:

Líneas de Transmisión: En las que encontramos los circuitos y canales a través de los cuales viaja la información en la red.

Elementos de Comunicación: Los cuales se encargan directamente de la conexión entre las redes.

Las subredes se aplican para las redes de tipo MAN ya que en una red LAN solo hay un host.

Existen dos tipos de diseño para las subred de comunicación:

1. canales punto a punto
2. canales de difusión

Sistemas o Canales Punto a Punto

En este caso los Host contiene varios cables o líneas telefónicas conectados entre sí, en las que se puede compartir la información a través de estos cables, en el caso que 2 host se quieran comunicar y no tengan información en común utilizan de manera indirecta otros host que se denominan intermedios, en estos casos la información se almacena en los host intermedios hasta que el medio de comunicación este libre para enviar la información.

Para este tipo de diseño es necesario tomar en cuenta la topología de la red que puede ser: Estrella, Anillo, Arbol. Por lo general se utiliza en redes WAN.

Sistemas o Canales de Difusión

Este tipo de sistemas se utiliza en las redes LAN y en algunas redes WAN, contienen un solo canal de comunicación que conecta a toda la red, la información que se envía a una máquina le llega a todas las demás pero solo es leída por la computadora destino, este tipo de sistema permite enviar un solo mensaje a todas las computadoras de la red sin necesidad de repetir el mensaje. Las topologías adecuadas para este sistemas son: Bus, Satelite, Anillo.

Los sistemas de difusión se dividen en asignaciones estáticas y dinámicas para su transmisión.

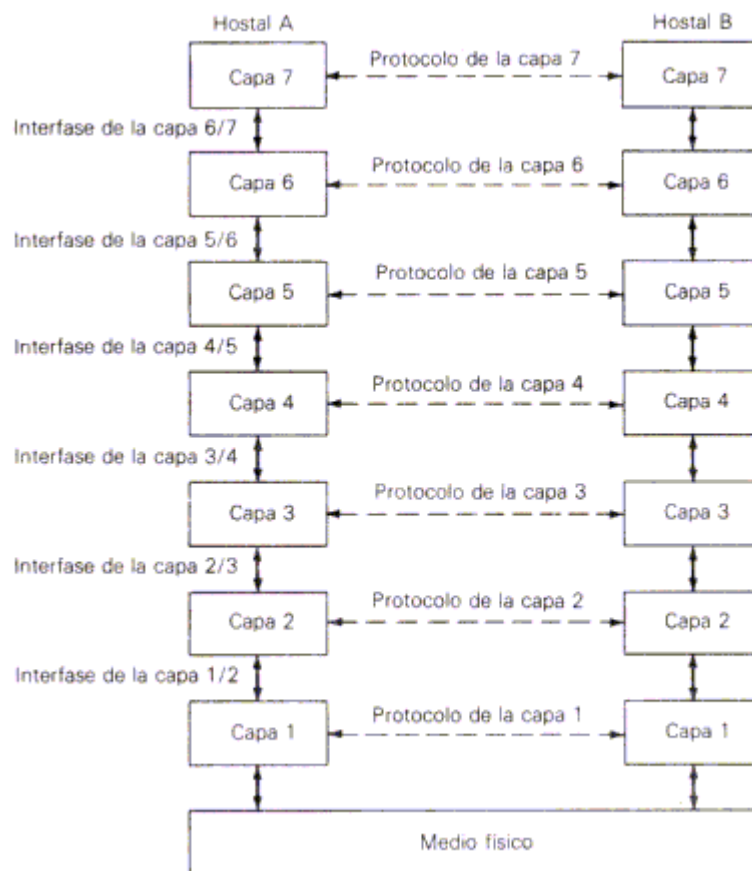
- × **Asignaciones estáticas:** Es cuando se asigna un intervalo de tiempo a cada máquina de la red para utilizar el medio de comunicación, esto tiene como ventaja que la información de 2 equipos no puede chocar pero si un equipo no tiene información que enviar el tiempo se desperdicia lo que es una desventaja.
- × **Asignaciones dinámicas:** Son asignaciones por demanda, es decir, el host asigna a cada equipo su tiempo de uso del medio dependiendo de la prioridad que tenga el equipo para enviar esa información.

MODELO DE REFERENCIA OSI

En 1977 la ISO (Organización Internacional de Estandarización) desarrolló una estructura de normas comunes dentro de las redes.

Estas normas se conocen como el Modelo de Referencia OSI (interconexión de sistemas abiertos), modelo bajo el cual empezaron a fabricar computadoras con capacidad de comunicarse con otras marcas.

El modelo OSI nace como una necesidad de uniformar los elementos que participan en la solución de los problemas de comunicación de equipos de diferentes fabricantes.



CAPA FÍSICA

Este nivel engloba los medios mecánicos, eléctricos, funcionales y de procedimiento para acceder al medio físico. Es el encargado de la activación y desactivación física de la conexión. Ciertos protocolos estándar clásicos como el X.21 y V.24 son utilizados en el nivel físico.

Es muy importante recalcar que el modelo ISO-OSI es un estándar universal, pero más que un estándar tecnológico, representa un marco de referencia. Esto es, la mayoría de los fabricantes de hardware y Software sus productos no cumplen con las funciones y límites de cada nivel, pero compararán sus productos con los niveles del modelo, argumentando sus ventajas y funciones respecto al modelo.

EL modelo ISO-OSI, proporciona un lenguaje universal entre los especialistas del medio de la interconexión de equipo de cómputo, para que hablen un "mismo idioma" y puedan comparar cualquier producto o tecnología respecto a dicho modelo.

Aquí se encuentran los medios materiales para la comunicación como las placas, cables, conectores, es decir los medios mecánicos y eléctricos.

Medios de transmisión alámbricos

- × **Par trenzado (twisted pair).** Consiste en dos alambres de cobre enroscados (para reducir interferencia eléctrica).
- × **Cable coaxial.** Un alambre dentro de un conductor cilíndrico. Tiene un mejor blindaje y puede cruzar distancias mayores con velocidades mayores
- × **Fibra óptica.** Hoy tiene un ancho de banda de 50.000 Gbps, pero es limitada por la conversión entre las señales ópticas y eléctricas (1 Gbps). Los pulsos de luz rebotan dentro de la fibra.

Medios de transmisión inalámbricos

Además de los alámbricos también medios inalámbricos de transmisión. Cada uno usa una banda de frecuencias en alguna parte del espectro electromagnético. Las ondas de longitudes más cortas tienen frecuencias más altas, y así apoyan velocidades más altas de transmisión de datos.

- × **Radio.** 10 KHz-100 MHz. Las ondas de radio son fáciles de generar, pueden cruzar distancias largas, y entrar fácilmente en los edificios. Son omnidireccionales, lo cual implica que los transmisores y receptores no tienen que ser alineados. Las ondas de frecuencias bajas pasan por los obstáculos, pero el poder disminuye con la distancia. Las ondas de frecuencias más altas van en líneas rectas. Rebotan en los obstáculos y la lluvia las absorbe.
- × **Microondas.** 100 MHz-10 GHz. Van en líneas rectas. Antes de la fibra formaban el centro del sistema telefónico de larga distancia. La lluvia las absorbe.
- × **Infrarrojo.** Se usan en la comunicación de corta distancia (por ejemplo, control remoto de televisores). No pasan por las paredes, lo que implica que sistemas en distintas habitaciones no se interfieren. No se pueden usar fuera.
- × **Ondas de luz.** Se usan lasers. Ofrecen un ancho de banda alto con costo bajo, pero el rayo es muy angosto, y el alineamiento es difícil.

Sistema Telefónico

Consiste en las oficinas de conmutación, los alambres entre los clientes y las oficinas (los local loops), y los alambres de las conexiones de larga distancia entre las oficinas (los troncales). La tendencia es hacia la señalización digital. Ventajas:

- × La regeneración de la señal es fácil sobre distancias largas.
- × Se pueden entremezclar la voz y los datos.
- × Los amplificadores son más baratos porque solamente tienen que distinguir entre dos niveles.
- × La manutención es más fácil; es fácil detectar errores.

Satélites

Funcionan como repetidores de microondas. Un satélite contiene algunos transpondedores que reciben las señales de alguna porción del espectro, las amplifican, y las retransmiten en otra frecuencia.

Hay tres bandas principales: C (que tiene problemas de interferencia terrenal), Ku, y Ka (que tienen problemas con la lluvia).

Un satélite tiene 12-20 transpondedores, cada uno con un ancho de banda de 36-50 MHz. Una velocidad de transmisión de 50 Mbps es típica. Se usa la multiplexación de división de tiempo.

La altitud de 36.000 km sobre el ecuador permite la órbita geosíncrona, pero no se pueden ubicar los satélites con espacios de menos de 1 o 2 grados.

Los tiempos de tránsito de 250-300 milisegundos son típicos.

Muy útil en la comunicación móvil, y la comunicación en las áreas con el terreno difícil o la infraestructura débil.

CAPA DE ENLACE

Se encarga de transformar la línea de transmisión común en una línea sin errores para la capa de red, esto se lleva a cabo dividiendo la entrada de datos en **tramas de asentimiento**, por otro lado se incluye un patrón de bits entre las tramas de datos. Esta capa también se encarga de solucionar los problemas de reenvío, o mensajes duplicados cuando hay destrucción de tramas. Por otro lado es necesario controlar el tráfico.

El tema principal son los algoritmos para la comunicación confiable y eficiente entre dos máquinas adyacentes.

Marcos

El nivel de enlace trata de detectar y corregir los errores. Normalmente se parte el flujo de bits en marcos y se calcula un comprobación de datos para cada uno. Las tramas contendrán información como:

- × Número de caracteres (un campo del encabezamiento guarda el número. Pero si el número es cambiado en una transmisión, es difícil recuperar.)
- × Caracteres de inicio y fin.

Servicios para el nivel de red

- × **Servicio sin acuses de recibo.** La máquina de fuente manda marcos al destino. Es apropiado si la frecuencia de errores es muy baja o el tráfico es de tiempo real (por ejemplo, voz).
- × **Servicio con acuses de recibo.** El receptor manda un acuse de recibo al remitente para cada marco recibido.

Control de flujo

Se usan protocolos que prohíben que el remitente pueda mandar marcos sin la permisión implícita o explícita del receptor.

Detección y corrección de errores

Ejemplo: HDLC. En este ejemplo se verá un protocolo que se podría identificar con el segundo nivel OSI. Es el HDLC (High-level Data Link Control). Este es un protocolo orientado a bit, es decir, sus especificaciones cubren que información lleva cada uno de los bits de la trama.

BITS 8	8	8	≥ 0	16	8
01111110	Adress	Control	Data	Checksum	01111110

Como se puede ver en la tabla, se definen unos campos que se agregan a la información (Datos). Estos campos se utilizan con distintos fines. Con el campo Checksum se detectan posibles errores en la transmisión mientras que con el campo control se envía mensajes como datos recibidos correctamente, etc.

CAPA DE RED

Se ocupa del control de la operación de la subred. Lo más importante es eliminar los cuellos de botella que se producen al saturarse la red de paquetes enviados, por lo que también es necesario encaminar cada paquete con su destinatario.

Dentro de la capa existe una contabilidad sobre los paquetes enviados a los clientes.

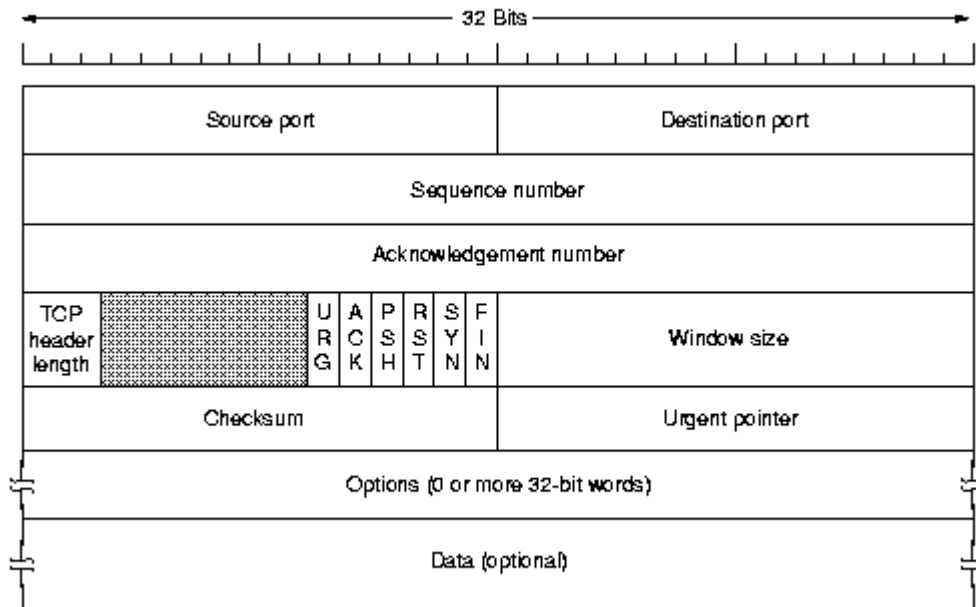
Otro problema a solucionar por esta capa es la interconexión de redes heterogéneas, solucionando problemas de protocolo diferentes, o direcciones desiguales.

Este nivel encamina los paquetes de la fuente al destino final a través de ruteadores (routers) intermedios. Tiene que saber la topología de la subred, evitar la congestión, y manejar saltos cuando la fuente y el destino están en redes distintas.

El nivel de red en la Internet (Funcionamiento del protocolo IP)

El protocolo de IP (Internet Protocol) es la base fundamental de Internet. Hace posible enviar datos de la fuente al destino. El nivel de transporte parte el flujo de datos en datagramas. Durante su transmisión se puede partir un datagrama en fragmentos que se montan de nuevo en el destino.

Paquetes de IP:



- × **Versión 4.** Permite las actualizaciones.
- × **IHL.** La longitud del encabezamiento en palabras de 32 bits. El valor máximo es 15, o 60 bytes.
- × **Tipo de servicio.** Determina si el envío y la velocidad de los datos es fiable. No usado.
- × **Longitud total.** Hasta un máximo de 65.535 bytes.
- × **Identificación.** Para determinar a qué datagrama pertenece un fragmento.
- × **DF (Don't Fragment).** El destino no puede montar el datagrama de nuevo.
- × **MF (More Fragments).** No establecido en el fragmento último.
- × **Desplazamiento del fragmento.** A qué parte del datagrama pertenece este fragmento. El tamaño del fragmento elemental es 8 bytes.
- × **Tiempo de vida.** Se decrementa cada salto.
- × **Protocolo.** Protocolo de transporte en que se debiera basar el datagrama. Las opciones incluyen el enrutamiento estricto (se especifica la ruta completa), el enrutamiento suelto (se especifican solamente algunos routers en la ruta), y grabación de la ruta.

CAPA DE TRANSPORTE

La función principal es de aceptar los datos de la capa superior y dividirlos en unidades más pequeñas, para pasarlos a la capa de red, asegurando que todos los segmentos lleguen correctamente, esto debe ser independiente del hardware en el que se encuentre.

Para bajar los costos de transporte se puede multiplexar varias conexiones en la misma red.

Esta capa necesita hacer el trabajo de multiplexión transparente a la capa de sesión.

El quinto nivel utiliza los servicios del nivel de red para proveer un servicio eficiente y confiable a sus clientes, que normalmente son los procesos en el nivel de aplicación.

Sus servicios son muy semejantes a los del nivel de red. Las direcciones y el control de flujo son semejantes también. Pero el nivel de red es una parte de la subred y los usuarios no tienen ningún control sobre ella. El nivel de transporte permite que los usuarios puedan mejorar el servicio del nivel de red (que puede perder paquetes, puede tener routers que no funcionan a veces, etc.). El nivel de transporte permite que tengamos un servicio más confiable que el nivel de red.

También, las funciones del nivel de transporte pueden ser independiente de las funciones del nivel de red. Las aplicaciones pueden usar estas funciones para funcionar en cualquier tipo de red.

Protocolos de transporte

Los protocolos de transporte se parecen los protocolos de enlace. Ambos manejan el control de errores, el control de flujo, la secuencia de paquetes, etc. Pero hay diferencias:

En el nivel de transporte, se necesita una manera para especificar la dirección del destino. En el nivel de enlace está solamente el enlace.

En el nivel de enlace es fácil establecer la conexión; el host en el otro extremo del enlace está siempre allí. En el nivel de transporte este proceso es mucho más difícil.

Establecimiento de una conexión

- × **Desconexión:** La desconexión asimétrica puede perder datos. La desconexión simétrica permite que cada lado pueda liberar una dirección de la conexión a la vez.
- × **Control de flujo:** Se debe controlar que el número de paquetes enviados a un destino para que no colapse a este.
- × **Multiplexación:** A veces el nivel de transporte tiene que multiplexar las conexiones. Si se desea una transmisión de datos muy rápida se abrirán varias conexiones y los datos se dividirán para hacerlos pasar por estas. Si solo se tiene una conexión pero se quieren pasar varios datos se deberá multiplexar el canal. Por tiempos transmitirá una conexión u otra.
- × **Recuperación de caídas:** Si una parte de la subred se cae durante una conexión, el nivel de transporte puede establecer una conexión nueva y recuperar de la situación.

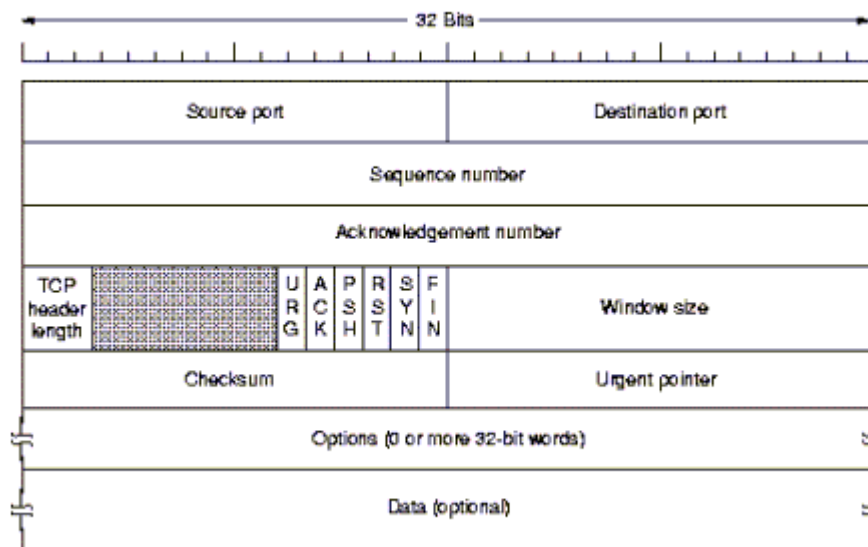
El encabezamiento de TCP

TCP (Protocolo de control de transmisión) es el método usado por el protocolo IP (Internet protocol) para enviar datos a través de la red. Mientras IP cuida del manejo del envío de los datos, TCP cuida el trato individual de cada uno de ellos

(llamados comúnmente "paquetes") para el correcto enrutamiento de los mismos a través de Internet.

El encabezamiento de TCP para la transmisión de datos tiene este aspecto:

La puerta de la fuente y del destino identifican la conexión.



El número de secuencia y el número de acuse de recibo son normales. El último especifica el próximo byte esperado.

La longitud (4 bits) indica el número de palabras de 32 bits en el encabezamiento, ya que el campo de opciones tiene una longitud variable.

Los flags:

- × **URG**. Indica que el segmento contiene datos urgentes. El puntero urgente apunta al desplazamiento del número de secuencia corriente donde están los datos urgentes.
- × **ACK**. Indica que hay un número de acuse en el campo de acuse.
- × **PSH (Push)**. El receptor no debiera almacenar los datos antes de entregarlos.
- × **RST (Reset)**. Hay un problema en la conexión.
- × **SYN**. Se usa para establecer las conexiones. Una solicitud de conexión tiene SYN = 1 y ACK = 0, mientras que la aceptación de una conexión tiene SYN = 1 y ACK = 1.
- × **FIN**. Indica que el mandador no tiene más datos a mandar. La desconexión es simétrica.

TCP usa una ventana de tamaño variable. Este campo indica cuantos bytes se pueden mandar después del byte de acuse.

El checksum provee más confiabilidad.

Las opciones permiten que los hosts puedan especificar el segmento máximo que están listos para aceptar (tienen que poder recibir segmentos de 556 bytes), usar una ventana mayor que 64K bytes, y usar repetir selectivamente en vez de repetir un número indeterminado de veces.

CAPA DE SESIÓN

Su función es establecer y gestionar un camino de comunicación entre dos procesos del nivel de aplicación. Este nivel establece una sesión y se encarga de controlar la comunicación y sincronizar el diálogo.

La información que se envía se fracciona en pedazos y se generan unos puntos de sincronización. En caso de interrumpirse la sesión por alguna falla en la comunicación, los datos pueden ser recuperados y se conoce con precisión por ambos interlocutores hasta qué punto de sincronización la comunicación fue correcta.

Al reanudarse la sesión no será necesario transmitir de nuevo toda la información, sino solamente a partir del punto donde se quedó el último paquete de información válido.

En una sesión hay un diálogo entre máquinas, entre procesos y el protocolo debe regular quién "habla", cuándo y por cuánto tiempo.

Estas reglas necesitan ser acordadas cuando la sesión comienza. Este nivel también es responsable de dirigir el diálogo entre las entidades de nivel de presentación.

Para ello, cuando se establece una conexión de sesión, es necesario que ambos niveles cinco se pongan de acuerdo sobre el papel a desempeñar por cada uno de ellos en la comunicación.

CAPA DE PRESENTACIÓN

Este nivel se ocupa de la representación de los datos usados por los procesos de aplicación del nivel siete. Por lo tanto, si es necesario, realizará la transformación de los datos que reciba de o para el nivel de aplicación. Esto en el caso de que el proceso originador y el receptor tuvieran versiones de datos sintácticamente diferentes, pero también puede darse el caso de que, para una determinada aplicación distribuida exista un conjunto de caracteres normalizados diferentes de los del originador y el receptor, en cuyo caso, los niveles de presentación respectivos deberían de hacer las transformaciones necesarias.

Otra función que se puede encargar al nivel seis, es la de velar por la seguridad de los datos, siendo responsable de la encriptación de mensajes confidenciales antes de su transmisión. La función inversa será realizada por el nivel de presentación del sistema receptor.

CAPA DE APLICACIÓN

Contiene una variedad de protocolos que se necesitan frecuentemente, por ejemplo para la cantidad de terminales incompatibles que existen para trabajar con un mismo editor orientado a pantalla. Para esto se manejan terminales virtuales de orden abstracto.

Otra función de esta capa es la de transferencias de archivos cuando los sistemas de archivos de las máquinas son distintos solucionando esa incompatibilidad. Aparte se encarga de sistema de correo electrónico, y otros servicios de propósitos generales.

El nivel de aplicación es siempre el más cercano al usuario.

Por nivel de aplicación se entiende el programa o conjunto de programas que generan una información para que esta viaje por la red.

El ejemplo más inmediato sería el del correo electrónico. Cuando procesamos y enviamos un correo electrónico este puede ir en principio a cualquier lugar del mundo, y ser leído en cualquier tipo de ordenador.

Los juegos de caracteres utilizados por el emisor y el receptor pueden ser diferentes por lo que alguien se ha de ocupar de llevar a cabo estos ajustes. También se ha de crear un estándar en lo que la asignación de direcciones de correo se refiere.

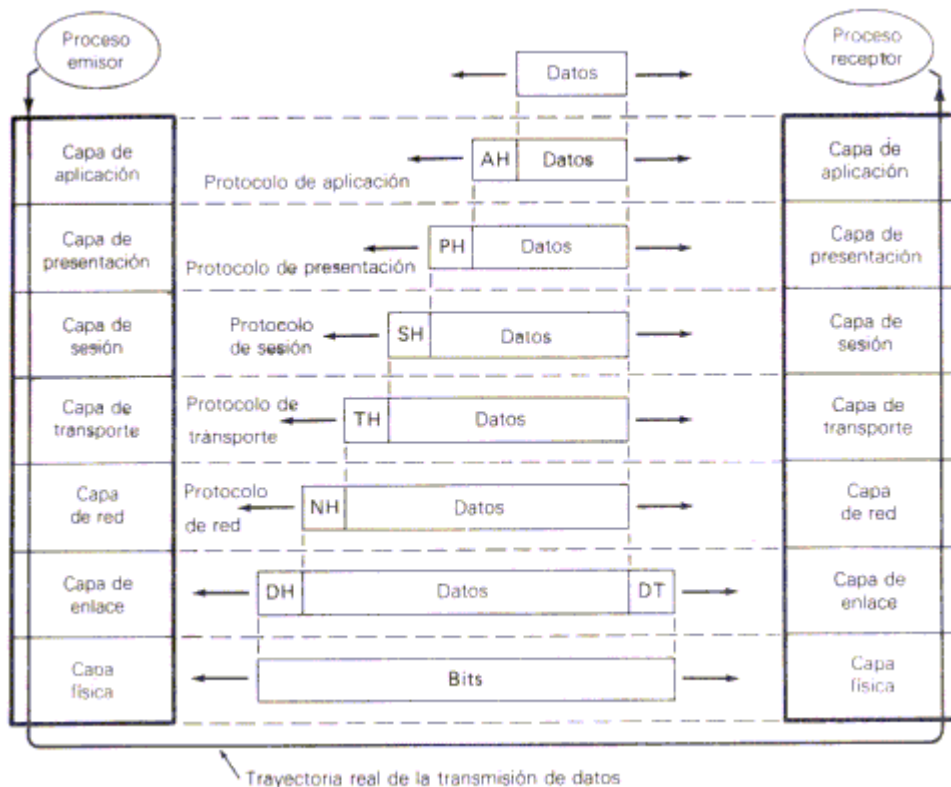
De todas estas funciones se encarga el nivel de aplicación. El nivel de aplicación, mediante la definición de protocolos, asegura una estandarización de las aplicaciones de red.

TRANSMISION DE DATOS EN EL MODELO OSI.

Cuando el proceso emisor desea enviar datos al proceso receptor, entrega los datos a la capa de aplicación (7), donde se añade la cabecera de aplicación en la parte delantera de los datos, que se entrega a la capa de presentación, y de esta manera se prosigue hasta la capa física.

Luego de la transmisión física, la máquina receptora, se encarga de hacer los pasos para ir eliminando las cabeceras según las capas que vaya recorriendo la información hasta llegar al proceso receptor.

Los detalles de cada una de las siete capas es un detalle técnico en el transporte de los datos entre los dos procesos.



SERVICIOS

La función de cada una de las capas del modelo OSI es proporcionar servicio a las capas superiores.

TERMINOLOGÍA

Entidades

Elementos activos que se encuentran en cada una de las capas, ya sea software (procesos) o hardware (chips); las entidades de la misma capa pero de diferente máquina son denominadas **entidades pares**. Las entidades reciben el mismo nombre de la capa que representan. Así la entidad de la capa 1 recibe el nombre de entidad física y así sucesivamente.

En términos generales la capa N genera un servicio que será utilizado por la capa (N+1), en donde la capa N es conocida como el **proveedor de servicio** y la capa (N+1) es conocida como **usuario del servicio**.

Estos servicios se encuentran disponibles en el **punto de acceso al servicio (SAP)** cada una de las SAP tiene una dirección que lo identifica del resto de las SAP.

Servicios orientados a conexión y sin conexión

Las capas pueden ofrecer dos diferentes tipos de servicios a sus capas posteriores:

1. **Servicios orientados a conexión:** En este tipo de servicio el usuario establece primero conexión, la utiliza y después la termina, la información se envía de

manera ordenada por lo que los paquetes de información se reciben en el mismo orden en que fueron enviados, este servicio es muy seguro ya que casi no existe la posibilidad de perder alguno de los paquetes de información. En este caso se conoce al servicio como de conexión confiable el cual tiene 2 variables:

- a. **Secuencia de mensajes.**- En donde se mantienen los límites del mensaje.
 - b. **Flujo de octetos.**- Es un flujo de octetos sin límites de mensaje
2. **Servicios sin conexión:** En este caso cada paquete lleva consigo la dirección completa de su destino y cada uno de ellos es enviado por diferentes caminos a través del sistema, aquí la información llega en el mismo orden en que se envía pero existe más probabilidad de que algún paquete se pierda en el camino.

RELACION ENTRE SERVICIOS Y PROTOCOLOS

Los conceptos de servicio y protocolo son diferentes. Un **servicio** es un conjunto de operaciones (primitivas), que cada capa proporciona a su capa superior, definiendo las operaciones que realizará la capa siguiente pero sin indicar cómo se harán esas operaciones.

Los **protocolos** son un conjunto de reglas que las capas deben seguir para realizar las operaciones, es una definición de los servicios.

ESTANDARIZACION DE LAS REDES

Al inicio de las redes cada fabricante de computadoras contaba con sus propios protocolos, esto traía un problema de compatibilidad entre usuarios con diferente computadora. Por tal motivo se llegó a la idea de generar una serie de protocolos para todos los fabricantes. Esto traería como beneficio una compatibilidad entre computadoras.

Estas normas se pueden dividir en dos categorías:

- × **De hecho:** son normas que se han creado sin ninguna base formal dentro de redes pequeñas e internas.
- × **De ley:** son normas legales adoptadas por organizaciones que se encargan de su normalización. Estas organizaciones internacionales se dividen en dos: las que están establecidas por convenios entre gobiernos y la establecida sin un tratado entre las organizaciones.