

Nociones básicas sobre Internet

1.- LA GENESIS DE INTERNET

Inicialmente, el diseño de las redes se había considerado un proceso complicado, desde que cada fabricante de computadoras tenía su propia arquitectura de Red, muy diferente de las restantes, y no existía compatibilidad de marcas.

Los programas de comunicaciones permitían que una computadora se "entendiera" con otra a través de ciertas reglas y comandos que ambas debían conocer. Así, si se necesitaba establecer una comunicación con un equipo distinto se debían reescribir estas reglas. Por lo tanto, este sistema solo podía ser implementado en unas pocas máquinas debido a su alto costo de mantenimiento.

La primera Red de comunicaciones, que es la que antecede a Internet, fue creada por la Armada de EEUU en 1969, para protegerse ante un eventual ataque militar que afectara las líneas tradicionales de comunicaciones.

Esta Red Informática de ARPA ("Advanced Research Project Agency" o "Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada"), denominada "ARPANET", mediante líneas dedicadas de alta velocidad, interconectó originalmente 4 computadoras.

En 1971, ya existían 19 computadoras interconectadas en una misma Red, la mayoría en Universidades y laboratorios de investigación de EEUU, pero cada una era diferente, lo que implicaba una adaptación del código de comunicaciones de cada computadora.

En 1972 aparecen en escena nuevos tipos de redes por satélite y radio, y se decide buscar una forma de comunicarlas sin tener en cuenta la tecnología utilizada.

Es así, que en 1973 un informático de UCLA -Vinton Cerf- (actual vicepresidente y jefe de Evangelización de Internet en Google), como parte de un proyecto dirigido por un ingeniero norteamericano de MIT - Robert Kahn - y patrocinado por ARPA del Departamento Estadounidense de Defensa, desarrolla el Protocolo denominado TCP / IP.

Este Protocolo, o más precisamente el conjunto de protocolos que se agrupa bajo dicha denominación, por ser el Protocolo IP (Internet Protocol o Protocolo de Internet) y el Protocolo TCP (Transmisión Control Protocol o Protocolo de control de transmisión), los más importantes, el que podemos decir que le da vida a la Red Internet, por su particularidad de poder interconectar cualquier computadora, en razón de su independencia del sistema operativo y del hardware utilizado.

En 1977 se lleva a cabo el primer ensayo y es en 1983 se implementa el actual protocolo TCP/IP.

2.- ¿QUÉ ES INTERNET?

2.1. RED. En primer lugar, sabemos que una **Red** es un conjunto de computadoras independientes capaces de comunicarse electrónicamente, lo que les permite compartir recursos e intercambiar información.

- **Independientes:** cada máquina puede trabajar en forma autónoma, ya que tiene sus programas y recursos.
- **Recursos Compartidos:** disco, la impresora y el CPU entre otros.
- **Intercambio de información:** mensajes, datos, imágenes, sonidos y animaciones.

2.2. CLASIFICACION DE REDES (por su extensión geográfica)

- **LAN (Local Área Network o Red de Área Local):** Alcance menor a los 2,5 Km. Es la Red de Computadoras que abarca una pequeña extensión geográfica. Son redes pequeñas, habituales en oficinas, colegios y empresas pequeñas, que generalmente usan la tecnología de broadcast, es decir, aquella en que a un sólo cable se conectan todas las máquinas.
- **MAN (Metropolitan Área Network o Red de Área Metropolitana):** Alcance de 1 a 50 Km. Cubren un gap entre las Redes LANs y las WANs. Es decir, que se trata de muchas Red LAN interconectadas entre sí en una zona geográfica específica.
- **WAN (Wide Área Network o Red de Área Amplia):** Su tamaño puede oscilar entre 100 y 1000 kilómetros. Son redes que cubren una amplia región geográfica, a menudo un país o un continente. Tienen un tamaño superior a una MAN, y consisten en una colección de host o de redes LAN conectadas por una subred interconectada por medio de routers. Si bien la definición, es un poco más compleja, podemos decir que una Red WAN estaría conformada por muchas MAN interconectadas entre sí.

INTERNET consiste básicamente en un conjunto de redes de computadoras distribuidas globalmente, que se encuentran interconectadas entre sí a través de una compleja infraestructura de comunicaciones que las conecta, utilizando para ello un mismo protocolo “estándar”, y que permite la comunicaciones entre decenas de millones de personas y el acceso a una cantidad de información”. La palabra INTERNET es la contracción de “Interconnected Networks”.

Se dice que Internet es la “Red de Redes” con amplitud Mundial.

Podemos decir entonces que Internet tiene 4 características principales:

- es una **Red Abierta**, ya que cualquier puede acceder a ella.
- es **interactiva**, ya que el usuario genera datos, navega y establece relaciones,
- es **Internacional**, desde que permite trascender las barreras nacionales.
- hay una **multiplicidad de operadores**.

3.- ¿CÓMO FUNCIONA INTERNET?

3.1.- PROTOCOLO TCP / IP: De acuerdo a dicho concepto, y tal como vimos previamente al explicar como nació Internet, es ese protocolo estándar denominado TCP /IP, o mejor dicho el conjunto de protocolos que se agrupa bajo su nombre, el que permite que dos o más computadoras, se comuniquen sin importar si el software o el hardware de cada una es distinto.

Ahora bien, un protocolo, para saber específicamente a que nos estamos refiriendo, se define como un conjunto de normas -lenguaje de reglas y símbolos- establecido convencionalmente, que rige cada tipo de comunicación entre dos PCs y permite que la misma se establezca en una Red.

Así, el protocolo TCP/IP es un conjunto de normas técnicas que define la forma en que las computadoras se comunican dentro de una red.

Sin pretender explicar la complejidad técnica de sus funciones, que exceden el marco de esta materia, es importante conocer el denominado **Modelo de interconexión de sistemas abiertos**, también llamado **OSI** (en inglés *open system interconnection*) que es el modelo de red descriptivo creado por la Organización Internacional para la Estandarización en el año 1984.

El modelo especifica el protocolo que debe ser usado en cada capa, y suele hablarse de modelo de referencia ya que es usado como una gran herramienta para la enseñanza de comunicación de redes. Este modelo está dividido en siete capas:

Capa física: Es la que se encarga de las conexiones físicas de la computadora hacia la red, tanto en lo que se refiere al medio físico como a la forma en la que se transmite la información.

Capa de enlace de datos: Esta capa se ocupa del direccionamiento físico, de la topología de la red, del acceso al medio, de la detección de errores, de la distribución ordenada de tramas y del control del flujo. Como objetivo o tarea principal, la capa de enlace de datos se encarga de tomar una transmisión de datos "cruda" y transformarla en una abstracción libre de errores de transmisión para la capa de red. Este proceso se lleva a cabo dividiendo los datos de entrada en marcos (también

llamados tramas) de datos (de unos cuantos cientos de bytes), transmite los marcos en forma secuencial, y procesa los marcos de estado que envía el nodo destino.

Capa de red: Se encarga de identificar el enrutamiento existente entre una o más redes. Las unidades de información se denominan paquetes, y se pueden clasificar en protocolos enrutables y protocolos de enrutamiento.

- Enrutables: viajan con los paquetes (IP, IPX, APPLETTALK)
- Enrutamiento: permiten seleccionar las rutas (RIP, IGRP, EIGP, OSPF, BGP)

El objetivo de la capa de red es hacer que los datos lleguen desde el origen al destino, aún cuando ambos no estén conectados directamente. Los dispositivos que facilitan tal tarea se denominan enrutadores, aunque es más frecuente encontrar el nombre inglés routers y, en ocasiones enrutadores. Los routers trabajan en esta capa, aunque pueden actuar como switch de nivel 2 en determinados casos, dependiendo de la función que se le asigne. Los firewalls actúan sobre esta capa principalmente, para descartar direcciones de máquinas. En este nivel se realiza el direccionamiento lógico y la determinación de la ruta de los datos hasta su receptor final.

Capa de transporte: Capa encargada de efectuar el transporte de los datos (que se encuentran dentro del paquete) de la máquina origen a la de destino, independizándolo del tipo de red física que se esté utilizando. La PDU de la capa 4 se llama Segmento o Datagrama, dependiendo de si corresponde a TCP o UDP. Sus protocolos son TCP y UDP; el primero orientado a conexión y el otro sin conexión. Trabajan, por lo tanto, con puertos lógicos y junto con la capa red dan forma a los conocidos como Sockets IP:Puerto (192.168.1.1:80).

Capa de sesión: Esta capa es la que se encarga de mantener y controlar el enlace establecido entre dos computadores que están transmitiendo datos de cualquier índole. Por lo tanto, el servicio provisto por esta capa es la capacidad de asegurar que, dada una sesión establecida entre dos máquinas, la misma se pueda efectuar para las operaciones definidas de principio a fin, reanudándolas en caso de interrupción. En muchos casos, los servicios de la capa de sesión son parcial o totalmente prescindibles.

Capa de presentación: El objetivo es encargarse de la representación de la información, de manera que aunque distintos equipos puedan tener diferentes representaciones internas de caracteres los datos lleguen de manera reconocible.

Esta capa es la primera en trabajar más el contenido de la comunicación que el cómo se establece la misma. En ella se tratan aspectos tales como la semántica y la sintaxis de los datos transmitidos, ya que distintas computadoras pueden tener diferentes formas de manejarlas. Esta capa también permite cifrar los datos y comprimirlos. Por lo tanto, podría decirse que esta capa actúa como un traductor.

Capa de aplicación: 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, como correo electrónico (Post Office Protocol y SMTP), gestores de bases de datos y servidor de ficheros (FTP), por UDP pueden viajar (DNS y Routing Information Protocol). Hay tantos protocolos como aplicaciones distintas y puesto que continuamente se desarrollan nuevas aplicaciones el número de protocolos crece sin parar. Cabe aclarar que el usuario normalmente no interactúa directamente con el nivel de aplicación. Suele interactuar con programas que a su vez interactúan con el nivel de aplicación pero ocultando la complejidad subyacente.

3.2.- DIRECCIONES IP: El **Protocolo IP**, identifica cada equipo que se encuentre conectado a la Red, ello mediante su correspondiente dirección.

La **dirección IP** se utiliza para identificar tanto a la computadora como a la red que pertenece, dividiéndose así en dos partes: i) una dirección que identifica la Red; y (ii) una dirección que identifica a la PC dentro de esa Red.

No puede haber en una misma red y por lo tanto tampoco en Internet dos dispositivos conectados con una misma dirección IP. **La dirección IP es única y exclusiva para cada equipo conectado a Internet.**

Las direcciones IP son el corazón de internet. Cada ordenador, servidor y router conectado a Internet necesita su propia dirección.

La dirección IP puede ser fija o puede ser dinámica. Actualmente son más las direcciones IP dinámicas que las fijas y son asignadas por los IAP en la oportunidad en que el usuario se conecta a la Red Internet.

Que una dirección IP sea dinámica significa que cuando el usuario cierra la sesión de Internet y ya no necesita la dirección IP, el proveedor puede asignar la misma dirección IP a otro usuario de su red. En algunos casos, los usuarios que tienen necesidades especiales pueden obtener un bloque único de direcciones IP de su proveedor.

Las direcciones IP actuales están basadas en la versión del protocolo denominado **IPv4**, que están conformadas por un número binario de 32 bits¹, que se representa como cuatro cifras de 8 bits separadas por puntos, y van de 0 a 255. **Ejemplo de una dirección IPv4: 192.234.15.122**

Por ello, dicha versión tiene la posibilidad de asignar un total de **4.300 millones de direcciones**, pero se calcula que a corto plazo las direcciones IP de ésta versión serán insuficientes, lo que es consecuencia del rápido crecimiento de Internet en todo el mundo en la última década.

Las direcciones IPv4 se definieron en los años '80, cuando Internet estaba circunscrita a un grupo de universidades y laboratorios de investigación, pero a mediados de los '90, cuando las empresas y los hogares empezaron a conectarse a la red, se empezó a hablar sobre una futura saturación de direcciones IP en razón del uso creciente de Internet.

Según un **informe de abril de 2010**, las direcciones IPv4 libres al mes de marzo eran de 344 millones, esto es el 8% del total que dicho protocolo IPv4 puede asignar y se estimaba que se agotarían en noviembre del año 2012.

Sin embargo, dicha estimación fue errada, ya que un nuevo informe de **octubre de 2010**, reveló que se incrementaron los usuarios de Internet a nivel mundial, y por ende las direcciones IPv4 se agotarían antes de mediados del año 2011.

La organización mundial encargada de gestionar las direcciones de internet está a punto de repartir los últimos bloques de direcciones IPv4 a las registraciones locales a primeros del próximo año, lo que reducirá de manera drástica las direcciones IPv4 disponibles, algo de lo que se lleva hablando desde hace años, e incrementará la presión sobre los operadores de red, que tendrán que cambiar al nuevo sistema IPv6, que tiene direcciones disponibles.

El nuevo protocolo IPv6 es la solución a esta problemática.

Diseñado por Steve Deering de Xerox PARC y Craig Mudge, IPv6 está destinado a sustituir a IPv4, cuyo límite en el número de direcciones de red admisibles está empezando a restringir el crecimiento de Internet y su uso, especialmente en China, India, y otros países asiáticos densamente poblados.

Pero el nuevo estándar mejorará el servicio globalmente; por ejemplo, proporcionará a futuras celdas telefónicas y dispositivos móviles sus direcciones propias y permanentes.

Las direcciones IP de esta nueva versión tienen un formato de 128 bits, lo que implica un total de 340 trillones de direcciones IP, que se considera es imposible de ser agotadas. Las direcciones IPv6 se escriben como ocho grupos de cuatro dígitos hexadecimales. **Ejemplo de una dirección IPv6: 2001:0db8:85a3:08d3:1319:8a2e:0370:7334**

El desafío para que esta versión IPv6 funcione será que se puedan crear programas que permitan la convivencia entre los dos protocolos, o sea entre este y el próximamente antiguo protocolo IPv4, ya que se estima que durante varios años deberán coexistir hasta que la versión IPv6 luego de ser implementada sea mejorada para poder reemplazar totalmente a la actual.

La implementación del protocolo IPv6 requerirá que el router y el sistema operativo sean compatibles con dicha versión. Windows Vista y Windows 7 traen por defecto el protocolo IPv6 activado y configurado, mientras que Windows XP, requiere de una configuración de red manual.

La migración total de una versión a otra dependerá en gran parte de los operadores de redes que deberán cambiar los routers que no sean compatibles con la versión de IPv6, lo que implica una importante inversión.

El gobierno de los Estados Unidos ya ordenó el despliegue de IPv6 por todas sus agencias federales en el año 2008.

Su pronta implementación a nivel mundial es fundamental para evitar que se detenga el crecimiento de Internet en cuanto al acceso de más usuarios, que el sistema colapse o quede solamente limitado a una cantidad determinada de usuarios.

La adopción del protocolo Ipv6 se convierte en algo crítico si se quiere evitar el caos de Internet.

3.3. AUTORIDAD DE INTERNET EN MATERIA DE ASIGNACION DE IPS.

La autoridad máxima en Internet que se ocupa actualmente y desde 1998 de la asignación de direcciones IP es ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers - Corporación de Internet para la Asignación de Nombres y Números), una organización sin fines de lucro creada por el

¹ **Bit** es el [acrónimo](#) de *Binary digit*. (dígito binario). Un bit es un dígito del [sistema de numeración binario](#). El bit es la unidad mínima de información empleada en [informática](#), en cualquier dispositivo digital, o en la

Departamento de Comercio de EE.UU., no permitiendo a ningún organismo o empresa manejar dichas tareas.

De ICANN dependen 4 registros que agrupan diferentes regiones (RIPE NCC para Europa, África del Norte y Medio Oriente, APNIC para Asia y el Pacífico, ARIN para América del Norte y parte del Caribe, y LACNIC para Latinoamérica y parte del Caribe también) y que tienen como función administrar los recursos de numeración de Internet en forma equitativa para cada país en función de la demanda existente en cada uno de ellos que dependerá de la cantidad de usuarios que deseen conectarse a Internet.

En la Región Latinoamericana y Caribeña, es la organización denominada LACNIC (Registro de direcciones de Internet para América Latina y el Caribe) que se creó en 1999 en Montevideo, siendo el socio fundador CABASE (Cámara Argentina de Bases de Datos y Servicios en Línea) la que está conformada por las empresas de telecomunicaciones, o sea entre los proveedores de servicios de acceso a Internet entre otros.

En materia de asignación de direcciones de Internet, es entonces ICANN quien lo determina respecto de cada Registro regional, y éste, en el caso de Argentina LACNIC, las asigna a los ISP, quienes por último al proveer el servicio de acceso a Internet que comercializan las otorgan a los usuarios finales, o sea a nosotros.

Normalmente, ante cada conexión nueva a Internet, al usuario se le asignará una dirección IP distinta, ya que de momento, o al menos hasta la implementación de la versión IPv6 las direcciones IP son mayormente dinámicas, al menos en lo que respecta a los servicios de acceso a Internet para usuarios residenciales.

Respecto de los Sitios Web, estos también para estar conectados a Internet, deben tener una dirección IP, pero para evitar la complejidad que implicaría que cada usuario que desee consultar información en Internet, deba tipiar la dirección IP, existen los denominados “servidores raíz” (DNS Root Servers)² que tienen como función traducir el nombre de dominio de un Sitio Web, como por ejemplo, www.yahoo.com.ar o www.clarin.com.ar a su correspondiente dirección IP que lo conecta con Internet.

3.4.- INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES

² Existen 13 en todo el mundo, 10 en EE.UU., 1 en Estocolmo, 1 en Japón y otro en Londres.

Ahora bien, para que funcione Internet, desde ya no basta con los protocolos de comunicación, sino que a ello se suma una infraestructura de comunicaciones un tanto compleja, que resumiremos en un esquema muy básico.

En primer término, sabemos que para conectarnos a Internet necesitamos utilizar un servicio de acceso provisto por los denominados IAP (Internet Access Providers/ Proveedores de Acceso), y que existen diferentes tecnologías que éstos ofrecen.

Los Servicios de Acceso a Internet: Diferentes tecnologías.

- **Conexión telefónica o “Dial up:** la conectividad a Internet se efectúa a través de la línea telefónica, realizando una comunicación a un número de acceso predeterminado, y e impide la utilización de la misma para su uso tradicional.
- **Banda ancha por tecnología ADSL (“Asymmetric Digital Subscriber Line”):** que funciona instalando un módem ADSL, y utiliza como soporte el par de cobre correspondiente a la línea telefónica, pero a una frecuencia distinta que no interfiere con el uso del teléfono, permitiendo entonces una conexión permanente, independiente de la conexión telefónica. Es la utilizada principalmente en EEUU y Latinoamérica. Soporta una velocidad de recepción entre 128 Kbps y 9 Mbps, mientras su velocidad de envío oscila entre los 16 y 640 Kbps.
- **Banda ancha por tecnología SDSL (“Symmetric Digital Subscriber Line”):** este tipo de conexión es más común en Europa y soporta velocidades de hasta 3 Mbps. La modalidad es igual a la de la conexión ADSL, en cuanto a que no
- interfiere con el uso de la línea telefónica tradicional, pero se diferencia en que mientras la otra es asimétrica, esta es simétrica porque utiliza un módem especial que permite la misma velocidad de subida y de bajada.
- **Banda ancha por tecnología cable módem:** en este caso el recurso tecnológico es el cable coaxil detentado por las compañías de TV por cable. Permite velocidades de conexión que van desde los 512 Kbps a los 20 Mbps.
- **Conexión Inalámbrica o Wi-Fi:** es una de las más nuevas tecnologías de acceso a Internet. En lugar de utilizarse la línea telefónica o la red de cable, se utilizan bandas de frecuencia de radio. Esta conexión se diferencia de las anteriores en que permite el acceso a Internet desde cualquier lugar dentro de un área de cobertura determinada y no requiere cableado.

- **Satelital:** Este tipo de conexión permite acceder a Internet a través de un satélite que orbita la Tierra. Por la gran distancia, la señal debe viajar desde la superficie de la Tierra hacia el satélite y luego volver otra vez. Esto lo hace más lento, especialmente en la velocidad de respuesta.

Hasta aquí nos referimos a las diferentes clases de tecnología de acceso a Internet que de alguna forma como usuarios conocemos o podemos ver.

Sin embargo, existe una infraestructura de comunicaciones que no percibimos, y que es necesaria para que efectivamente un usuario pueda utilizar los recursos de Internet.

Los IAP deben entonces además de arrendar la infraestructura que da lugar a las diferentes tecnología que vimos, ello a las empresas que las detentan, como las compañías telefónicas o las de TV por cable o satelital, entre otras, deben adquirir o arrendar servidores, routers, swichs, entre otros equipos y dispositivos necesarios para que sea posible la conexión con las redes de los demás proveedores nacionales e internacionales, para que cada uno de sus usuarios pueda comunicarse con cualquier otro usuario o servidor web ubicado en el país o en el exterior, así como los HSP (Hosting Services providers o Proveedores de Hosting) a los fines de brindar el servicio de alojamiento de contenidos de Sitios Web deben adquirir o arrendar servidores.

Un equipo de comunicación que no vemos y que es importante destacar es el denominado Router, ya que estos equipos son considerados la “Piedra Fundamental de Internet” junto con el Protocolo TCP/IP, y actúa como ya se explico en la Capa de Red o nivel 3 del modelo.

Los Routers son equipos que tienen diseñada una inteligencia que les permite transportan o reenvían datos (paquetes o datagramas) de una red a otra buscando el camino más rapido hasta alcanzar el destino final. Puede ocurrir por ejemplo que el equipo de destino al que debe llegar el mensaje de un correo electrónico este conectado a la misma red que el equipo de origen desde el cual se envio ese mensaje, por lo que lógicamente el camino es más corto, pero lo que no significa que sea más rápido, pues en caso de estar congestionado con mucho tráfico (de datos), el router tiene la capacidad de decidir que otro camino tomar, enviando por ejemplo el datagrama a un router conectado a otra red que se lo envía a su vez a otro conectado a la red del equipo destino.

3.5.- SUJETOS DE LA RED.

- **Users** o usuarios individuales que accedemos a Internet.
- **Proveedores de Contenido:** autores, editores y titulares de derechos que poseen un Sitio Web en Internet. Diarios como Clarín y La Nación, Empresas que comercialización bienes y/o servicios,

Entidades Gubernamentales, Asociaciones sin fines de Lucro, Buscadores como Google y Yahoo, Sitios de E-commerce como MercadoLibre, Más Oportunidades, personas físicas que tienen su propio sitio web, etc.

- **Proveedores de Servicio** (Internet Service Providers o ISP), que es la denominación que comúnmente se da a dos tipos de proveedores:
 - IAP (Internet Access Providers): proveen el servicio de acceso a Internet a los usuarios para que estos puedan acceder a sitios web, y también a éstos para que puedan incorporarse a Internet.
 - HSP (Hosting Service Providers): son aquellos que proveen el servicio de alojamiento en sus servidores de los contenidos de Sitios Web y también a los proveedores de servicios de correo electrónico para el almacenamiento de los mismos.
- **Proveedores de Red** (Network Providers): son quienes detentan la infraestructura de comunicaciones y tecnologías de acceso que permiten que el usuario se conecte a través del proveedor de Internet con los Sitios Web cuyos contenidos son almacenados por los HSP.
- **Proveedores de Servicios de Aplicaciones** (Application Service Provider –ASP): son quienes habilitan el software en Internet para que pueda ser utilizado por el usuario sin que lo instale en su computadora, almacenándose la información en un data center, por ejemplo, el software de un servicio de correo electrónico, o el que se utiliza en diferentes sitios web para subir o bajar contenidos de diferente índole.