

# REDES E INTERNET

## REDES

### *¿Qué son las redes?*

Una **red de computadoras**, también llamada **red de ordenadores** o **red informática**, es un conjunto de equipos (computadoras y/o dispositivos) conectados por medio de cables, señales, ondas o cualquier otro método de transporte de datos, que comparten información (archivos), recursos (CD-ROM, impresoras, etc.) y servicios (acceso a internet, e-mail, chat, juegos), etc. Una red de comunicaciones es un conjunto de medios técnicos que permiten la comunicación a distancia entre equipos autónomos (no jerárquica -master/slave-). Normalmente se trata de transmitir datos, audio y vídeo por ondas electromagnéticas a través de diversos medios (aire, vacío, cable de cobre, fibra óptica, etc.)

Cuando existe una serie de recursos computacionales conectados entre sí (computadoras, impresoras,...) en que muchos de ellos pueden comunicarse con muchos otros, estamos frente a una red "computacional". Estas muchas veces están al servicio de las "redes de personas" que se sirven de esta herramienta electrónica para realizar sus tareas de comunicación.

### *Historia de las redes internacionales*

Algunos destacan la delantera de la URSS (en 1957 lanza al espacio el Sputnik) en la carrera espacial como uno de los hitos que impulsó el desarrollo de las redes en EE.UU. El departamento de defensa de EE.UU. crea la agencia de proyectos de investigación avanzada (ARPA) para investigaciones tecnológicas, encargándole el desarrollo de sistemas de comunicación para computadoras distantes. En la década de los 70 el Departamento de Defensa de los Estados Unidos desarrolló una red de computadoras denominada Arpanet para interconectar sus centros de mando y evitar que en caso de guerra quedasen aislados unos de otros. La Arpanet fue reemplazada y ampliada y hoy sus descendientes forman la arteria principal de Internet.

Pero Internet no es sólo una red de computadoras, es decir un soporte para el transporte de información, sino también una gran fuente de información, un foro de participación y comunicación con personas de todo el mundo, donde no hay leyes, nadie gobierna, sólo se siguen las normas de la propia educación y el servicio a los demás (ofreciendo información, manteniendo determinados recursos, respondiendo preguntas,...).

El termino red como ya se menciona antes se refiere a dos o más computadoras conectadas entre si. Las razones más importantes para unir las computadoras en redes son:

- Permitir comunicarse a las personas
- Compartir recursos

Una vez en Internet, puede enviar mensajes a otra persona de Internet e incluso a otra persona que use otra red conectada a su vez a Internet. En cuanto a compartir recursos, los administradores ponen en la red recursos que son caros o difíciles de mantener, desde discos duros para el posible acceso de toda la organización hasta impresoras, escáneres u otro tipo de periféricos. En Internet se comparten recursos de información más que dispositivos hardware.

## **Clasificación de redes**

- **Por alcance:**

- *Red de área personal (PAN)*

Wireless Personal Area Networks, Red Inalámbrica de Área Personal o *Red de área personal* o *Personal area network* es una red de computadoras para la comunicación entre distintos dispositivos (tanto computadoras, puntos de acceso a internet, teléfonos celulares, PDA, dispositivos de audio, impresoras) cercanos al punto de acceso. Estas redes normalmente son de unos pocos metros y para uso personal, así como fuera de ella.

- *Red de área local (LAN)*

Una red de área local, red local o LAN (del inglés Local Area Network) es la interconexión de varios ordenadores y periféricos. Su extensión esta limitada físicamente a un edificio o a un entorno de 200 metros o con repetidores podríamos llegar a la distancia de un campo de 1 kilómetro. Su aplicación más extendida es la interconexión de ordenadores personales y estaciones de trabajo en oficinas, fábricas, etc., para compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que dos o más máquinas se comuniquen.

El término red local incluye tanto el hardware como el software necesario para la interconexión de los distintos dispositivos y el tratamiento de la información.

- *Red de área de campus (CAN)*

Una red de área de campus (CAN) es una red de computadoras que conecta redes de área local a través de un área geográfica limitada, como un campus universitario, o una base militar. Puede ser considerado como una red de área metropolitana que se aplica específicamente a un ambiente universitario. Por lo tanto, una red de área de campus es más grande que una red de área local pero más pequeña que una red de área amplia.

En un CAN, los edificios de una universidad están conectados usando el mismo tipo de equipo y tecnologías de redes que se usarían en un LAN. Además, todos los componentes, incluyendo conmutadores, enrutadores, cableado, y otros, le pertenecen a la misma organización.

- *Red de área metropolitana (MAN)*

Una red de área metropolitana (*Metropolitan Area Network* o *MAN*, en inglés) es una red de alta velocidad (banda ancha) que dando cobertura en un área geográfica extensa, proporciona capacidad de integración de múltiples servicios mediante la transmisión de datos, voz y vídeo, sobre medios de transmisión tales como fibra óptica y par trenzado (MAN BUCLE), la tecnología de pares de cobre se posiciona como una excelente alternativa para la creación de redes metropolitanas, por su baja latencia (entre 1 y 50ms), gran estabilidad y la carencia de interferencias radioeléctricas, las redes MAN BUCLE, ofrecen velocidades de 10Mbps, 20Mbps, 45Mbps, 75Mbps, sobre pares de cobre y 100Mbps, 1Gbps y 10Gbps mediante Fibra Óptica.

Las Redes MAN BUCLE, se basan en tecnologías Bonding, de forma que los enlaces están formados por múltiples pares de cobre con el fin de ofrecer el ancho de banda necesario.

Además esta tecnología garantiza SLAS'S del 99,999, gracias a que los enlaces están formados por múltiples pares de cobre y es materialmente imposible que 4, 8 ó 16 hilos se averíen de forma simultánea.

El concepto de red de área metropolitana representa una evolución del concepto de red de área local a un ámbito más amplio, cubriendo áreas mayores que en algunos casos no se limitan a un entorno metropolitano sino que pueden llegar a una cobertura regional e incluso nacional mediante la interconexión de diferentes redes de área metropolitana.

#### o *Red de área amplia (WAN)*

Una Red de Área Amplia (Wide Area Network o WAN, del inglés), es un tipo de red de computadoras capaz de cubrir distancias desde unos 100km hasta unos 1000 km, dando el servicio a un país o un continente. Un ejemplo de este tipo de redes sería RedIRIS, Internet o cualquier red en la cual no estén en un mismo edificio todos sus miembros (sobre la distancia hay discusión posible). Muchas WAN son construidas por y para una organización o empresa particular y son de uso privado, otras son construidas por los proveedores de Internet (ISP) para proveer de conexión a sus clientes.

Hoy en día Internet proporciona WAN de alta velocidad, y la necesidad de redes privadas WAN se ha reducido drásticamente mientras que las VPN que utilizan cifrado y otras técnicas para hacer esa red dedicada aumentan continuamente.

Normalmente la WAN es una red punto a punto, es decir, red de paquete conmutado. Las redes WAN pueden usar sistemas de comunicación vía satélite o de radio. Fue la aparición de los portátiles y los PDA la que trajo el concepto de redes inalámbricas.

Una red de área amplia o WAN (Wide Area Network) se extiende sobre un área geográfica extensa, a veces un país o un continente, y su función fundamental está orientada a la interconexión de redes o equipos terminales que se encuentran ubicados a grandes distancias entre sí. Para ello cuentan con una infraestructura basada en poderosos nodos de conmutación que llevan a cabo la interconexión de dichos elementos, por los que además fluyen un volumen apreciable de información de manera continua. Por esta razón también se dice que las redes WAN tienen carácter público, pues el tráfico de información que por ellas circula proviene de diferentes lugares, siendo usada por numerosos usuarios de diferentes países del mundo para transmitir información de un lugar a otro. A diferencia de las redes LAN (siglas de "local area network", es decir, "red de área local"), la velocidad a la que circulan los datos por las redes WAN suele ser menor que la que se puede alcanzar en las redes LAN. Además, las redes LAN tienen carácter privado, pues su uso está restringido normalmente a los usuarios miembros de una empresa, o institución, para los cuales se diseñó la red. La infraestructura de redes WAN la componen, además de los nodos de conmutación, líneas de transmisión de grandes prestaciones, caracterizadas por sus grandes velocidades y ancho de banda en la mayoría de los casos. Las líneas de transmisión (también llamadas "circuitos", "canales" o "troncales") mueven información entre los diferentes nodos que componen la red.

Los elementos de conmutación también son dispositivos de altas prestaciones, pues deben ser capaces de manejar la cantidad de tráfico que por ellos circula.

De manera general, a estos dispositivos les llegan los datos por una línea de entrada, y este debe encargarse de escoger una línea de salida para reenviarlos. A continuación, en la Figura 1, se muestra un esquema general de los que podría ser la estructura de una WAN. En el mismo, cada host está conectada a una red LAN, que a su vez se conecta a uno de los nodos de conmutación de la red WAN. Este nodo debe encargarse de encaminar la información hacia el destino para la que está dirigida.

Antes de abordar el siguiente tema, es necesario que quede claro el término conmutación, que pudiéramos definirlo como la manera en que los nodos o elementos de interconexión garantizan la interconexión de dos sistemas finales, para intercambiar información.

- **Por método de la conexión:**

- *Medios guiados:* cable coaxial, cable de par trenzado, fibra óptica y otros tipos de cables.
- *Medios no guiados:* radio, infrarrojos, microondas, láser y otras redes inalámbricas.

- **Por relación funcional:**

- *Cliente-servidor*

Esta arquitectura consiste básicamente en un cliente que realiza peticiones a otro programa -el servidor- que le da respuesta. Aunque esta idea se puede aplicar a programas que se ejecutan sobre una sola computadora es más ventajosa en un sistema operativo multiusuario distribuido a través de una red de computadoras.

En esta arquitectura la capacidad de proceso está repartida entre los clientes y los servidores, aunque son más importantes las ventajas de tipo organizativo debidas a la centralización de la gestión de la información y la separación de responsabilidades, lo que facilita y clarifica el diseño del sistema.

La separación entre cliente y servidor es una separación de tipo lógico, donde el servidor no se ejecuta necesariamente sobre una sola máquina ni es necesariamente un sólo programa. Los tipos específicos de servidores incluyen los servidores web, los servidores de archivo, los servidores del correo, etc. Mientras que sus propósitos varían de unos servicios a otros, la arquitectura básica seguirá siendo la misma.

Una disposición muy común son los *sistemas multicapa* en los que el servidor se descompone en diferentes programas que pueden ser ejecutados por diferentes computadoras aumentando así el grado de distribución del sistema.

La *arquitectura cliente-servidor* sustituye a la *arquitectura monolítica* en la que no hay distribución, tanto a nivel físico como a nivel lógico.

- *Igual-a-Igual (p2p)*

Una red peer-to-peer (P2P) o *red de pares*, es una red de computadoras en la que todos o algunos aspectos de esta funcionan sin clientes ni servidores fijos, sino una serie de nodos que se comportan como iguales entre si. Es decir, actúan simultáneamente como clientes y servidores respecto a los demás nodos de la red.

Las redes peer-to-peer aprovechan, administran y optimizan el uso del ancho de banda de los demás usuarios de la red por medio de la conectividad entre los mismos, obteniendo más rendimiento en las conexiones y transferencias que con algunos métodos centralizados convencionales, donde una cantidad relativamente pequeña de servidores provee el total del ancho de banda y recursos compartidos para un servicio o aplicación.

Dichas redes son útiles para diversos propósitos. A menudo se usan para compartir ficheros de cualquier tipo (por ejemplo, audio, video o software). Este tipo de red es también comúnmente usado en telefonía VoIP para hacer más eficiente la transmisión de datos en tiempo real.

La eficacia de los nodos en el enlace y transmisión de datos puede variar según su configuración local (cortafuegos, NAT, ruteadores, etc.), velocidad de proceso, disponibilidad de ancho de banda de su conexión a la red y capacidad de almacenamiento en disco.

- **Por Topología de red:**

Define como están conectadas computadoras, impresoras, dispositivos de red y otros dispositivos. En otras palabras, una topología de red describe la disposición de los cables y los dispositivos, así como las rutas utilizadas para las transmisiones de datos. La topología influye enormemente en el funcionamiento de la red.

- *Red de bus*

Red cuya topología se caracteriza por tener un único canal de comunicaciones (denominado bus, troncal o backbone) al cual se conectan los diferentes dispositivos. De esta forma todos los dispositivos comparten el mismo canal para comunicarse entre sí.

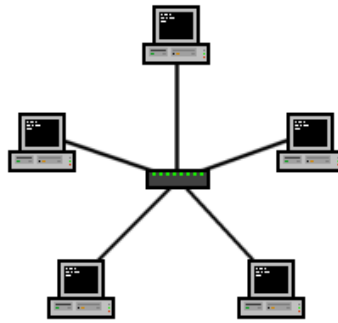


- *Red de estrella*

Una **red en estrella** es una red en la cual las estaciones están conectadas directamente a un punto central y todas las comunicaciones se han de hacer necesariamente a través de este.

Dado su transmisión, una red en estrella activa tiene un nodo central *activo* que normalmente tiene los medios para prevenir problemas relacionados con el eco.

Se utiliza sobre todo para redes locales. La mayoría de las redes de área local que tienen un enrutador (router), un conmutador (switch) o un concentrador (hub) siguen esta topología. El nodo central en estas sería el enrutador, el conmutador o el concentrador, por el que pasan todos los paquetes.



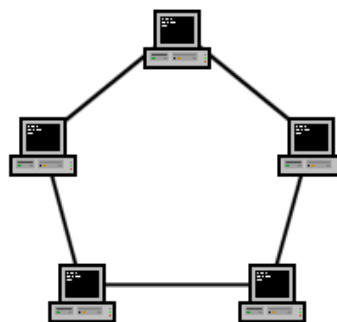
o *Red de anillo (o doble anillo)*

Topología de red en la que cada estación está conectada a la siguiente y la última está conectada a la primera. Cada estación tiene un receptor y un transmisor que hace la función de repetidor, pasando la señal a la siguiente estación.

En este tipo de red la comunicación se da por el paso de un token o testigo, que se puede conceptualizar como un cartero que pasa recogiendo y entregando paquetes de información, de esta manera se evitan eventuales pérdidas de información debidas a colisiones.

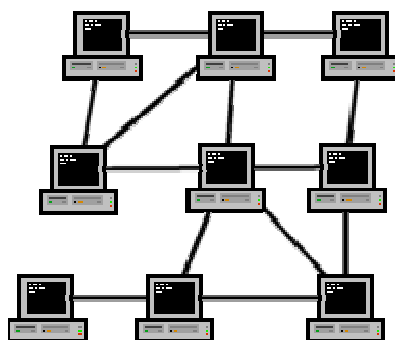
Cabe mencionar que si algún nodo de la red deja de funcionar, la comunicación en todo el anillo se pierde.

En un anillo doble, dos anillos permiten que los datos se envíen en ambas direcciones. Esta configuración crea redundancia (tolerancia a fallos), lo que significa que si uno de los anillos falla, los datos pueden transmitirse por el otro.



o *Red en malla (o totalmente conexa)*

La **topología en malla** es una topología de red en la que cada nodo está conectado a todos los nodos. De esta manera es posible llevar los mensajes de un nodo a otro por diferentes caminos. Si la red de malla está completamente conectada, no puede existir absolutamente ninguna interrupción en las comunicaciones. Cada servidor tiene sus propias conexiones con todos los demás servidores.



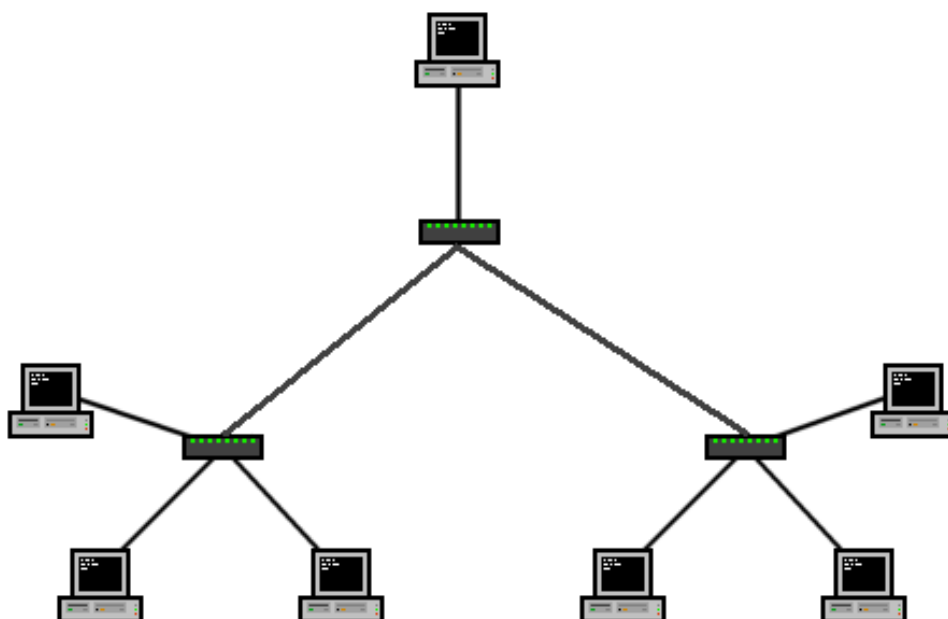
### ○ Red en árbol

Topología de red en la que los nodos están colocados en forma de árbol. Desde una visión topológica, la conexión en árbol es parecida a una serie de redes en estrella interconectadas salvo en que no tiene un nodo central. En cambio, tiene un nodo de enlace troncal, generalmente ocupado por un hub o switch, desde el que se ramifican los demás nodos. Es una variación de la red en bus, la falla de un nodo no implica interrupción en las comunicaciones. Se comparte el mismo canal de comunicaciones.

La topología en árbol puede verse como una combinación de varias topologías en estrella. Tanto la de árbol como la de estrella son similares a la de bus cuando el nodo de interconexión trabaja en modo difusión, pues la información se propaga hacia todas las estaciones, solo que en esta topología las ramificaciones se extienden a partir de un punto raíz (estrella), a tantas ramificaciones como sean posibles, según las características del árbol.

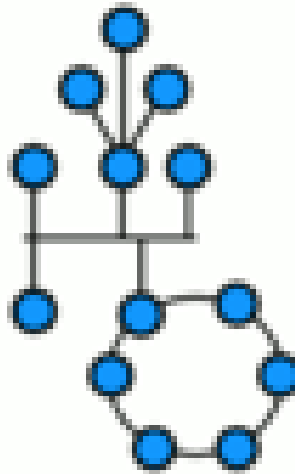
Los problemas asociados a las topologías anteriores radican en que los datos son recibidos por todas las estaciones sin importar para quien vayan dirigidos. Es entonces necesario dotar a la red de un mecanismo que permita identificar al destinatario de los mensajes, para que estos puedan recogerlos a su arribo. Además, debido a la presencia de un medio de transmisión compartido entre muchas estaciones, pueden producirse interferencia entre las señales cuando dos o más estaciones transmiten al mismo tiempo.

La solución al primero de estos problemas aparece con la introducción de un identificador de estación destino. Cada estación de la LAN está unívocamente identificada. Para darle solución al segundo problema (superposición de señales provenientes de varias estaciones), hay que mantener una cooperación entre todas las estaciones, y para eso se utiliza cierta información de control en las tramas que controla quien transmite en cada momento (control de acceso al medio) se pierde por completo la información si no la utilizas.



○ *Red Mixta*

Cualquier combinación de las anteriores.



• **Por la direccionalidad de los datos (tipos de transmisión)**

- *Simplex* (unidireccionales), un Equipo Terminal de Datos transmite y otro recibe.
- *Half-Duplex* (bidireccionales), sólo un equipo transmite a la vez. También se llama *Semi-Duplex* (p. ej. una comunicación por equipos de radio, si los equipos no son *full dúplex*, uno no podría transmitir (hablar) si la otra persona está también transmitiendo (hablando) porque su equipo estaría recibiendo (escuchando) en ese momento).
- *Full-Duplex* (bidireccionales), ambos pueden transmitir y recibir a la vez una misma información. (p. ej. videoconferencia).

***Protocolos de redes***

El Protocolo de red o también Protocolo de Comunicación es el conjunto de reglas que especifican el intercambio de datos u órdenes durante la comunicación entre las entidades que forman parte de una red.

Estándares de redes

- IEEE 802.3, estándar para Ethernet
- IEEE 802.5, estándar para Token Ring
- IEEE 802.11, estándar para Wi-Fi
- IEEE 802.15, estándar para Bluetooth

Algunas tecnologías relacionadas: AppleTalk, ATM, Bluetooth, DECnet, FDDI, Frame Relay, HIPPI, PPP, HDLC

Para la disciplina científica y la ingeniería que estudia las redes de ordenadores. Una red de ordenadores es el conjunto de ordenadores conectados junto con un sistema de telecomunicaciones con el fin de comunicarse y compartir recursos e información.



Expertos en la materia de discusión del establecimiento de una red dicen que si dos ordenadores están conectados entre sí en forma de medio de comunicaciones constituye una red. Sin embargo, unos afirman que una red se constituye de tres ordenadores conectados o más. Por ejemplo, "Telecommunications: Glossary of Telecommunication Terms (traducido al español ->"Telecomunicaciones: Glosario de términos de telecomunicación")" explica que una red de ordenadores es "una red de los nodos de procesamiento de datos que se interconectan con el fin de la comunicación de datos", del término "red" que se define en el mismo documento como "una interconexión de tres entidades o más que se comunican". Un ordenador conectado a un dispositivo (e.g., conectado a una impresora vía Ethernet, por ejemplo) también puede representar una red de ordenadores, aunque este artículo no trata de dicha configuración.

Este artículo define que se requiere por lo menos dos ordenadores para formar una red. Las mismas funciones básicas de este caso se pueden aplicar a redes más grandes.

### **TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)**

Este es el nombre de un conjunto de protocolos de comunicación cuyo número es mayor de cien. Un protocolo es un conjunto de reglas que permiten trabajar de una manera coordinada a diferentes tipos de máquinas y programas.

Los protocolos TCP/IP son usados por la Internet y otras redes para interconectar computadoras, equipos de comunicación y programas.

En un sistema TCP/IP los datos que se van a transmitir son divididos en pequeños paquetes, cada paquete lleva la dirección del ordenador receptor así como un número de secuencia. Por ejemplo el sistema podría dividir un mensaje de correo electrónico en diez paquetes diferentes, cada uno de estos paquetes tendrá su número de secuencia. Los paquetes serán enviados a su destino a través de la red. Cuando todos los paquetes sean recibidos, el sistema receptor usará los números de secuencia para poder unirlos. Si por cualquier motivo cualquier paquete llega defectuoso, el sistema receptor enviará un mensaje pidiendo dicho paquete al sistema que lo envió. El dividir la información en paquetes tiene importantes ventajas. La primera ventaja que tenemos es que las líneas de comunicación pueden ser compartidas por muchos usuarios. Todo tipo de paquetes de información pueden ser transmitidos al mismo tiempo y serán ordenados y recombinados en sus respectivos destinos.

Comparando el TCP/IP con la transmisión de una conversación telefónica, en esta línea es reservada exclusivamente, está permanentemente ocupada mientras no se termine la transmisión, incluso si no hubiese transferencia de datos.

La segunda ventaja del TCP/IP es que los datos no tienen que ser necesariamente transmitidos directamente entre las computadoras. Cada paquete es transferido de un ordenador a otro hasta que llega a su destino. Aquí está "el secreto" de como podemos enviar mensajes y datos entre dos ordenadores que no están conectados directamente. Y lo que es realmente fascinante es que sólo tomará algunos segundos el enviar un Archivo de tamaño respetable entre dos máquinas que están a miles de kilómetros de distancia una de otra. Una de las razones de esta velocidad de transmisión es que cuando va mal, solamente se necesita volver a transmitir un paquete y no el mensaje entero.

Otra ventaja del TCP/IP es que cada paquete no tiene que seguir el mismo camino para llegar a su destino. Esto permite a la red enviar cada paquete usando la mejor conexión que se tenga en cada instante. Por ello este protocolo consigue:

- Una apreciable rapidez, utilizando un símil automovilístico, los paquetes tratarán de escapar de los "atascos" y escoger vías alternativas que aunque puedan ser de mayor distancia permitan un tráfico más fluido.
- Tener una alta fiabilidad, ya que si algún punto de la red se viene abajo, el sistema usará una ruta alternativa.

## ***Componentes básicos de las redes de ordenadores***

### **El Ordenador**

La mayoría de los componentes de una red media son los ordenadores individuales, también denominados Host, generalmente son sitios de trabajo (incluyendo ordenadores personales) o servidores.

### **Tipos de sitios de trabajo**

Hay muchos tipos de sitios de trabajo que se pueden incorporar en una red particular, algo de la cual tiene exhibiciones high-end, sistemas con varios CPU, las cantidades grandes de RAM, las grandes cantidades de espacio de almacenamiento en disco duro, u otros componentes requeridos para las tareas de proceso de datos especiales, los gráficos, u otros usos intensivos del recurso. (Véase también la computadora de red).

### **Tipos de servidores**

En las siguientes listas, hay algunos tipos comunes de servidores y de su propósito.

- *Servidor de archivo:* almacena varios tipos de archivos y los distribuye a otros clientes en la red.
- *Servidor de impresiones:* controla una o más impresoras y acepta trabajos de impresión de otros clientes de la red, poniendo en cola los trabajos de impresión (aunque también puede cambiar la prioridad de las diferentes impresiones), y realizando la mayoría o todas las otras funciones que en un sitio de trabajo se realizaría para lograr una tarea de impresión si la impresora fuera conectada directamente con el puerto de impresora del sitio de trabajo.
- *Servidor de correo:* almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras operaciones relacionadas con email para los clientes de la red.
- *Servidor de fax:* almacena, envía, recibe, enruta y realiza otras funciones necesarias para la transmisión, la recepción y la distribución apropiadas de los fax.
- *Servidor de la telefonía:* realiza funciones relacionadas con la telefonía, como es la de contestador automático, realizando las funciones de un sistema interactivo para la respuesta de la voz, almacenando los mensajes de voz, encaminando las llamadas y controlando también la red o el Internet, p. ej., la entrada excesiva del IP de la voz (VoIP), etc.
- *Servidor proxy:* realiza un cierto tipo de funciones a nombre de otros clientes en la red para aumentar el funcionamiento de ciertas operaciones (p. ej., prefetching y depositar documentos u otros datos que se soliciten muy

frecuentemente), también *sirve* seguridad, esto es, tiene un Firewall. Permite administrar el acceso a internet en una Red de computadoras permitiendo o negando el acceso a diferentes sitios Web.

- *Servidor del acceso remoto (RAS)*: controla las líneas de módem de los monitores u otros canales de comunicación de la red para que las peticiones conecten con la red de una posición remota, responden llamadas telefónicas entrantes o reconocen la petición de la red y realizan los chequeos necesarios de seguridad y otros procedimientos necesarios para registrar a un usuario en la red.
- *Servidor de uso*: realiza la parte lógica de la informática o del negocio de un uso del cliente, aceptando las instrucciones para que se realicen las operaciones de un sitio de trabajo y sirviendo los resultados a su vez al sitio de trabajo, mientras que el sitio de trabajo realiza el interfaz operador o la porción del GUI del proceso (es decir, la lógica de la presentación) que se requiere para trabajar correctamente.
- *Servidor web*: almacena documentos HTML, imágenes, archivos de texto, escrituras, y demás material Web compuesto por datos (conocidos colectivamente como contenido), y distribuye este contenido a clientes que la piden en la red.
- *Servidor de reserva*: tiene el software de reserva de la red instalado y tiene cantidades grandes de almacenamiento de la red en discos duros u otras formas del almacenamiento (cinta, etc.) disponibles para que se utilice con el fin de asegurarse de que la pérdida de un servidor principal no afecte a la red. Esta técnica también es denominada *clustering*.
- *Impresoras*: muchas impresoras son capaces de actuar como parte de una red de ordenadores sin ningún otro dispositivo, tal como un "*print server*", a actuar como intermediario entre la impresora y el dispositivo que está solicitando un trabajo de impresión de ser terminado.
- *Terminal tonto*: muchas redes utilizan este tipo de equipo en lugar de puestos de trabajo para la entrada de datos. En estos sólo se exhiben datos o se introducen. Este tipo de terminales, trabajan contra un servidor, que es quien realmente procesa los datos y envía pantallas de datos a los terminales.
- *Otros dispositivos*: hay muchos otros tipos de dispositivos que se puedan utilizar para construir una red, muchos de los cuales requieren una comprensión de conceptos más avanzados del establecimiento de una red de la computadora antes de que puedan ser entendidos fácilmente (e.g., los cubos, las rebajadoras, los puentes, los interruptores, los cortafuegos del hardware, etc.). En las redes caseras y móviles, que conecta la electrónica de consumidor los dispositivos tales como consolas vídeo del juego está llegando a ser cada vez más comunes.

## ***Construcción de una red de ordenadores***

### **Una red simple**

Una red de ordenadores sencilla se puede construir de dos ordenadores agregando un adaptador de la red (controlador de interfaz de red (NIC) a cada ordenador y conectándolos mediante un cable especial llamado "cable cruzado" (el cual es un cable

de red con algunos cables invertidos, para evitar el uso de un *router* o *switch*). Este tipo de red es útil para transferir información entre dos ordenadores que normalmente no se conectan entre sí por una conexión de red permanente o para usos caseros básicos del establecimiento de una red. Alternativamente, una red entre dos computadoras se puede establecer sin aparato dedicado adicional, usando una conexión estándar, tal como el puerto serial RS-232 en ambos ordenadores, conectándolos entre sí vía un cable especial cruzado nulo del módem.

En este tipo de red solo es necesario configurar una dirección IP, pues no existe un servidor que les asigne IP automáticamente.

### **Redes prácticas**

Redes prácticas constan generalmente de más de dos ordenadores interconectados y generalmente requieren dispositivos especiales además del controlador de interfaz de red con el cual cada ordenador se debe equipar. Ejemplos de algunos de estos dispositivos especiales son los concentradores (hubs), multiplexores (switches) y enrutadores (routers).

## **INTERNET**

### ***¿Qué es Internet?***

En síntesis, Internet quiere decir "red de redes". La Internet es una gran agrupación de redes de computadoras que permite que todos sus integrantes se comuniquen entre sí utilizando tecnologías similares. Actualmente Internet ha llegado a ser la mayor red de computadoras del mundo.

Internet es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. Sus orígenes se remontan a 1969, cuando se estableció la primera conexión de computadoras, conocida como ARPANET, entre tres universidades en California y una en Utah, Estados Unidos.

El género de la palabra Internet es ambiguo, según el Diccionario de la Real Academia Española.

### ***Historia***

En el mes de julio de 1961 Leonard Kleinrock publicó desde el MIT el primer documento sobre la teoría de conmutación de paquetes. Kleinrock convenció a Lawrence Roberts de la factibilidad teórica de las comunicaciones vía paquetes en lugar de circuitos, lo cual resultó ser un gran avance en el camino hacia el trabajo informático en red. El otro paso fundamental fue hacer dialogar a los ordenadores entre sí. Para explorar este terreno, en 1965, *Roberts conectó una computadora TX2 en Massachusetts con un Q-32 en California a través de una línea telefónica conmutada de baja velocidad, creando así la primera (aunque reducida) red de computadoras de área amplia jamás construida.*

1969. La primera red interconectada nace el 21 de noviembre de 1969, cuando se crea el primer enlace entre las universidades de UCLA y Stanford por medio de la línea telefónica conmutada, y gracias a los trabajos y estudios anteriores de varios

científicos y organizaciones desde 1959 (ver Arpanet). El mito de que ARPANET, la primera red, se construyó simplemente para sobrevivir a ataques nucleares sigue siendo muy popular. Sin embargo, este no fue el único motivo. Si bien es cierto que ARPANET fue diseñada para sobrevivir a fallos en la red, la verdadera razón para ello era que los nodos de conmutación eran poco fiables, tal y como se atestigua en la siguiente cita:

*A raíz de un estudio de RAND, se extendió el falso rumor de que ARPANET fue diseñada para resistir un ataque nuclear. Esto nunca fue cierto, solamente un estudio de RAND, no relacionado con ARPANET, consideraba la guerra nuclear en la transmisión segura de comunicaciones de voz. Sin embargo, trabajos posteriores enfatizaron la robustez y capacidad de supervivencia de grandes porciones de las redes subyacentes. (Internet Society, A Brief History of the Internet)*

1972. Se realizó la Primera demostración pública de ARPANET, una nueva red de comunicaciones financiada por la DARPA que funcionaba de forma distribuida sobre la red telefónica conmutada. El éxito de ésta nueva arquitectura sirvió para que, en 1973, la DARPA iniciara un programa de investigación sobre posibles técnicas para interconectar redes (orientadas al tráfico de paquetes) de distintas clases. Para este fin, desarrollaron nuevos protocolos de comunicaciones que permitiesen este intercambio de información de forma "transparente" para las computadoras conectadas. De la filosofía del proyecto surgió el nombre de "Internet", que se aplicó al sistema de redes interconectadas mediante los protocolos TCP e IP.

1983. El 1 de enero, ARPANET cambió el protocolo NCP por TCP/IP. Ese mismo año, se creó el IAB con el fin de estandarizar el protocolo TCP/IP y de proporcionar recursos de investigación a Internet. Por otra parte, se centró la función de asignación de identificadores en la IANA que, más tarde, delegó parte de sus funciones en el Internet registry que, a su vez, proporciona servicios a los DNS.

1986. La NSF comenzó el desarrollo de NSFNET que se convirtió en la principal *Red en árbol* de Internet, complementada después con las redes NSINET y ESNET, todas ellas en Estados Unidos. Paralelamente, otras redes troncales en Europa, tanto públicas como comerciales, junto con las americanas formaban el esqueleto básico ("backbone") de Internet.

1989. Con la integración de los protocolos OSI en la arquitectura de Internet, se inició la tendencia actual de permitir no sólo la interconexión de redes de estructuras dispares, sino también la de facilitar el uso de distintos protocolos de comunicaciones.

En el CERN de Ginebra, un grupo de físicos encabezado por Tim Berners-Lee creó el lenguaje HTML, basado en el SGML. En 1990 el mismo equipo construyó el primer cliente Web, llamado WorldWideWeb (WWW), y el primer servidor web.

2006. El 3 de enero, Internet alcanzó los mil cien millones de usuarios. Se prevé que en diez años, la cantidad de navegantes de la Red aumentará a 2.000 millones.

### ***¿Qué se hace en Internet?***

Internet permite que las computadoras que se encuentran conectadas compartan una serie de servicios de información y se comuniquen entre sí. Parte de estos servicios son: correo electrónico, transferencia de archivos, acceso a computadoras remotas, etc.

El trato correcto y respeto hacia los demás, en todos los sentidos, es indispensable.

Procure utilizar la red, si le es posible en horas de menos uso, usted saldrá ganando pues todo irá más rápido. Tenga esto en cuenta, sobre todo si el volumen de información que pase por la red es elevado.

Intente primero utilizar los recursos más cercanos. Le ahorrará molestias a usted y al resto de usuarios. No tiene sentido traerse un archivo que reside en una computadora en Alemania si podemos traérselo de otro en EE.UU. o México.

Uno de los servicios que más éxito ha tenido en Internet ha sido la World Wide Web (WWW, o "la Web"), hasta tal punto que es habitual la confusión entre ambos términos. La WWW es un conjunto de protocolos que permite, de forma sencilla, la consulta remota de archivos de hipertexto. Ésta fue un desarrollo posterior (1990) y utiliza Internet como medio de transmisión.

Existen, por tanto, muchos otros servicios y protocolos en Internet, aparte de la Web: el envío de correo electrónico (SMTP), la transmisión de archivos (FTP y P2P), las conversaciones en línea (IRC), la mensajería instantánea y presencia, la transmisión de contenido y comunicación multimedia -telefonía (VoIP), televisión (IPTV)-, los boletines electrónicos (NNTP), el acceso remoto a otras máquinas (SSH y Telnet) o los juegos en línea.

*Nota:* Utilice la red sólo dentro de los ámbitos: investigación, académico o científico.

### ***¿Qué es World Wide Web?***

World Wide Web (también llamado WWW o W3) es un sistema de información basado en hipertexto. Con WWW podemos movernos por la red de documento en documento.

Los documentos hipertexto tienen enlaces hacia otros documentos tan sólo con seleccionar una parte de ese texto (una palabra o frase). Por ejemplo cuando una nueva palabra, o un nuevo concepto es introducido en un texto, en el hipertexto se hace posible apuntar hacia otro documento el cual dará más detalles sobre este. El lector abrirá el segundo documento al seleccionar la palabra o el concepto desconocido, y la sección correspondiente será visualizada. Este segundo documento puede tener también nuevos enlaces para más detalles.

### ***En realidad Internet ¿no cuesta?, ¿es gratis?***

Existe el mito de que Internet es gratis. No lo es, alguien paga por cada conexión de Internet. Muchas veces estas cuotas no llegan hasta el usuario final, lo que da la ilusión de ser de "acceso gratuito". Pero existen muchos usuarios que saben que Internet no es gratis, pues pagan mensualmente o por hora los cargos por el acceso desde su terminal. Una escuela u organización paga por su conexión a una red regional, la cual a su vez paga por el acceso a un proveedor de servicios a nivel nacional.

### ***¿Cómo se accesa a Internet?***

Inicialmente las partes esenciales que debe tener una computadora para poder acceder a Internet, son:

1. - Una terminal (computadora) desde la cual acceder a un servidor.
2. - Un servidor que tenga un Sistema Operativo capaz de correr el protocolo de red TC/PIP (UNIX, LINUX, etc.) y que sea un nodo reconocido de Internet.

3. - Una cuenta en el Servidor de la cual conozcamos el nombre del usuario (login) y la palabra clave (password).

### ***Cómo navegar en Internet***

La información que hay en la Red (almacenada en el disco duro del servidor al que nos conectamos) esta "preparada" y accesible en forma de "paginas", con un formato estándar de Internet (http, ftp, gopher,... etc.) y para poder acceder a ella necesitamos de un programa "Navegador" que sea capaz de leer y visualizar estas paginas.

El formato más común es "http", este es uno de los últimos formatos establecidos y realmente el que ha permitido a Internet desarrollarse tan rápidamente, este formato permite incluir conjuntamente en la misma pagina texto, gráficos, imágenes, animaciones, vídeo, sonido, etc. proporcionando a Internet una potencia y una sencillez inigualables. Cada una de estas paginas tiene asignada una dirección internacional (URL), que la identifica universalmente, este es el único dato que necesitamos para poder acceder a esa pagina, este donde este situado el servidor que contiene dicha pagina, nos da igual, no necesitamos saberlo. Un ejemplo de dirección de pagina WEB:

<http://www.fci.uan.mx>

Nota: No es lo mismo dirección de correo electrónico en Internet, que dirección de página de Internet. Generalmente notaremos la diferencia por lo siguiente:

Una dirección de correo electrónico siempre inicia con un nombre de usuario o login seguido de una arroba (@), continuando con el dominio de la dirección.

Una dirección de página de Internet, generalmente inicia con <http://www>. seguido de la dirección de la página de Internet.

Para navegar por Internet necesitamos en primer lugar un programa navegador, hay varios en el mercado, pero los mas utilizados son:

#### **Netscape Navigator e Internet Explorer**

Básicamente existen tres formas de acceder a una dirección de INTERNET:

Teclear directamente en el NAVEGADOR que estemos utilizando, en la parte superior de la pantalla, la dirección de INTERNET a la que queremos acceder, las direcciones las podemos obtener de cualquier publicación, revista, folleto, de un amigo, etc.

Otra forma, cuando no se sabe la dirección INTERNET del "sitio" al que queremos acceder, es mediante los **BUSCADORES**, estos son "programas" que funcionan en INTERNET y que ayudan al usuario a encontrar la dirección que esta buscando, facilitando al BUSCADOR las "pistas" (tema, actividad, nombres, palabras significativas, etc.) relacionadas con lo que se quiere encontrar. Utilizando esas "pistas" el BUSCADOR localiza las posibles direcciones y las muestra al usuario de forma que pueda acceder a ellas.

Por ultimo, la forma más habitual de acceder a una dirección INTERNET es ir "saltando" (navegando) de una dirección a otra por medio de los "hyperenlaces". Estos se muestran en forma de texto subrayado, botones o imágenes. Estos "hyperenlaces" tienen asociada internamente una dirección INTERNET, y al seleccionarlos con el cursor del ratón, nos "llevan" a esa dirección, que puede ser, en el mismo documento, pero unas líneas mas abajo, o en otra pagina del mismo servidor, o bien en otro servidor del otro extremo del planeta. Para saber si cualquier texto o imagen es un "hyperenlace"

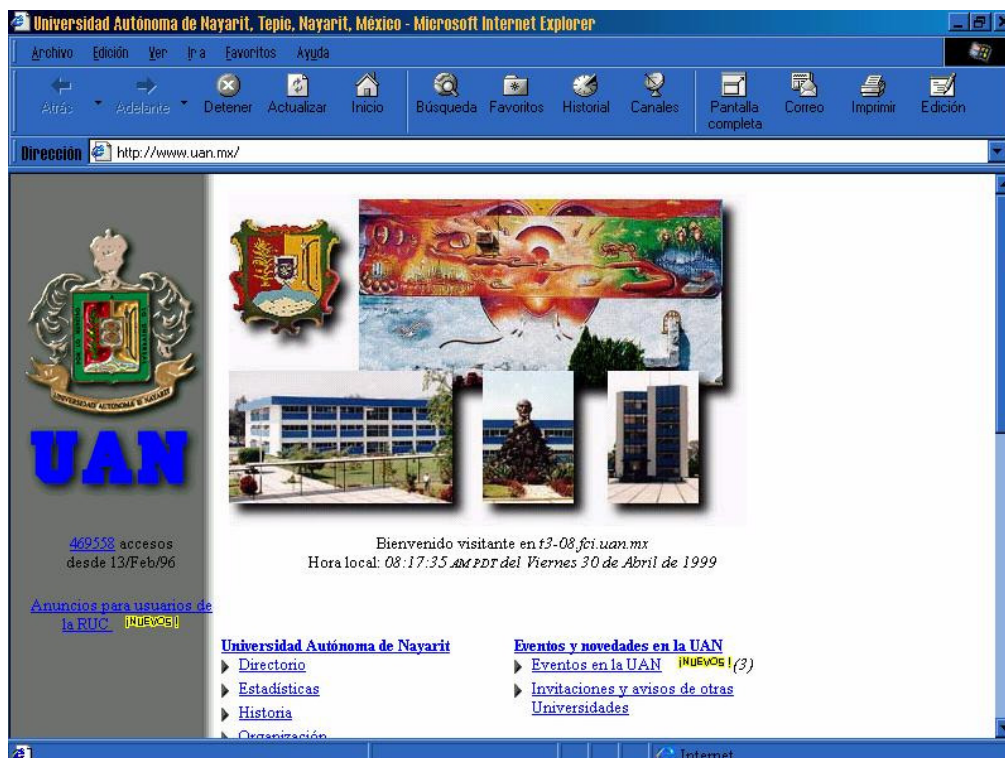
sólo pasaremos el apuntador del ratón sobre la palabra o imagen deseado y el apuntador cambiará de forma, normalmente aparece una mano en la cual hacemos "clic" y nos enlazará a la página relacionada.



Seleccione el icono **Netscape Navigator** o **Internet Explorer** del escritorio o en programas del botón inicio.

A continuación se abrirá el programa seleccionado en la página principal que Usted tenga asignada.

Para ejemplificar utilizaremos el programa Internet Explorer.





En la parte derecha de su pantalla aparece un pequeño recuadro y dos flechas una apuntando hacia arriba y otra hacia abajo, en las cuales posiciona el puntero del Mouse y avanzará o retrocederá tanto como sea la extensión de la página actual.

En la parte superior se encuentra el menú de opciones, similar a cualquier menú de programa, en donde, puede grabar información que le haya interesado, imprimir, etc.

Con el botón **Atrás** podrá regresar a la página anterior desde la página en que se encuentre.

Con el botón **Adelante** podrá avanzar a la página siguiente de la cual haya regresado.

Con el botón **Detener** detiene la ejecución del proceso de búsqueda, quedando en la última pantalla abierta.

Con el botón **Actualizar** actualiza la página de Internet abierta.

Con el botón **Inicio** podrá regresar a la página inicial de Explorer (UAN).

Con el botón **Búsqueda** puede realizar búsquedas de sitios de Internet.

Con el botón **Imprimir** imprime el contenido del sitio accesado. Etc.

Nota: En **Dirección** usted introduce la dirección de Internet deseada y presiona Enter y podrá acceder a dicha página, en esta ocasión le presenta la página de la UAN.

Para poder visualizar cualquier información presentada en la página, posicione sobre la opción deseada, el cursor cambiara de forma (originalmente de una flecha a una mano), presione el botón izquierdo del ratón y podrá entrar o acceder a esa página en particular

#### *Como guardar o imprimir documentos e imágenes de Internet*

Si ha encontrado un documento que le interese y desea grabarlo o imprimirlo, lo que tiene que hacer es lo siguiente:

Esperar a que el documento o la página de Internet sea bajado o recuperado totalmente, esto lo notará en la parte inferior izquierda de su pantalla en donde aparecerá la palabra *Listo*.

#### *Guardar un documento*

En la barra del menú principal seleccione la opción Archivo, a continuación seleccione la opción Guardar como... si lo que desea es guardarlo.

Al seleccionar la opción Guardar como... le aparecerá una pantalla en la cual se le pedirá la unidad en la que desea grabar el documento (Generalmente A para unidad de disco flexible, C para disco duro, G para unidad de usuarios de la red, etc.) el nombre que desea ponerle y el formato, en este caso tiene dos opciones con formato de texto (con extensión .TXT) o con formato de hipertexto (con extensión .HTML).

Nota: Si usted selecciona la opción de hipertexto, para poder recuperar este documento deberá hacerlo en una PC que tenga un programa navegador como Explorer.

#### *Imprimir un documento*

En la barra del menú principal seleccione la opción Archivo, enseguida seleccione la opción Imprimir para imprimir el documento; a continuación le presentará una pantalla en la cual se selecciona el tipo de impresora y el número de copias a imprimir.

Generalmente cuando se está trabajando en red ya está una impresora predeterminada, la cual es usada para todas las Pc's ó una PC destinada únicamente para impresiones.

### *Guardar imágenes*

La mejor forma de guardar una imagen que viene incluida en una pagina de Internet, es seleccionar la imagen y guardarla, ¿porqué?, porque la mayoría de las veces que guardamos una página de Internet con imágenes, las imágenes no aparecen al volver a recuperar el archivo.

Seleccione la imagen a guardar, presione el botón derecho del Mouse y seleccione la opción Guardar imagen como... como se muestra en la ilustración de la derecha.

Una vez que selecciono la opción Guardar imagen como... le aparecerá una pantalla que le pedirá la unidad, nombre y formato de la imagen a guardar:

Nota: El formato una imagen de Internet dependerá del formato original en que haya sido grabada. Las imágenes que se encuentran con mayor frecuencia son las de extensión .GIF y .JPG.

### ***Lo que significan algunas terminaciones en direcciones de Internet***

- País Terminación Significado
- USA .edu Educación
- .com Organización Comercial
- .mil Organización Militar
- México .edu Educación
- .com Organización Comercial
- .gob Organización Gubernamental
- Terminación para países
- Terminación País
- .mx México
- .ca Canadá
- .de Alemania
- .us Estados Unidos
- .fr Francia
- .ar Argentina

### ***Correo electrónico***

Correo electrónico, o en inglés *e-mail (electronic mail)*, es un servicio de red que permite a los usuarios enviar y recibir mensajes rápidamente (también denominados mensajes electrónicos o cartas electrónicas) mediante sistemas de comunicación electrónicos. Principalmente se usa este nombre para denominar al sistema que provee este servicio en Internet, mediante el protocolo SMTP, aunque por extensión también puede verse aplicado a sistemas análogos que usen otras tecnologías. Por medio de mensajes de correo electrónico se puede enviar, no solamente texto, sino todo tipo de documentos digitales. Su eficiencia, conveniencia y bajo coste (con frecuencia nulo) están logrando que el correo electrónico desplace al correo ordinario para muchos usos habituales.

## **Origen**

El correo electrónico antecede a la Internet, y de hecho, para que ésta pudiera ser creada, fue una herramienta crucial. En una demostración del MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) de 1961, se exhibió un sistema que permitía a varios usuarios ingresar a una IBM 7094 desde terminales remotas, y así guardar archivos en el disco. Esto hizo posible nuevas formas de compartir información. El correo electrónico comenzó a utilizarse en 1965 en una supercomputadora de tiempo compartido y, para 1966, se había extendido rápidamente para utilizarse en las redes de computadoras.

En 1971 Ray Tomlinson incorporó el uso de la arroba (@). Eligió la arroba como divisor entre el usuario y la computadora en la que se aloja la casilla de correo porque no existía la arroba en ningún nombre ni apellido. Desde entonces la arroba se lee "at" (en). Así, fulano@máquina.com se lee *fulano en máquina punto com*.

El nombre correo electrónico proviene de la analogía con el correo postal: ambos sirven para enviar y recibir mensajes, y se utilizan "buzones" intermedios (servidores), en donde los mensajes se guardan temporalmente antes de dirigirse a su destino, y antes de que el destinatario los revise.

## **Elementos**

Para que una persona pueda enviar un correo a otra, ambas han de tener una dirección de correo electrónico. Esta dirección la tiene que dar un proveedor de correo, que son quienes ofrecen el servicio de envío y recepción. Es posible utilizar un programa específico de correo electrónico (cliente de correo electrónico o MUA, del inglés Mail User Agent) o una interfaz web, a la que se ingresa con un navegador web.

## **Dirección de correo**

Una dirección de correo electrónico es un conjunto de palabras que identifican a una persona que puede enviar y recibir correo. Cada dirección es única y pertenece siempre a la misma persona.

Un ejemplo es persona@servicio.com, que se lee *persona arroba servicio punto com*. El signo @ (llamado arroba) siempre está en cada dirección de correo, y la divide en dos partes: el nombre de usuario (a la izquierda de la arroba; en este caso, persona), y el dominio en el que está (lo de la derecha de la arroba; en este caso, servicio.com). La arroba también se puede leer "en", ya que *persona@servicio.com* identifica al usuario *persona* que está en el servidor *servicio.com* (indica una relación de pertenencia).

Una dirección de correo se reconoce fácilmente porque siempre tiene la @, donde la @ significa "pertenece a..."; en cambio, una dirección de página web no. Por ejemplo, mientras que *http://www.servicio.com/* puede ser una página web en donde hay información (como en un libro), *persona@servicio.com* es la dirección de un correo: un buzón a donde se puede escribir.

Lo que hay a la derecha de la arroba es precisamente el nombre del *proveedor* que da el correo, y por tanto es algo que el usuario no puede cambiar. Por otro lado, lo que hay a la izquierda depende normalmente de la elección del usuario, y es un identificador cualquiera, que puede tener letras, números, y algunos signos.

Es aconsejable elegir en lo posible una dirección fácil de memorizar para así facilitar la transmisión correcta de ésta a quien desee escribir un correo al propietario, puesto

que es necesario transmitirla de forma exacta, letra por letra. Un solo error hará que no lleguen los mensajes al destino.

Es indiferente que las letras que integran la dirección estén escritas en mayúscula o minúscula. Por ejemplo, *persona@servicio.com* es igual a *Persona@Servicio.Com*.

### **Proveedor de correo**

Para poder enviar y recibir correo electrónico, generalmente hay que estar registrado en alguna empresa que ofrezca este servicio (gratuito o de pago). El registro permite tener una *dirección de correo* personal única y duradera, a la que se puede acceder mediante un nombre de usuario y una Contraseña.

Hay varios tipos de proveedores de correo, que se diferencian sobre todo por la calidad del servicio que ofrecen. Básicamente, se pueden dividir en dos tipos: los correos gratuitos y los de pago.

### **Gratuitos**

Los correos gratuitos son los más usados, aunque incluyen algo de publicidad: unos incrustada en cada mensaje, y otros en la interfaz que se usa para leer el correo.

Muchos sólo permiten ver el correo desde una página web propia del proveedor, para asegurarse de que los usuarios reciben la publicidad que se encuentra ahí. En cambio, otros permiten también usar un programa de correo configurado para que se descargue el correo de forma automática.

Una desventaja de estos correos es que en cada dirección, la parte que hay a la derecha de la @ muestra el nombre del proveedor; por ejemplo, el usuario *gapa* puede acabar teniendo *gapa@correo-gratuito.net*. Este tipo de direcciones desagradan a algunos (sobre todo, a empresas) y por eso es común comprar un dominio propio, para dar un aspecto más profesional.

### **De pago**

Los correos de pago normalmente ofrecen todos los servicios disponibles. Es el tipo de correo que un proveedor de Internet da cuando se contrata la conexión. También es muy común que una empresa registradora de dominios venda, junto con el dominio, varias cuentas de correo para usar junto con ese dominio (normalmente, más de 1).

También se puede considerar *de pago* el método de comprar un nombre de dominio e instalar un ordenador servidor de correo con los programas apropiados (un MTA). No hay que pagar cuotas por el correo, pero sí por el dominio, y también los gastos que da mantener un ordenador encendido todo el día.

### **Correo web**

Casi todos los proveedores de correo dan el servicio de **correo web** (*webmail*): permiten enviar y recibir correos mediante un sitio web diseñado para ello, y por tanto usando sólo un navegador web. La alternativa es usar un *programa de correo* especializado.

El *correo web* es cómodo para mucha gente, porque permite ver y almacenar los mensajes desde cualquier sitio (en un servidor remoto, accesible por el sitio web) en vez de en un ordenador personal concreto.

Como desventaja, es difícil de ampliar con otras funcionalidades, porque el sitio ofrece un conjunto de servicios concretos y no podemos cambiarlos. Además, suele ser más

lento que un *programa de correo*, ya que hay que estar continuamente conectado a páginas web y leer los correos de uno en uno.

### **Ciente de correo**

También están los clientes de correo electrónico, que son programas para gestionar los mensajes recibidos y poder escribir nuevos.

Suelen incorporar muchas más funcionalidades que el *correo web*, ya que todo el control del correo pasa a estar en el ordenador del usuario. Por ejemplo, algunos incorporan potentes filtros anti-spam.

Por el contrario, necesitan que el proveedor de correo ofrezca este servicio, ya que no todos permiten usar un programa especializado (algunos sólo dan *correo web*). En caso de que sí lo permita, el proveedor tiene que explicar detalladamente cómo hay que configurar el programa de correo. Esta información siempre está en su página web, ya que es imprescindible para poder hacer funcionar el programa, y es distinta en cada proveedor. Entre los datos necesarios están: tipo de conexión (POP o IMAP), *dirección del servidor de correo*, *nombre de usuario* y *contraseña*. Con estos datos, el programa ya es capaz de obtener y descargar nuestro correo.

El funcionamiento de un *programa de correo* es muy diferente al de un *correo web*, ya que un programa de correo descarga de golpe *todos* los mensajes que tenemos disponibles, y luego pueden ser leídos sin estar conectados a Internet (además, se quedan grabados en el ordenador). En cambio, en una página web se leen de uno en uno, y hay que estar conectado a la red todo el tiempo.

Algunos ejemplos de programas de correo son Mozilla Thunderbird, Outlook Express y Eudora (ver lista completa).

### **Funcionamiento**

#### *Escritura del mensaje*

Se pueden mandar mensajes entre computadores personales o entre dos terminales de una computadora central. Los mensajes se archivan en un buzón (una manera rápida de mandar mensajes). Cuando una persona decide escribir un correo electrónico, su programa (o correo web) le pedirá como mínimo tres cosas:

- **Destinatario**: una o varias direcciones de correo a las que ha de llegar el mensaje
- **Asunto**: una descripción corta que verá la persona que lo reciba antes de abrir el correo
- El propio mensaje. Puede ser sólo texto, o incluir formato, y no hay límite de tamaño

Además, se suele dar la opción de incluir archivos *adjuntos* al mensaje. Esto permite traspasar datos informáticos de cualquier tipo mediante el correo electrónico.

Para especificar el destinatario del mensaje, se escribe su dirección de correo en el campo llamado Para dentro de la interfaz (ver imagen de arriba). Si el destino son varias personas, normalmente se puede usar una lista con todas las direcciones, separadas por comas o punto y coma.

Además del campo Para existen los campos *CC* y *CCO*, que son opcionales y sirven para hacer llegar copias del mensaje a otras personas:

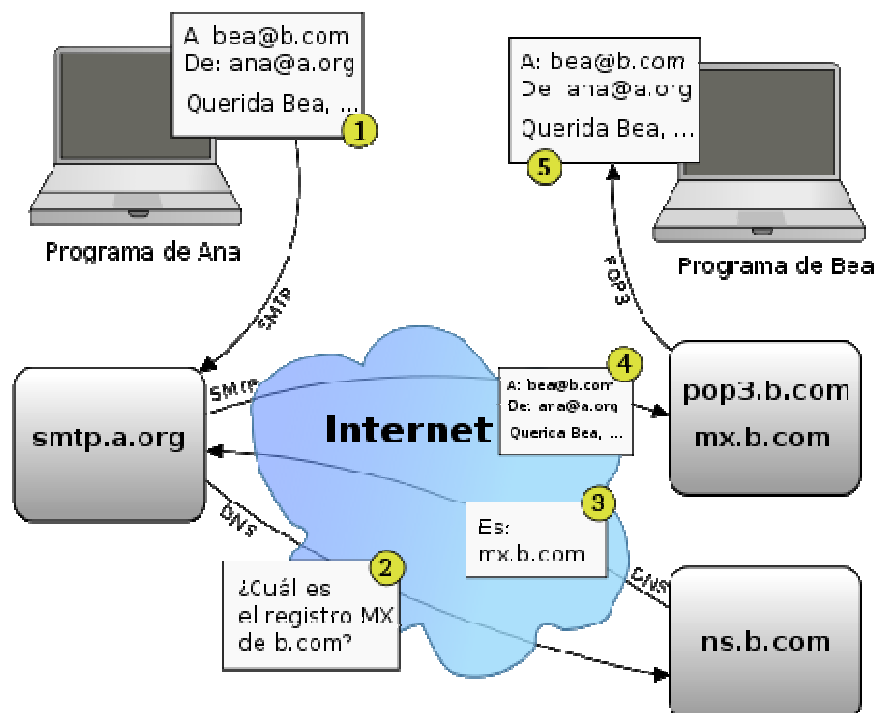
- Campo CC (*Copia de Carbón*): quienes estén en esta lista recibirán también el mensaje, pero verán que no va dirigido a ellos, sino a quien esté puesto en el campo Para. Como el campo CC lo ven todos los que reciben el mensaje, tanto el destinatario principal como los del campo CC pueden ver la lista completa.
- Campo CCO (*Copia de Carbón Oculta*): una variante del CC, que hace que los destinatarios reciban el mensaje sin aparecer en ninguna lista. Por tanto, el campo CCO nunca lo ve ningún destinatario.

Un ejemplo: *Ana* escribe un correo electrónico a *Beatriz* (su profesora), para enviarle un trabajo. Sus compañeros de grupo, *Carlos* y *David*, quieren recibir una copia del mensaje como comprobante de que se ha enviado correctamente, así que les incluye en el campo CC. Por último, sabe que a su hermano *Esteban* también le gustaría ver este trabajo aunque no forma parte del grupo, así que le incluye en el campo CCO para que reciba una copia sin que los demás se enteren. Entonces:

- *Beatriz* recibe el mensaje dirigido a ella (sale en el campo Para), y ve que *Carlos* y *David* también lo han recibido
- *Carlos* recibe un mensaje que no va dirigido a él, pero ve que aparece en el campo CC, y por eso lo recibe. En el campo Para sigue viendo a *Beatriz*
- *David*, igual que *Carlos*, ya que estaban en la misma lista (CC)
- *Esteban* recibe el correo de *Ana*, que está dirigido a *Beatriz*. Ve que *Carlos* y *David* también lo han recibido (ya que salen en el CC), pero no se puede ver a él mismo en ninguna lista, cosa que le extraña. Al final, supone que es que *Ana* le incluyó en el campo CCO.

## Envío

El envío de un mensaje de correo es un proceso largo y complejo. Éste es un esquema de un caso típico:



En este ejemplo ficticio, *Ana* (ana@a.org) envía un correo a *Bea* (bea@b.com). Cada persona está en un servidor distinto (una en a.org, otra en b.com), pero éstos se pondrán en contacto para transferir el mensaje. Por pasos:

1. *Ana* escribe el correo en su programa cliente de correo electrónico. Al darle a *Enviar*, el programa contacta con el servidor de correo usado por *Ana* (en este caso, smtp.a.org). Se comunica usando un lenguaje conocido como protocolo SMTP. Le transfiere el correo, y le da la orden de enviarlo.
2. El servidor SMTP ve que ha de entregar un correo a alguien del dominio b.com, pero no sabe con qué ordenador tiene que contactar. Por eso consulta a su servidor DNS (usando el protocolo DNS), y le pregunta que quién es el encargado de gestionar el correo del dominio b.com. Técnicamente, le está preguntando el registro MX asociado a ese dominio.
3. Como respuesta a esta petición, el servidor DNS contesta con el nombre de dominio del servidor de correo de *Bea*. En este caso es mx.b.com; es un ordenador gestionado por el proveedor de Internet de *Bea*.
4. El servidor SMTP (smtp.a.org) ya puede contactar con mx.b.com y transferirle el mensaje, que quedará guardado en este ordenador. Se usa otra vez el protocolo SMTP.
5. Más adelante (quizás días después), *Bea* aprieta el botón "*Recibir nuevo correo*" en su programa cliente de correo. Esto empieza una conexión, mediante el protocolo POP3 o IMAP, al ordenador que está guardando los correos nuevos que le han llegado. Este ordenador (pop3.b.com) es el mismo que el del paso anterior (mx.b.com), ya que se encarga tanto de recibir correos del exterior como de entregárselos a sus usuarios. En el esquema, *Bea* recibe el mensaje de *Ana* mediante el protocolo POP3.

Ésta es la secuencia básica, pero pueden darse varios casos especiales:

- Si ambas personas están en la misma red (una Intranet de una empresa, por ejemplo), entonces no se pasa por Internet. También es posible que el servidor de correo de *Ana* y el de *Bea* sean el mismo ordenador.
- *Ana* podría tener instalado un servidor SMTP en su ordenador, de forma que el paso 1 se haría en su mismo ordenador. De la misma forma, *Bea* podría tener su servidor de correo en el propio ordenador.
- Una persona puede no usar un programa de correo electrónico, sino un webmail. El proceso es casi el mismo, pero se usan conexiones HTTP al webmail de cada usuario en vez de usar SMTP o IMAP/POP3.
- Normalmente existe más de un servidor de correo (MX) disponible, para que aunque uno falle, se siga pudiendo recibir correo.

Si el usuario quiere puede almacenar los mensajes que envía, bien de forma automática (con la opción correspondiente), bien sólo para los mensajes que así lo desee. Estos mensajes quedan guardados en la carpeta "Enviados".

### **Recepción**

Cuando una persona recibe un mensaje de correo electrónico puede verse en la bandeja de entrada un resumen de él:

- Remitente (o De o De: o From o From: -en inglés-): esta casilla indica quién envía el mensaje. Puede aparecer el nombre de la persona o entidad que nos lo envía (o su apodo o lo que desee el remitente). Si quien envía el mensaje no ha configurado su programa o correo web al respecto aparecerá su dirección de email
- Asunto: en este campo se ve el tema que trata el mensaje (o lo que el remitente de él desee). Si quien envía el mensaje ha dejado esta casilla en blanco se lee [ninguno] o [sin asunto]
  - Si el mensaje es una respuesta el asunto suele empezar por RE: o Re: (abreviatura de responder o *reply* -en inglés-, seguida de dos puntos). Aunque según de dónde proceda el mensaje pueden aparecer An: (del alemán *antwort*), Sv: (del sueco *svar*), etc.
  - Cuando el mensaje procede de un reenvío el asunto suele comenzar por RV: (abreviatura de reenviar) o Fwd: (del inglés *forward*), aunque a veces empieza por Rm: (abreviatura de remitir)
- Fecha: esta casilla indica cuándo fue enviado el mensaje o cuándo ha llegado a la bandeja de entrada del receptor. Puede haber dos casillas que sustituyan a este campo, una para indicar la fecha y hora de expedición del mensaje y otra para expresar el momento de su recepción

Además pueden aparecer otras casillas como:

- Tamaño: indica el espacio que ocupa el mensaje y, en su caso, fichero(s) adjunto(s)
- Destinatarios (o Para o Para: o To o To: -en inglés-): muestra a quiénes se envió el mensaje
- Datos adjuntos: si aparece una marca (habitualmente un clip) significa que el mensaje viene con uno o varios ficheros anexos
- Prioridad: expresa la importancia o urgencia del mensaje según el remitente (alta -se suele indicar con un signo de exclamación-, normal -no suele llevar marca alguna- o baja -suele indicarse con una flecha apuntando para abajo-)
- Marca (de seguimiento): si está activada (p.e. mostrando una bandera) indica que hay que tener en cuenta este mensaje (previamente lo ha marcado la persona que lo ha recibido)
- Inspeccionar u omitir: pinchando en esta casilla se puede marcar el mensaje para inspeccionarlo (suelen aparecer unas gafas en la casilla y ponerse de color llamativo -normalmente rojo- las letras de los demás campos). Pinchando otra vez se puede marcar para omitirlo (suele aparecer el símbolo de "prohibido el paso" en este campo y ponerse en un tono suave -normalmente gris- las letras de las demás casillas). Pinchando una vez más volvemos a dejar el mensaje sin ninguna de las dos marcas mencionadas
- Cuenta: Si utilizamos un cliente de correo electrónico configurado con varias cuentas de correo esta casilla indica a cuál de ellas ha llegado el mensaje en cuestión
- Primeras palabras del (cuerpo del) mensaje



Los mensajes recibidos pero sin haber sido leídos aún suelen mostrar su resumen en negrita. Después de su lectura figuran con letra normal. A veces si seleccionamos estos mensajes sin abrirlos podemos ver abajo una previsualización de su contenido.

Si el destinatario desea leer el mensaje tiene que abrirlo (normalmente haciendo (doble) clic sobre el contenido de su asunto con el puntero del ratón). Entonces el receptor puede ver un encabezado arriba seguido por el cuerpo del mensaje. En la cabecera del mensaje aparecen varias o todas las casillas arriba mencionadas (salvo las primeras palabras del cuerpo del mensaje). Los ficheros adjuntos, si existen, pueden aparecer en el encabezado o debajo del cuerpo del mensaje.

Una vez el destinatario ha recibido (y, normalmente, leído) el mensaje puede hacer varias cosas con él. Normalmente los sistemas de correo (tanto programas como webmails) ofrecen opciones como:

- *Responder*: escribir un mensaje a la persona que ha mandado el correo (que es sólo una). Existe la variante *Responder a todos*, que pone como destinatarios tanto al que lo envía como a quienes estaban en el campo *CC*
- *Reenviar (o remitir)*: pasar este correo a una tercera persona, que verá quién era el origen y destinatario original, junto con el cuerpo del mensaje. Opcionalmente se le puede añadir más texto al mensaje o borrar los encabezados e incluso el cuerpo (o parte de él) de anteriores envíos del mensaje.
- *Marcar como spam*: separar el correo y esconderlo para que no moleste, de paso instruyendo al programa para que intente detectar mejor mensajes parecidos a éste. Se usa para evitar la publicidad no solicitada (spam)
- *Archivar*: guardar el mensaje en el ordenador, pero sin borrarlo, de forma que se pueda consultar más adelante. Esta opción no está en forma explícita, ya que estos programas guardan los mensajes automáticamente.
- *Borrar*: Se envía el mensaje a una carpeta *Elementos eliminados* que puede ser vaciada posteriormente.
- *Mover a carpeta o Añadir etiquetas*: algunos sistemas permiten catalogar los mensajes en distintos apartados según el tema del que traten. Otros permiten añadir marcas definidas por el usuario (ej: "trabajo", "casa", etc.).

## **Problemas**

El principal problema actual es el spam, que se refiere a la recepción de correos no solicitados, normalmente de publicidad engañosa, y en grandes cantidades, promoviendo *Rolex*, *Viagra*, *pornografía* y otros productos y servicios de la calidad sospechosa.

Usualmente los mensajes indican como remitente del correo una dirección falsa. Por esta razón, es más difícil localizar a los verdaderos remitentes, y no sirve de nada contestar a los mensajes de Spam: las respuestas serán recibidas por usuarios que nada tienen que ver con ellos. Por ahora, el servicio de correo electrónico no puede identificar los mensajes de forma que se pueda discriminar la verdadera dirección de correo electrónico del remitente, de una falsa. Esta situación que puede resultar chocante en un primer momento, es semejante por ejemplo a la que ocurre con el correo postal ordinario: nada impide poner en una carta o postal una dirección de remitente aleatoria: el correo llegará en cualquier caso. No obstante, hay tecnologías

desarrolladas en esta dirección: por ejemplo el remitente puede firmar sus mensajes mediante criptografía de clave pública.

Además del *spam*, existen otros problemas que afectan a la seguridad y veracidad de este medio de comunicación:

- Los *virus informáticos*, que se propagan mediante ficheros adjuntos infectando el ordenador de quien los abre.
- El *phishing*, que son correos fraudulentos que intentan conseguir información bancaria
- Los *engaños (hoax)*, que difunden noticias falsas masivamente.
- Las *cadena de correo electrónico*, que consisten en reenviar un mensaje a mucha gente; aunque parece inofensivo, la publicación de listas de direcciones de correo contribuye a la propagación a gran escala del *spam* y de mensajes con virus, *phishing* y *hoax*.

### **Precauciones recomendables**

Cuando recibamos un mensaje de correo electrónico que hable de algo que desconocemos (aunque nos lo haya mandado alguien que conocemos) conviene consultar su veracidad (por ejemplo a partir de buscadores de la web, tratando de consultar en el sitio web de la supuesta fuente de la información o en webs serias, fiables y especializadas en el tipo de información en cuestión). Sólo si estamos seguros de que lo que dice el mensaje es cierto e importante de ser conocido por nuestros contactos lo reenviaremos, teniendo cuidado de poner las direcciones de correo electrónico de los destinatarios en la casilla CCO (puede ser necesario poner sólo nuestra dirección de email en la casilla Para) y borrando del cuerpo del mensaje encabezados previos con direcciones de email (para facilitar la lectura es preferible copiar la parte del cuerpo del mensaje sin los encabezados previos y pegarla en un mensaje nuevo -o en el que aparece tras pinchar en reenviar tras borrar todo el texto, repetido a partir de previos envíos-). Así evitaremos la propagación del spam así como la de mensajes con virus (u otro tipo de malware), phishing o hoax. Conviene que hagamos saber esto a nuestros contactos en cuanto nos reenvían mensajes con contenido falso, sin utilizar la casilla CCO o sin borrar encabezados previos con direcciones de correo electrónico.

Cuando el mensaje recibido lleve uno o varios ficheros adjuntos tendremos cuidado, especialmente si el mensaje nos lo manda alguien que no conocemos. Hay peligro de que los archivos contengan virus (u otro tipo de malware). Sólo los abriremos si estamos seguros de su procedencia e inocuidad. Si, tras esto, comprobamos que los ficheros son inofensivos e interesantes para nuestros contactos podremos reenviarlo siguiendo las precauciones del párrafo anterior (en este caso, para que lleguen los ficheros adjuntos es más rápido pinchar en reenviar que crear un mensaje nuevo y volverlos a adjuntar -aunque tendremos cuidado de borrar todo el texto que repite previos reenvíos; quizá pegando después el cuerpo principal del mensaje recibido si tiene información de interés o relacionada con los archivos adjuntos-).

Cuando en un mensaje sospechoso se nos ofrezca darnos de baja de futura recepción de mensajes o de un boletín no haremos caso, es decir, no responderemos el mensaje, ni escribiremos a ninguna dirección supuestamente creada para tal fin (del tipo bajas@xxxxxxx.es o unsubscribe@xxxxxxx.com), ni pincharemos sobre un enlace para

ello. Si hiciéramos algo de lo citado confirmaríamos a los spammers (remitentes de correo basura) que nuestra cuenta de correo electrónico existe y está activa y, en adelante, recibiríamos más spam. Si nuestro proveedor de correo lo ofrece podemos pinchar en "Es spam" o "Correo no deseado" o "Marcar como spam". Así ayudaremos a combatir el correo basura.

### **Servicios de correo electrónico**

Principales proveedores de servicios de correo electrónico gratuito:

- Gmail: webmail, POP3 e IMAP
- Hotmail: webmail
- Yahoo!: webmail y POP3 con publicidad

Los servicios de correo de pago los suelen dar las compañías de acceso a Internet o los registradores de dominios.

También hay servicios especiales, como Mailinator, que ofrece cuentas de correo temporales (caducan en poco tiempo) pero que no necesitan registro.

### **Programas para leer y organizar correo**

*Principales programas*

- Windows Live Mail: Windows
- Evolution: Linux
- Mail: Mac OS X
- Outlook Express: Windows
- Thunderbird: Windows, Linux, Mac OS X

*Programas servidores de correo*

Éstos son usados en el ordenador servidor de correo para proporcionar el servicio a los clientes, que podrán usarlo mediante un *programa de correo*.

- Principales programas servidores:
  - Mercury Mail Server: Windows, Unix, Linux
  - Microsoft Exchange Server: Windows
  - MailEnable: Windows
  - Exim: Unix
  - Sendmail: Unix
  - Qmail: Unix
  - Postfix: Unix
  - Zimbra: Unix, Windows
- Gestión de correo electrónico:
  - Duroty: alternativa libre a Gmail

También existen otros programas para dar el servicio de *webmail*.

## **Curiosidades**

La dirección de correo más larga posible es de 254 caracteres, incluyendo el nombre de usuario, la arroba y el dominio. La más corta es de sólo 6 caracteres: algo del estilo *x@1.fm* (nombre de una letra, en dominio de una letra, en dominio regional de dos letras).