DATOS IMPORTANTES

REDES

Datos Generales

- **Ancho de Banda:** Es la medición de la cantidad de información (bits) que pueden fluir desde un lugar hacia a otro en un período de tiempo determinado.

- **Protocolo IP:** Es el principal protocolo de la capa de red, el cual define la unidad de transferencias de datos entre el origen y el destino, atravesando toda la red de redes (Internet). Por esta razón, es el encargado de que la transmisión de datos o mensajes sean posible desde una computadora a otra.

- **Protocolo TCP:** Es el encargado de juntar los paquetes, pedir los paquetes que faltan y finalmente ordenarlos; puesto que, la red no garantiza la llegada de todos los paquetes ni tampoco que su llegada sea en orden.

- **Datagramas IP:** Es un sistema de entrega de paquetes y también es la unidad básica de transferencias de datos entre el origen y el destino.

- **Dirección IP:** Es un sistema universal y unificado para establecer las “direcciones” de las computadoras de la red. También se puede describir como un identificador de cada ordenador, así como los telefónos son identificados por sus números telefónicos.

- **Loopback:** (Normalmente 127.0.0.1) Es la dirección que se utiliza para comprobar que los protocolos TCP/IP están correctamente instalados en nuestro propio ordenador.

- **Broadcast:** También es llamado como **Difusión**. Es la transmisión de mensajes a todos los ordenadores que se encuentran en una red. Ejemplo: 192.168.23.255.

- **Gateway:** También es llamado como **Puerto de Enlace o Puerto de Salida**; y es el ordenador de la red que permite salir los datos (mensajes) a otras redes atravesando enrutadores (routers).

- **Mascara de Red:** Nos indica si otra dirección IP pertenece a una red o no. Ejemplo: 255.255.255.0.

- **Mascara de Subred:** Nos indica si otra dirección IP pertenece a una red o no; y además, es el enmascaramiento que se implica a un segmento de una subred. Ejemplo: 255.255.255.248.

- **Subneteo:** Es la división de una red en subredes; es decir, redes más pequeñas que pueden formar una red con 254 ordenadores.

Modelo TCP/IP

- **Capa de Aplicación:** Está conformada por los protocolos que sirven directamente a los programas de usuario; tales como, navegador, clientes de correo (Outlook Express, Thunderbird, etc), FTP, POP y POP3, SMTP, TELNET, etc.
- **Capa de Transporte:** Controla el establecimiento y fin de la conexión, control de Flujo de Datos, retransmisión de datos perdidos y otros detalles de la transmisión entre 2 sistemas. Los protocolas más comúnes e importantes de este nivel son: TCP y UDP.
- **Capa de Red:** Es el responsable de enviar los datos a través de las distintas redes físicas que pueden conectar una máquina origen con la máquina destino de la información. El protocolo principal de esta capa es la IP.
- **Capa Física (Acceso de Red):** Es el responsable de enviar la información sobre el sistema Hardware utilizado en cada caso y se utiliza un protocolo distinto según el tipo de cada red.

Modelo OSI - Datos Generales

El Modelo OSI (Open System Interconection) fue creado por la Organización ISO (International Standard Organization).

La filosofía del Modelo OSI se basa en descomponer la funcionalidad de la cadena de transmisión en diversos módulos, cuyo interfaz con los adyacentes están estándarizados. Esta filosofía de diseño presenta una doble ventaja, el cambio de un módulo no afecta necesariamente a la totalidad de la cadena; y además, puede existir una cierta interoperabilidad entre diversos productos y fabricantes de Hardware/Software, dado que los límites y las interfaces están perfectamente definidas.

El Modelo OSI tiene 2 componentes principales:

1. **Un Modelo de Red:** Modelo Básico de Referencia (Basic Reference Model) o Capa de Servicio (Server Layer).
2. **Una Serie de Protocolos Concretos:** FTP, SMTP, TCP, UDP, SPX, IP, IPX, VTAM, ICMP, ARP, RARP, TFTP, SNMP, PPP, etc.

Capas del Modelo OSI

- **Capa de Aplicación:** Proporciona servicios a la aplicaciones y define la manera de como interactúa la aplicación ejecutada con la red, incluyendo la administración de bases de datos, el correo electrónico y ciertos programas que emulan terminales. Este nivel es el más cercano al usuario debido a que son un conjunto de programas que generan información para que este viaje por la red.
- **Capa de Presentación:** Describe la sintexis de los datos a transmitir, estableciendo los arreglos necesarios para que puedan ***comunicar máquinas*** que utilicen diversa **representación interna** para los datos. También describen cómo pueden transferirse números de coma flotante entre equipos que utilizan distintos formatos matemáticos. ***Esta capa presenta los datos a la capa de aplicación tomando los datos recibidos y transformándolos en formatos como texto, imágenes y sonidos.*** En Internet, el servicio que se utiliza en esta capa es **TELNET** que precisamente es un servicio de acceso desde terminales remotos.
- **Capa de Sesión:** Es una extensión de la capa de transporte que ofrece ***control de díalogo y sincronización*** de conexión entre puertos remotos, aunque en realidad son pocas las aplicaciones que hacen uso de ella.

- **Capa de Transporte:** Se ocupa de garantizar la ***fiabilidad*** del servicio, y describe la calidad y naturaleza del envio de datos. También define cuándo y cómo debe utilizarse la ***retrasmisión de datos*** para asegurar su llegada dividiendo el mensaje recibido de la capa de sesión en trozos (**datagramas**), los enumera correlativamente y los entregan a la capa de red para su envío. Los tipos de protocolos más comúnes que se utilizan en la capa de transporte son: **UDP** (Universal Datagram Protocol) y **TCP** (Transport Control Protocol).
- **Capa de Red:** Procura de transmitir los datagramas (Paquetes) y de encaminar cada uno en la ***dirección adecuada*** (enrutamiento o routing); y ésta tarea puede ser complicada en redes grandes como Internet, pero no se ocupa para nada de los errores o pérdidas de paquetes. Cuando se define la estructura de direcciones o rutas de Internet, a este nivel se utilizan 2 tipos de paquetes:
  a) Paquetes de Datos.
  b) Paquetes de Actualización de Rutas.

  Existen 2 Subcapas dentro de la capa de red:
  1. **Transporte:** Se encarga de encapsular los datos a transmitir y utiliza los ***Paquetes de Datos***. En esta categoría se encuentra el ***Protocolo IP*** (Internet Protocol).
  2. **Conmutación (Switching):** Se encarga de intercambiar información de conectividad específica de la red. Los routers son los dispositivos que trabajan en este nivel y se benefician de estos ***Paquetes de Actualización de Rutas***. En esta categoría se encuentra el ***Protocolo ICMP*** (Internet Control Message Protocol), el cual es responsable de generar mensajes cuando ocurren errores en la transmisión de datos t de un modo especial de ***eco*** que puede comprobarse mediante un ***PING*** (Packet Internet Work Goper).

- **Capa de Enlace de Datos:** Aquí se enlazan los mensajes desde la capa de rede hacia la capa física o desde la capa física hacia la capa de red, y especifica como se organizan los datos cuando se transmiten en un medio particular. Además de detectar y controlar el ***direccionamiento local***, también se ocupa en detectar y controlar los errores ocurridos en la capa física, controla el acceso a dicha capa; de la integridad de los datos y la fiabilidad de la transmisión. Si los datos, información o datagrama se corrompen durante la transmisión, envia un ***mensaje de control*** al remitente solicitando su reenvio. Por ejemplo, el protocolo PPP (Point to Point Protocol). La capa de Enlace puede considerarse en 2 Subcapas:
  1. **Control Lógico de Enlace o LLC (Logical Link Control):** Define la forma en que los datos son transmitidos sobre el ***medio físico***, proporcionando servicio a las capas superiores.
  2. **Control de Acceso al Medio o MAC (Medium Access Control):** Controla el Hardware subyacente (el adaptador de red). De hecho el controlador de la tarjeta de red, a veces es denominado como ***"Mac Driver"*** y la dirección física contenida en el Hardware de la tarjeta es conocida como ***Dirección Mac o Mac Address.*** La principar tarea de la Mac es arbitrar la utilización del ***medio físico*** para facilitar que varios equipos puedan competir simultáneamente para la utilización de un mismo medio de transporte.
- **Capa Física:** Se encarga de transmitir los bits de información por la línea o medio utilizado para la transmisión. También se ocupa de las propiedades físicas y carecterísticas eléctricas de diversos componentes; de la velocidad de transmisión, si ésta es unidireccional o bidireccional (simplex, duplex o full duplex). Como resumén, podemos decir que se encarga de transformar un paquete de información binaria (frame) en una sucesión de ***impulsos*** adecuados al medio físico utilizado en la transmisión y estos ***impulsos*** pueden ser ***eléctricos*** (transmisión por cables), ***electromagnéticos*** (transmisión wireless) y ***luminosas*** (transmisión de fibra óptica).

Protocolo TCP y su Funcionamiento

TCP suministra una serie de servicios a los niveles superiores y ***es un protocolo orientado a conexión***; esto quiere decir que TCP mantiene información del estado de cada cadena de caracteres o datos de usuario que circula por él.

TCP es responsable de la transferencia de datos entre extremos por la red o redes hasta la aplicación de usuario receptor. (Debe de asegurarse de que los datos se transmiten correctamente atravesando la red de redes/Internet).

Además de ser un protocolo orientado a conexiones, también es un protocolo ***fiable***; es decir, es un protocolo digno de confianza al momento de transferir cada uno de los caracteres o datos recibidos desde el nible superior debido a que el protocolo TCP utiliza ***números de secuencias y aceptaciones/rechazos***.

TCP también ilusiona un ***Circuito Virtual (Conexión Lógica entre 2 usuarios)***, lo cual funciona como una línea telefónica, asegurándose de que los datos lleguen directamente a su destino final (aplicación de usuario receptor); aunque en realidad, los datos viajan por diferentes caminos o rutas por medio de los ***routers (encaminadores). Con respecto al circuito virtual, es como si los datos viajaran en una línea recta, sin desvios, procurando que no haigan pérdidas de paquetes de datos.*** TCP proporciona el ***cierre seguro*** de los ***Circuitos Virtuales*** y el ***cierre seguro*** se ocupa de que todo el tráfico sea reconocido antes de la desactivación del circuito virtual.

Con respecto a los ***números de secuencias y aceptaciones/rechazos***, el módulo TCP Receptor utiliza una rutina llamada **CHECKSUM** (Revisión de Suma) para comprobar la posible existencia de ***daños en los datos*** producidos durante el proceso de transmisión. Si los datos no conllevan ningún daño, son ***aceptados***, enviando una ***confirmación*** positiva (**ACK = Acuse de Recibo**) con el objetivo de informar al TCP Emisor o Remitente la ***aceptación.*** Pero si los datos llegan dañados, el TCP Receptor rechaza los datos, utilizando los ***números de secuencias*** para informar al TCP Remitente el problema, pidiendo en retransmitir los datos nuevamente. En muchos casos, los ***números de secuencias***, también son utilizados para las ***aceptaciones***, para así reordenar los segmentos que llegan a su destino fuera de orden.

Los protocolos de nivel superior (Capa de Aplicación) están orientados de enviar datos en forma de cadena de caractéres (byte a byte) al TCP de la Capa de Transporte. Cuando TCP recibe los datos, los bytes son agrupados en ***segmentos*** y transferidos a IP de la Capa de Red para ser transmitidos a la siguiente capa o destino.

Cuando TCP transmiten segmentos, la ***longitud*** de las mismas tienen que ser ***variables***; es decir, que el tamaño de cada segmento varían debido a su ***diseño orientado a cadenas***. TCP no pueden transmitir segmentos o bloques de datos de ***longitud fija***. Los ***Bloques de Datos con Longitud Fija*** *pueden ser una aplicación de gestión de personal que envian registros de empleados de longitud fija o una aplicación de gestión de nóminas con registros de pagos también de longitud fija.*

TCP también comprueba la ***duplicidad de los datos*** con el objetivo de descartar los datos redundantes en caso que TCP remitente decida retransmitir los datos. La función ***Push*** también es soportado por TCP y ésta función se utiliza cuando una aplicación desea asegurarse de que todos los datos que han pasado por el ***nivel inferior*** se han transmitido de manera ***exitosa***.

Aperturas Activas y Pasivas

Los puertos TCP establecen 2 tipos de conexiones:

1. Apertura Activa.
2. Apertura Pasiva.

En el modo de **Apertira Activa**, destina específicamente otro puerto por donde se debe establecer la conexión. Se envia un apertura activa a un puerto con apertura pasiva par establecer un ***Circuito Virtual***. Una apertura activa identifica un puerto específico, así como sus ***niveles de prioridad y de seguridad***. Solamente se puede establecer una conexión si la apertura pasiva del puerto remoto es ***compactible*** con la apertura activa del puerto quién envia la solicitud.

En el modo de **Apertura Pasiva**, el protocolo de nivel superior indica (ordena) al TCP y al SO (Sistema Operativo) del Computador en esperar la llegada de solicitudes de conexión procedentes del sistema remoto. La apertura pasiva solicitan ciertos procesos de aplicaciones (programas) para aceptar una solicitud de cualquier usuario (siempre y cuando se cumplán ciertos requisitos de compatibilidad de aperturas de ambos puertos).

Segmentos del TCP

Los segmentos son los **PDU (Protocol Data Units / Unidades de Datos de Protocolo)** que se intercambian entre 2 módulos TCP y el segmento se divide en 2 partes:

1. Cabecera.
2. Datos.

*La parte de datos siempre siguen a la cabecera.
Los campos de un Segmento TCP son los siguientes:

1. **El Puerto de Fuente y el Puerto de Destino:** Estos campos identifican a los programas de aplicación de nivel superior que utilizan la conexión TCP.
2. **Número de Secuencia:** Este campo contiene el # de secuencia del primer octeto (**192**.168.23.200) del campo de datos de usuario. El valor del # de secuencia especifica la posición exacta de la cadena de bits del módulo transmisor.
3. **Número de Aceptación:** Permite aceptar los datos previamente recibidos y contiene el valor del número de secuencia del siguiente octeto que se espera recibir del transmisor. También permite la **Aceptación Inclusiva**, el cual permite la aceptación de todos los octetos, incluyendo el valor de éste número **menos 1**.
4. **Desplazamiento:** Especifica el # de palabras alineadas de 32 bits que consta la cabecera de TCP, y este campo se utiliza para determinar dónde comienza el campo de datos.
5. **Reservado:** Significa que este campo está reservado y consta de 6 bits, los cuales valen **cero**. Estos bits están reservados para usos futuros. Los 6 bits de éste campo se denomina **Indicadores o Banderas (Flags)**; y son bits de control de TCP. Estos bits se utilizan para especificar servicios o utilidades que se pueden emplear durante la sesión. Los 6 bits son los siguientes:
    - **URG:** Indica que el campo de puntero de urgencia es significativo.
    - **ACK (Acuse de Recibo):** Indica si el campo de aceptación es significativo.
    - **PSH (Push):** Significa que el módulo va a utilizar la función Push.
    - **RST:** Indica que la conexión se va a inicializar.
    - **SYN:** Indica que se van a sincronizar los números de secuencias, se utiliza en los segmentos para establecer conexión, indicando que se van a realizar algunas operaciones de preparación.

- **FIN:** Indica que el remitente no tiene más datos para enviar y es comparable a la señal de fin de transmisión (EOT) en otros protocolos.

6. **Ventana:** Se pone a un valor que indica cuántos octetos desea aceptar el receptor. Este valor se establece teniendo en cuenta el **valor del campo de aceptación** (número de aceptación). ***Ventana = valor (ventana) + valor (aceptación).***
7. **Checksum:** Contiene el complemento de 1 a 16 bits del complemento a 1 de la suma de todas las palabras de 16 bits del segmento, incluyendo la cabecera del texto. Este cálculo se determina si el segmento procedente del transmisor ha llegado libre de errores.