

Ordenadores Personales
y
Redes Globales



Departamento de Informática de I.N.I.C.E.

Texto y diseño «web»:

Francisco Jarabo

Con la colaboración de:

Nicolás Elortegui

José Santana

José M^a Bosch

PRESENTACIÓN

Cada vez hay más publicaciones sobre ordenadores, y con diferentes niveles de información. Aunque sus fabricantes intentan en lo posible hacer que el uso de estas máquinas sea más amigable, con el objeto de aumentar sus ventas, los conceptos informáticos se van haciendo poco a poco más complejos y muchas veces el usuario tiene que enfrentarse a ellos. En realidad, los fundamentos de la Informática siguen siendo los mismos de siempre, aunque su funcionamiento queda cada vez más oculto por ventanas, gráficos, sonidos y páginas Web.

Aunque el entorno Windows se ha diseñado para usuarios considerados como "torpes", la inteligencia y la curiosidad del ser humano nunca deben ser despreciadas. Existen conceptos básicos en la Informática actual que son muy fáciles de entender, pero que van algo más allá de una simple pulsación de un botón (del "ratón", por supuesto).

En una sociedad en la que el uso del PC está tan generalizado, la mayoría de los usuarios no conoce en absoluto la potente herramienta que tiene en sus manos; se limita a utilizarla, como si fuese una lavadora, un fregaplatos, un televisor o un reproductor de vídeo. Pero los ordenadores son herramientas abiertas para las que no existen manuales de instrucciones precisas. Y entonces surgen los problemas.

No es necesario estudiar una carrera de Informática para manejar un ordenador. Pero sí conviene tener algunos conocimientos básicos sobre lo que se tiene en las manos. El objetivo de esta publicación es, por tanto, proporcionar información sobre algunos conceptos básicos relacionados tanto con el ordenador personal como con las redes globales.

No se muestran ventanas, no se dan recetas. Se explican las siglas, se definen los conceptos y se dan orientaciones. Y lo que es más importante, se confía en que el ser humano no haya perdido su ancestral curiosidad ...

Francisco Jarabo Friedrich
Coordinador de la Publicación

ÍNDICE

APROXIMACIÓN AL PC

LA INFORMÁTICA Y LOS ORDENADORES
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS ORDENADORES
SOPORTES FÍSICOS Y LÓGICOS
SOPORTE FÍSICO
SOPORTE LÓGICO
ALGORITMOS Y LENGUAJES
TIPOS DE PROGRAMAS

SISTEMA OPERATIVO

CONCEPTO DE SISTEMA OPERATIVO
INTRODUCCIÓN AL SISTEMA OPERATIVO D.O.S.
ÓRDENES DEL DOS: INDICADOR, EJECUCIÓN, SINTAXIS Y TIPOS
ESTRUCTURA DEL DOS: DISCOS, DIRECTORIOS Y FICHEROS
GESTIÓN DE DISCOS
GESTIÓN DE DIRECTORIOS
GESTIÓN DE FICHEROS
CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL DOS
EL SISTEMA "WINDOWS"

VIRUS INFORMÁTICOS

EL FENÓMENO "VIRUS"
BREVE HISTORIA DE LOS VIRUS
TIPOS DE VIRUS
LA PROPAGACIÓN
MEDIDAS DE PROTECCIÓN
MEDIDAS DE DETECCIÓN
EL PROCESO DE ELIMINACIÓN

APROXIMACIÓN A INTERNET

DEL ORDENADOR PERSONAL A LA RED
PLANTEAMIENTOS BÁSICOS DE UNA RED

EL CONCEPTO DE INTERNET

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE INTERNET

EL SISTEMA NERVIOSO DE INTERNET

EL CEREBRO DE INTERNET: TCP/IP

MODOS DE ACCESO A INTERNET

NECESIDADES BÁSICAS PARA EL ACCESO A INTERNET

SERVICIOS DE INTERNET

LOS SERVICIOS DE INTERNET

EL CORREO ELECTRÓNICO

EL CONCEPTO WWW

APROXIMACIÓN AL ORDENADOR PERSONAL: “PC”

ÍNDICE

LA INFORMÁTICA Y LOS ORDENADORES.....	1
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS ORDENADORES	1
SOPORTES FÍSICOS Y LÓGICOS	2
SOPORTE FÍSICO	3
SOPORTE LÓGICO	5
ALGORITMOS Y LENGUAJES	5
TIPOS DE PROGRAMAS	7

BIBLIOGRAFÍA

- ▶ **Bellido, A. y Sánchez, A.**; “BASIC para estudiantes”, Editorial Paraninfo, Madrid (1991).
- ▶ **Guilera, L.**; “Introducción a la Informática”, 3ª ed., Editorial Universitaria de Barcelona, Barcelona (1981).
- ▶ **Jarabo, F. y Elortegui, N.**; “El ordenador”, Centro de la Cultura Popular Canaria, Santa Cruz de Tenerife (1992).
- ▶ **PC World (ed.)**; “Curso básico de informática personal”, IDG Communications, Madrid (1994).
- ▶ **Rodríguez, J.**; “Introducción a la Informática”, *Colección “Guías Prácticas”*, Ediciones Anaya Multimedia, Madrid (1996).

LA INFORMÁTICA Y LOS ORDENADORES

No es lo mismo disponer de *datos* que disponer de *información*. Los datos (magnitudes, cifras o elementos susceptibles de observación directa) no son útiles como tales hasta que son convertidos en una forma útil que se denomina "información". Por tanto, se puede considerar la información como el conocimiento derivado del análisis de los datos.

La disciplina que estudia la obtención de información por medios automáticos se llama "**Informática**". Ahora bien, el tratamiento rápido de gran cantidad de información hace imprescindible utilizar métodos para procesar los datos y, además, máquinas que sean capaces de desarrollar ese trabajo. Esas máquinas son las llamadas "computadoras" o, de forma más amplia "**ordenadores**".

El computador realiza cualquier operación basada en "contar" (computar: contar o calcular por medio de números) de acuerdo con ciertos criterios. Sin embargo, para que esta máquina sea útil, ha de poder conectarse con el exterior, es decir, ha de ser integrada con otros dispositivos que le permitan el intercambio de datos con su entorno. Por tanto, el conjunto de dispositivos conectados a un computador y controlados por él (incluido el propio computador) se llama "sistema de computación", o bien "ordenador".

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LOS ORDENADORES

Como se ha indicado, todo el trabajo que desarrollan los ordenadores se basa en su habilidad para contar. Por tanto, la historia de la Informática se inicia cuando el ser humano empezó a contar mediante los elementos que le proporcionaba la Naturaleza. Pero en la práctica, la verdadera historia de la computación se inicia con la sumadora de B. Pascal (1642) y con la calculadora de G.W. Leibnitz (1671), si bien estos ingenios no pueden considerarse como máquinas automáticas, pues requieren la continua intervención del operador.

El concepto de automatización lo introdujo C. Babbage en un proyecto de "máquina analítica de uso universal" (1812-1822), que no llegó a materializarse, pero que tenía una extraordinaria semejanza con los actuales ordenadores. A finales del

siglo XIX, H. Hollerith diseñó la primera máquina capaz de manejar grandes volúmenes de información mediante el uso de tarjetas perforadas.

A partir de ese momento, la aplicación de diversos descubrimientos a las máquinas destinadas a manejar grandes volúmenes de datos se suceden rápidamente, dando lugar, como eventos más importantes, a los siguientes:

- H. Aiken (1944): primer ordenador electromecánico (Mark I)
- J.W. Mauch y P. Eckart (1945): primer ordenador electrónico, con válvulas (ENIAC)
- J. von Neumann (1947); primer ordenador con capacidad lógica (EDSAC)
- Sperry Rand Co. (1951): primer ordenador comercial (UNIVAC)
- 1958: primeros ordenadores de transistores (segunda generación)
- 1964: primeros ordenadores de circuitos integrados y microcircuitos (tercera generación)
- 1981: primer ordenador personal (IBM PC)

SOPORTES FÍSICOS Y LÓGICOS

Un ordenador es una “máquina” que procesa unos datos según unos “criterios”. Siendo una “máquina”, está formado por un conjunto de dispositivos electrónicos o electromecánicos sin ninguna capacidad operativa si no reciben instrucciones que hagan entrar en actividad cada uno de sus elementos. Este conjunto de dispositivos se conoce como “**soporte físico**” [*hardware*] del ordenador.

Los “criterios” que obligan al sistema físico a trabajar en el sentido deseado se concretan en secuencias de órdenes que serán las responsables del tratamiento de los datos. El conjunto de instrucciones o “programa” se conoce como “**soporte lógico**” [*software*] del ordenador.

En lo que sigue se hablará siempre de soportes físicos y lógicos de **ordenadores personales, PC** [*Personal Computers*], al ser éstos los más ampliamente utilizados popularmente.

SOPORTE FÍSICO

En términos generales, un ordenador está constituido por una **unidad central** y unos **periféricos**.

UNIDAD CENTRAL

La unidad central está formada por una placa de circuitos integrados llamada “**placa madre**” [*motherboard*], cuyo objetivo es interconectar los distintos elementos del sistema, los principales de los cuáles son:

- **Microprocesador**: circuito integrado que dirige todas las operaciones mediante una unidad de control, que interpreta las instrucciones a realizar, una unidad aritmético-lógica, que realiza las operaciones matemáticas y lógicas, y un conjunto de registros que almacenan los datos que se están procesando.
- **Memoria**: conjunto de circuitos integrados que almacenan de forma temporal los datos que se intercambian con el microprocesador; esta memoria se caracteriza por ser de acceso aleatorio, o **RAM** [*Random Access Memory*] y de lectura/escritura¹
- **Controladores de dispositivos**: generalmente, placas de circuitos integrados que se conectan en unas llamadas “**ranuras de expansión**” [*expansion slots*], con objeto de gobernar el funcionamiento de ciertas unidades periféricas (discos, monitores, interfases, redes, etc.).

PERIFÉRICOS

Los periféricos son aquellos dispositivos conectados a la unidad central para permitir su interacción con el exterior, tanto para recibir datos (entradas) como para enviar información (salidas). Actualmente existe una amplia gama de periféricos, pero los principales que pueden enumerarse son los siguientes:

- **Teclado**: dispositivo de **entrada** de datos al ordenador con un mayor número de teclas que una máquina de escribir, pudiendo estar la respuesta de las teclas predeter-minada por el soporte lógico.
- **Ratón**: dispositivo de **entrada** de datos, cuya misión es proporcionar órdenes de activación y de movimiento relativo, constituido por un pequeño aparato con

¹ Otro tipo de memoria, que almacena las rutinas básicas de acceso al sistema, y que es de sólo lectura, se denomina **ROM** [*Read-Only Memory*].

dos o tres botones y una bola (integrados en un diseño con forma de "ratón"), y gobernado por una "**interfase**" (serie) a través de la que se comunica con la unidad central.

- **Monitor**: dispositivo de **salida** de información del ordenador, de forma temporal, constiuido por un tubo de rayos catódicos y gobernado por un "**controlador de vídeo**", conectado a la unidad central.

- **Impresora**: dispositivo de **salida** de información del ordenador, de forma permanente, constituido por un sistema que copia dicha información sobre papel u otro soporte similar, y gobernado por una "**interfase**" (generalmente paralelo), a través de la que se comunica con la unidad central.

- **Discos**: dispositivos de **entrada y salida** de datos, cuya misión fundamental es su almacenamiento masivo de forma permanente; pueden ser de distinta constitución (flexibles, duros, compactos) y están gobernados por un "**controlador de discos**" conectado a la unidad central.

- **Modem**: dispositivo de **entrada y salida** de datos, cuya misión es permitir su transmisión a través de una línea telefónica, constituido por una placa de circuitos integrados y gobernado por una "**interfase**" (serie) a través de la que se comunica con la unidad central.

Como se ha podido comprobar, algunos periféricos están gobernados por "**interfases**", dispositivos que permiten la conexión de dos elementos entre sí, de forma que pueda producirse un intercambio de información entre ambos. Las interfase físicas que conectan la unidad central con algunos periféricos suelen denominarse "**puertos**" [*ports*] y según permitan el flujo de datos a través de una sola línea de conexión o de varias simultáneamente, se denominan "**puertos serie**" o "**puertos paralelo**", respectivamente.

Por otro lado, es cada vez más frecuente conectar varios ordenadores entre sí, formando lo que se denomina una "**red**" [*network*], con el objetivo de intercambiar información y compartir recursos entre ellos. Esto se lleva a cabo mediante diferentes tipos de cables, que se insertan en cada uno de los ordenadores a través de un "**controlador de red**", dispositivo constituido por una placa de circuitos integrados, que gobierna la comunicación entre las distintas unidades.

SOPORTE LÓGICO

Para que el soporte físico de un ordenador lleve a cabo su labor, es necesario definir un conjunto de instrucciones o “**programa**” que haga actuar a los diferentes elementos físicos con el objetivo de transformar los datos en información. Al conjunto de programas de distinto tipo que hace posible operar con el ordenador se denomina “**soporte lógico**” [“*software*”]. Todo el estudio que sigue se dedicará a analizar las características y el funcionamiento de este soporte lógico, que constituye el verdadero aspecto de “herramienta” que posee el ordenador.

ALGORITMOS Y LENGUAJES

El conjunto de instrucciones para hacer actuar un ordenador viene definido, en primera instancia, por un **algoritmo**. Se define el algoritmo (Al-Kuaritzmi, Uzbekistan, 880) como un “*conjunto de operaciones bien definidas para resolver un problema en un número finito de pasos*”. Un buen algoritmo debe ser finito, definido, general y eficaz.

Un mismo algoritmo puede expresarse en diversos lenguajes, cuya utilidad depende del objetivo que se desea alcanzar:

- **Lenguaje natural:** lenguaje común de expresión humana, muy útil en la primera fase de análisis de un problema.
- **Diagrama de flujo (organigrama):** representación gráfica de los pasos sucesivos que hay que dar para llegar a la solución de un problema, muy útil para expresar las distintas fases del desarrollo del problema.
- **Lenguaje de programación:** expresión de un algoritmo de forma que pueda ser comprendido y ejecutado por un ordenador, es decir, la notación formal de un algoritmo.

Un ordenador ejecuta sus diversas funciones merced a una secuencia de instrucciones que, en la forma en que realmente opera con ellas el microprocesador, constan de una serie de **números binarios**. Ahora bien, la complejidad de este lenguaje para el ser humano ha hecho que se desarrollen lenguajes simbólicos, es

decir, lenguajes que utilizan símbolos o combinaciones de ellos para expresar las instrucciones y los datos.

Se dice que un lenguaje es de "**bajo nivel**", cuando está cercano al lenguaje de la máquina, es decir, depende directamente de la arquitectura de la máquina en la que se programa y, en general, cada instrucción del lenguaje corresponde a una instrucción del lenguaje de la máquina. Se dice que un lenguaje es de "**alto nivel**", cuando no depende de la máquina en que se utiliza y es más cercano al lenguaje empleado por el ser humano; así, una instrucción de un lenguaje de alto nivel equivale normalmente a varias instrucciones de un lenguaje de bajo nivel.

LENGUAJES DE BAJO NIVEL

Existen dos tipos principales de lenguajes de bajo nivel: el lenguaje de máquina y el lenguaje ensamblador:

- **Lenguaje de máquina:** es el conjunto de instrucciones legibles directamente por el ordenador, por lo que está compuesto por una sucesión de **bits** (unidades más pequeñas de información, 1 ó 0). La programación en este lenguaje es sumamente complicada y depende totalmente de la máquina que lo utiliza.
- **Lenguaje ensamblador:** es el lenguaje simbólico de más bajo nivel, cuyas instrucciones se escriben con nombres mnemotécnicos o abreviaturas (en inglés) de la operación de la instrucción. Estas instrucciones han de ser traducidas al lenguaje de máquina, lo que se lleva a cabo mediante un programa que se denomina "ensamblador", que también es dependiente de la máquina que lo utiliza. Actualmente los ensambladores tienen una función denominada "macro", que permite asignar un nombre a una secuencia de instrucciones previamente definidas, lo que facilita en buena medida la programación.

LENGUAJES DE ALTO NIVEL

Los lenguajes de alto nivel son independientes de la estructura de la máquina en la que se ejecutan los programas escritos en ellos, por lo que se dice que estos programas son "transportables" a distintas máquinas. Sin embargo, el hecho de que estos lenguajes posean una gran generalidad, que permite que sean comprendidos por las personas, no significa que sean automáticamente comprendidos por todos los

ordenadores. Todavía sigue siendo necesario diseñar un programa traductor adecuado para cada máquina en la que tenga que funcionar el programa.

No es posible describir con detalle los distintos lenguajes, por lo que sólo se mencionarán algunos de los más importantes, tomando como criterio su difusión y ámbito de aplicación:

- **BASIC** [*Beginner's All-purpose Symbolic language*] fue desarrollado en 1964 por Kemeny y Kurtz (Dartmouth College) para ejecutar programas de forma interactiva con el ordenador. Es sencillo y, por tanto, muy utilizado para la enseñanza de la programación.
- **C/C++**, desarrollado por Kernighan y Ritchie (Bell Laboratories) en 1979, es un lenguaje especialmente diseñado para crear programación de sistemas, es decir, aquellos programas básicos para hacer funcionar el ordenador.
- **FORTRAN** [*FORmula TRANslation*] fue desarrollado en 1954 para hacer frente especialmente a los problemas de programación en actividades científicas y matemáticas. Es el lenguaje más antiguo que se encuentra actualmente en uso.

TIPOS DE PROGRAMAS

Se pueden clasificar los programas que hacen que un ordenador sea funcional de muchas maneras. Sin embargo, y atendiendo a su misión, cabe establecer dos grandes grupos: la programación de sistemas y la programación de aplicación.

PROGRAMACIÓN DE SISTEMAS

La programación de sistemas es el soporte lógico que ayuda al usuario a generar programas de aplicación, verificarlos, probarlos, modificarlos y ejecutarlos. Estos programas están dirigidos a la gestión del sistema y están escritos generalmente utilizando lenguaje ensamblador o de alto nivel. Los más importantes de relacionan a continuación:

- **Sistemas operativos:** programas de control que supervisan todos los demás programas que se ejecutan en el ordenador, por lo que tanto el resto de la programación de sistemas como los programas de aplicación han de interactuar con ellos.

- **Ensambladores:** programas traductores que convierten un programa escrito en lenguaje ensamblador en el código de lenguaje de máquina correspondiente.
- **Compiladores:** programas que traducen programas escritos en lenguajes de alto nivel a código de lenguaje de máquina.
- **Intérpretes:** programas que traducen y ejecutan inmediatamente cada instrucción de un programa de alto nivel.
- **Depuradores:** programas que permitan la detección, diagnóstico y corrección de errores que pueden producirse en otros programas.
- **Cargadores de bibliotecas:** programas que permiten utilizar partes de otros, previamente almacenados en una "biblioteca", para evitar el diseño reiterativo de instrucciones muy utilizadas.
- **Cargadores:** programas formados por un conjunto de instrucciones que permiten almacenar cualquier otro programa en la memoria del ordenador para ser ejecutado.
- **Enlazadores:** programas que permiten conectar las diversas partes de un programa compilado con las funciones básicas de la máquina en la que se está ejecutando.

PROGRAMACIÓN DE APLICACIÓN

La programación de aplicación es el soporte lógico que efectúa tareas específicas para el usuario, por lo que a veces es él mismo el que lo desarrolla. Los programas de aplicación pueden escribirse en lenguaje ensamblador o en cualquiera de los lenguajes de alto nivel. No obstante, debido a la creciente compatibilidad de los ordenadores, es cada vez menos frecuente que el usuario escriba tales programas, limitándose a adquirirlos de empresas especializadas. Si bien existe en la actualidad un extraordinario número de programas de aplicación, los más importantes pueden incluirse en los siguientes grupos:

- **Hojas de cálculo:** aplicaciones que permiten efectuar operaciones matemáticas con datos que afectan a muchas variables simultáneamente, y que son inmediatamente actualizadas.
- **Procesadores de textos:** aplicaciones que permiten la gestión rápida de todo tipo de textos, ofreciendo complejas funciones de manipulación de los mismos.

- **Gestores de bases de datos:** aplicaciones que permiten manipular ficheros estructurados, en los que la información está almacenada según criterios que facilitan su búsqueda y selección.
- **Otras aplicaciones:** destacan los paquetes integrados, paquetes matemáticos, paquetes gráficos, utilidades o herramientas y juegos, así como otros muchos programas de difícil clasificación.

FUNDAMENTOS DEL SISTEMA OPERATIVO: “DOS”

ÍNDICE

CONCEPTO DE SISTEMA OPERATIVO	1
INTRODUCCIÓN AL SISTEMA OPERATIVO D.O.S.	1
ÓRDENES DEL DOS: INDICADOR, EJECUCIÓN, SINTAXIS Y TIPOS	2
ESTRUCTURA DEL DOS: DISCOS, DIRECTORIOS Y FICHEROS	4
GESTIÓN DE DISCOS	6
GESTION DE DIRECTORIOS	9
GESTIÓN DE FICHEROS	10
CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL DOS	13
EL SISTEMA “WINDOWS”	15

BIBLIOGRAFÍA

- ◆ **Jarabo, F. y Elortegui, N.;** “El ordenador”, Centro de la Cultura Popular Canaria, Santa Cruz de Tenerife (1992).
- ◆ **PC World (ed.);** “Curso básico de informática personal”, IDG Communications, Madrid (1994).
- ◆ **PC World (ed.);** “Curso práctico de Microsoft Windows”, IDG Communications, Madrid (1994).
- ◆ **Yraolagoitia, J.;** “MS-DOS 6. Manual de usuario”, Editorial Paraninfo, Madrid (1994).

CONCEPTO DE SISTEMA OPERATIVO

Un sistema operativo es un programa de control que supervisa todos los demás programas que se ejecutan en el ordenador. Como controla el sistema completo, todos los demás programas de sistemas y los programas de aplicación han de interactuar con él.

El sistema operativo lleva a cabo, fundamentalmente tres tareas:

- **Manejar dispositivos:** realiza las operaciones necesarias para permitir el acceso correcto a todas las partes del ordenador.
- **Controlar programas:** carga los programas desde un soporte magnético, prepara el entorno para su correcta ejecución y gestiona la memoria que necesita el programa.
- **Procesar órdenes:** acepta órdenes dadas por el usuario y las ejecuta convenientemente.

Para llevar a cabo estas tareas, el sistema operativo suele estar estructurado en una jerarquía de tres niveles de servicios, según su interacción con la máquina o con el usuario:

- **Núcleo** [*kernel*]: nivel central que gestiona todo el sistema operativo.
- **Sistema básico de entrada-salida (BIOS)** [*Basic Input/Output System*]: interfase ha-cia la máquina que gestiona los dispositivos conectados al procesador.
- **Procesador de órdenes** [*shell*]: interfase con el usuario que le permite ejecutar las órdenes.

INTRODUCCIÓN AL SISTEMA OPERATIVO D.O.S.

Existen muchos sistemas operativos, tanto para grandes sistemas de cálculo como para ordenadores personales. El más difundido de todos ellos es el **DOS** [*Disk Operating System*], si bien no es, ni muchísimo menos, el más potente, ya que sus posibilidades en cuanto a utilización de la memoria, gestión de tareas y gestión de usuarios son muy limitadas.

El DOS nació en 1981, con el primer ordenador personal de IBM. Hasta la fecha se han sucedido varias versiones en las que se mantenían las características anteriores (compatibilidad), añadiendo nuevas mejoras. La versión más popular es la 6.2 de Microsoft (MS-DOS v6.22) que es la que se tomará como base en todo el estudio que se realizará a continuación.

ÓRDENES DEL DOS: INDICADOR, EJECUCIÓN, SINTAXIS Y TIPOS

El DOS, como sistema capaz de recibir órdenes, ha de tener algún mecanismo que permita al usuario activar sus órdenes. Cuando se enciende el ordenador y arranca el sistema operativo, aparece un conjunto de símbolos (generalmente **C>**) que recibe el nombre de "**indicador de órdenes**" [*prompt*] del DOS. Este indicador siempre muestra la **unidad activa**, o disco donde el usuario se encuentra en ese momento.

Todas las órdenes se escriben en el indicador: simplemente hay que escribir la orden y luego pulsar la tecla "←". La línea que contiene el indicador y el la cual el usuario introduce las órdenes se llama "**línea de órdenes**" del DOS. La orden sólo se ejecuta una vez que se haya pulsado la tecla "←"; previamente pueden corregirse los errores borrando mediante la tecla "←".

Las órdenes están formadas por un nombre y varios parámetros. El nombre de una orden es una combinación de hasta 8 letras. Los parámetros sirven para activar opcionalmente algunas propiedades de cada orden.

Todas las órdenes han de tener un nombre, pero pueden recibir cero, uno o varios parámetros. Hay órdenes que no tienen parámetros y otras que sólo funcionan con parámetros. Los parámetros suelen ser de dos tipos:

- Unidades de disco ("A:") o nombres de ficheros ("fichero.txt"), ambos de carácter variable.
- Cualificadores ("/S"), parámetros de carácter fijo.

Cuando se introduce una orden, conviene tener en cuenta las siguientes reglas:

- El nombre puede ser escrito en mayúsculas o minúsculas; los parámetros no siempre.
- Entre el nombre y los parámetros siempre tiene que quedar un espacio en blanco; entre parámetros, no siempre.

- La longitud máxima de la orden, parámetros y espacios en blanco no puede exceder de 127 caracteres.

La sintaxis de una orden o esquema que muestra cómo se ejecuta correctamente dicha orden incluye el nombre, los parámetros válidos y las conjugaciones posibles entre ellos. La sintaxis habitual especifica los parámetros de la siguiente forma:

- [parámetro]

Los corchetes indican que el parámetro es opcional.

- parámetro | parámetro

La barra vertical entre dos parámetros indica que hay que elegir entre uno de ellos.

- parámetro ...

Los puntos suspensivos indican que el parámetro se puede introducir tantas veces como se quiera.

- *parámetro*

La cursiva indica que el parámetro es variable, dependiendo su valor de las necesidades del usuario.

- /PARÁMETRO

La barra y las mayúsculas indican que el parámetro es fijo, es decir, que tiene que introducirse tal como aparece en la sintaxis.

Todas las órdenes del DOS v6.2 aceptan el parámetro **"/?"**, que permite visualizar una ayuda con la sintaxis de la orden. Además existe también la orden **HELP**, que muestra una información más detallada de la sintaxis y el funcionamiento de cada orden.

Existen dos grandes tipos de órdenes del DOS, las internas y las externas:

- **Órdenes internas:** aquellas que almacena el sistema operativo en el fichero procesador de órdenes ("COMMAND.COM"), que se carga junto con el resto del sistema operativo al arrancar el ordenador, por lo que siempre se encuentra cargado en la memoria y estas órdenes son siempre accesibles.
- **Órdenes externas:** aquellas almacenadas cada una en un fichero independiente, por lo que se cargan desde el disco a la memoria del ordenador sólo cuando son ejecutadas; se pueden identificar porque el nombre de un fichero

coincide con el nombre de la orden, por lo que no se podrá ejecutar la orden si no existe el fichero correspondiente.

ESTRUCTURA DEL DOS: DISCOS, DIRECTORIOS Y FICHEROS

La mayoría de las órdenes del DOS están relacionadas con el almacenamiento y la gestión de los datos en el disco. Para lograr este objetivo, el DOS utiliza una estructura arborescente basada en tres elementos fundamentales: discos, directorios y ficheros. Los discos son las unidades de almacenamiento, los directorios son compartimentos que se crean en el disco para una mayor organización, y los ficheros son los datos que se almacenan en los directorios del disco.

DISCOS

Los discos son dispositivos que se utilizan para almacenar datos de forma permanente. Cada unidad de disco que tiene un ordenador es una **unidad física**; sin embargo, el DOS sólo trabaja con **unidades lógicas** o representación de las unidades físicas. Las unidades lógicas se nombran mediante una de las 26 letras del alfabeto (inglés), seguida del carácter ":" (A:, B:, C:, etc.). La correspondencia entre unidades físicas y lógicas es la siguiente:

- Las unidades lógicas **A:** y **B:** siempre se utilizan para representar unidades físicas de discos flexibles, aunque no existan.
- Los discos duros siempre comienzan a nombrarse a partir de la unidad lógica **C:**. Como una unidad física de disco duro puede dividirse en varias "particiones", a cada una de ellas se le asigna una unidad lógica, una vez asignadas las unidades lógicas a las unidades físicas.

DIRECTORIOS

Un directorio es simplemente una zona de la unidad de disco que sirve para almacenar datos. Así, las unidades lógicas se dividen en varios directorios que, a su vez, pueden almacenar otros directorios o directamente datos, con el objetivo de organizar de forma más sencilla los datos en los discos.

Toda unidad lógica tiene siempre un **directorio raíz**, que es el que sirve de partida a la estructura arborescente, si la hay. Se identifica siempre mediante el carácter "\". En el directorio raíz se pueden crear directorios y en ellos, a su vez, es

posible crear otros, que se llaman "**subdirectorios**". Se denominan los directorios mediante un nombre, que está compuesto por un conjunto de 8 caracteres (**A-Z; 0-9; ^, \$, ~, !, #, %, &, {, }, (,), @, -, _**). Todo directorio tiene asociados una fecha y una hora, las de su creación.

FICHEROS

Un fichero es una unidad estructural en la que se almacenan datos, ubicada en una unidad lógica y en un directorio. Sus elementos fundamentales son los siguientes:

- **Denominación:** compuesta por un **nombre** de hasta 8 caracteres (**A-Z; 0-9; ^, \$, ~, !, #, %, &, {, }, (,), @, -, _**), un **punto**, "." y una **extensión** de hasta 3 caracteres (FICHERO1.TXT).
- **Fecha y hora:** indican el momento en que se creó o se modificó por última vez.
- **Tamaño:** capacidad de almacenamiento de información, expresado en **bytes** (1 byte = 8 bits) o sus potencias (1 kilobyte = 2^{10} = 1.024 bytes).
- **Atributos:** características asociadas al estado del fichero, que pueden estar activadas o desactivadas de forma independiente:
 - **± R:** sólo lectura [*Read only*]
 - **± A:** archivado [*Archive*]
 - **± H:** oculto [*Hidden*]
 - **± S:** sistema [*System*]

TRAYECTORIAS: ELEMENTOS ACTIVOS

Como se ha indicado, la organización del DOS está basada en discos divididos en directorios en los que se almacenan ficheros. Estos ficheros tienen una posición dentro de la estructura de directorios, es decir, es necesario asignar un nombre que defina la posición de un fichero o un directorio en el disco. Este nombre se conoce como "**trayectoria**" [*path*]. Para crear una trayectoria del elemento **x** hay que seguir todo el camino de la estructura arborescente, desde la unidad de disco y el directorio raíz, pasando por los subdirectorios necesarios, hasta llegar al elemento **x**. Para separar entre directorios, subdirectorios y ficheros, se utiliza el mismo símbolo que identifica el directorio raíz, el carácter "\" (C:\CALCULO\QUIMICA\ECUACION.TXT).

Ahora bien, el usuario también tiene una posición dentro de la estructura arborescente; una posición que le sirve para desplazarse por toda la estructura de directorios, cambiando, cuando lo desea, de directorio y/o de disco, Es decir, en todo momento siempre está situado en una unidad de disco y en un directorio que reflejan su posición en la estructura. Se dice entonces que el usuario está en un "**disco activo**" y en un "**directorio activo**"². Cada disco lógico tiene su propio directorio activo independiente de los demás. Si el usuario cambia de disco activo y vuelve de nuevo al inicial, lo hará sobre el directorio inicialmente activo en ese disco.

Las órdenes del DOS tienen en cuenta los valores de los elementos activos para interpretar los parámetros relativos a ellos. Si no existe parámetro de unidad, se asume la unidad activa y si no existe parámetro de directorio, se asume el directorio activo.

Teniendo en cuenta que el usuario se encuentra siempre en un elemento activo, que tiene una trayectoria, la consideración de las trayectorias puede ser:

- **Absoluta**: identifica un fichero o un directorio especificando su trayectoria completa.
- **Relativa**: identifica un fichero o un directorio según su posición respecto al elemento activo.

GESTIÓN DE DISCOS

Un disco es el soporte magnético que almacena permanentemente los datos, de forma que el usuario pueda recuperarlos en cualquier momento y convertirlos en información. En todo disco hay que distinguir una estructura física y una estructura lógica. La estructura física es inherente al disco, mientras que la estructura lógica la crea el sistema operativo para poder almacenar los datos. La estructura lógica se crea en el disco durante el proceso de formateo y consiste principalmente en la división del disco en cuatro zonas:

- **Sector de arranque** [*boot sector*]: primer sector de un disco que contiene un pequeño programa que arranca el proceso de carga del sistema operativo en

² Mostrado por el indicador de órdenes si prompt = \$PSG

memoria, si encuentra los ficheros correspondientes (IO.SYS, MSDOS.SYS) en el disco.

- **Tabla de ubicación de ficheros (FAT) [File Allocation Table]:** es una tabla que consta de una entrada por cada unidad de asignación [*cluster*] del disco, o unidad mínima de información para el DOS, que permite localizar la información en el disco; su existencia es tan importante que todos los discos tienen dos copias de esta tabla, para el caso de que se corrompa una de ellas.

- **Directorio raíz [root]:** es la zona donde se almacenan los nombres y las características de los ficheros contenidos en el directorio raíz (los directorios son considerados por el DOS, a efectos de gestión, como ficheros).

- **Área de datos [data area]:** resto del espacio de disco que se utiliza en la práctica para almacenar datos.

Ahora bien, cuando se trabaja con discos duros, pueden crearse varias unidades lógicas, cada una con la estructura lógica indicada, es decir, puede dividirse en disco duro en “**particiones**”. Ha de crearse una “partición primaria”, en la que se almacenan los ficheros de arranque del sistema, que a su vez tendrá que estar “activa”, para que se produzca dicho arranque. Opcionalmente pueden crearse una o varias “particiones extendidas”, con la finalidad de dividir el disco duro en varias unidades lógicas para una mejor organización.

PARTICIONADO, FORMATEO Y CREACIÓN DEL ARRANQUE

Para gestionar las particiones de un disco duro, el DOS incorpora la orden externa **FDISK**, que permite realizar las siguientes operaciones (los borrados no son recuperables):

- Crear y borrar la partición primaria.
- Crear y borrar la partición extendida.
- Crear y borrar unidades lógicas en la partición extendida.
- Visualizar el estado de la tabla de particiones.

Para formatear discos (duros y flexibles) y así darles la estructura lógica del DOS, este sistema operativo incorpora la orden **FORMAT**, cuya sintaxis simplificada es:

FORMAT *unidad* [parámetros]

Obsérvese que se pierden todos los datos almacenados cuando se formatea un disco, si esta operación no se hace por primera vez sobre un disco.

Cuando el disco ha de ser arrancable (generalmente un disco duro), tendrá que contener los ficheros básicos del sistema operativo. Estos ficheros (IO.SYS, MSDOS.SYS y COMMAND.COM) se conocen como "**ficheros de sistema**" y se transfieren al disco que se desea mediante la orden **SYS**, cuya sintaxis simplificada es:

SYS [parámetros] *unidad_destino*

Si se desea etiquetar un disco con un nombre (de hasta 11 caracteres), puede hacerse con la orden externa **LABEL**:

LABEL [parámetros]

COPIA Y COMPROBACIÓN DE DISCOS

En muchas ocasiones es necesario realizar copias de discos flexible completos, principalmente para salvaguardar su contenido. Para realizar una réplica de un disco flexible, del DOS posee la orden externa **DISKCOPY**, de sintaxis abreviada:

DISKCOPY *unidad_origen unidad_destino*

Obsérvese que es necesario, para copiar exactamente un disco, que se den las siguientes condiciones:

- Los dos discos tienen que ser del mismo tamaño y tipo.
- Se puede utilizar una sola unidad lectora de discos para hacer la copia, introduciendo alternativamente en ella el disco origen y el disco destino.
- Si el disco de destino no está formateado, DISKCOPY lo formateará automáticamente antes de proceder a la copia.

Conviene comprobar con cierta frecuencia la integridad de los datos de un disco (principalmente de discos duros), verificando su estructura lógica (y en su caso, corrigiéndola), para lo que se utiliza la orden externa **CHKDSK** [**CHecK DiSK**], que proporciona información detallada sobre el contenido del disco y cuya sintaxis simplificada es:

CHKDSK [parámetros]

GESTION DE DIRECTORIOS

El directorio es la unidad organizativa de los datos en un disco, por tanto, es fundamental el conocimiento de las órdenes que permiten al usuario moverse a través del árbol de directorios.

VISUALIZACIÓN DEL CONTENIDO Y DEL ÁRBOL

Para visualizar el contenido de un directorio, el DOS posee la orden interna **DIR** [**DIR**ectory]:

DIR [parámetros]

La lista de parámetros de esta orden es muy extensa, si bien en la práctica se utilizan sólo unos pocos para facilitar la forma de presentación de los resultados en la pantalla.

Si se desea conocer la posición relativa del directorio activo en el árbol de directorios, se puede emplear la orden externa **TREE** que, en principio, sólo muestra los subdirectorios del directorio activo:

TREE [parámetros]

Si se utiliza como parámetro el nombre del directorio raíz, "\", se obtendrá todo el árbol de directorios del disco activo.

CAMBIOS DE DIRECTORIOS

Para moverse entre directorios se dispone de la orden interna **CD** [**Change Directory**], que tiene como sintaxis más simplificada:

CD *trayectoria*

La orden CD sin parámetros simplemente visualiza el nombre del directorio activo, mientras que la trayectoria puede expresarse de forma absoluta o relativa. Si se expresa de forma relativa hay que tener en cuenta que el directorio activo se representa mediante un punto "." y el superior ("padre") se representa mediante dos puntos "..".

MANIPULACIÓN DE DIRECTORIOS

Un directorio se puede crear, borrar o renombrar. Para crear un directorio se utiliza la orden interna **MD** [**Make Directory**]:

MD *directorio*

Para borrar un directorio se utiliza la orden interna **RD** [**Remove Directory**]:

RD directorio

siendo necesario que el directorio no contenga ningún fichero para que pueda ser borrado.

Un directorio puede cambiarse de nombre con ayuda de una orden cuya función principal es mover ficheros de un directorio a otro. Se trata de la orden externa **MOVE**, cuya sintaxis para renombrar directorios es:

MOVE *dir_antiguo dir_nuevo*

Esta orden no permite renombrar el directorio activo y su uso es más sencillo cuando se desea renombrar un subdirectorio del directorio activo.

GESTIÓN DE FICHEROS

Aunque la mayoría de las operaciones que se realizan con ficheros son de carácter general, existen otras que dependen del tipo de ficheros sobre los que dichas operaciones se realicen. Bajo este punto de vista se pueden considerar dos grandes categorías de ficheros: ASCII y binarios. Un fichero ASCII³ es un fichero sólo de texto; un fichero binario está codificado con caracteres de control y puede ser un programa o un fichero de datos sólo legible por un programa determinado.

Una aproximación al tipo de fichero y su función puede lograrse mediante los tres caracteres de su extensión. Generalmente los ficheros ASCII se identifican con las extensiones .TXT y .DOC, mientras que los ficheros directamente ejecutables tienen las extensiones .COM, .EXE o .BAT (estos últimos son ficheros de texto con órdenes del DOS). Sobre otras extensiones no hay reglas escritas y la asociación entre la extensión y el tipo de fichero ha de ser resultado de la experiencia.

Para identificar varios ficheros con una única trayectoria, el DOS incorpora dos "**caracteres comodín**" [*wildcards*]: el carácter interrogación, "?" y el carácter asterisco "*", que se pueden sustituir por cualquier carácter válido en el nombre de un fichero. Cuando se escribe un nombre de fichero con algún carácter comodín se dice que es una "plantilla de ficheros" [*file mask*]. El símbolo "?" se sustituye por un solo

³ La norma ASCII [*American Standard Code for Information Interchange*] es una codificación de 7 bits que permite asignar a cada carácter del alfabeto y a otros símbolos un número binario inteligible por el ordenador.

carácter, mientras que el símbolo "*" se sustituye por cualquier carácter hasta completar los caracteres del nombre o la extensión⁴.

MANIPULACIÓN DE FICHEROS

La operación de copia de ficheros es, tal vez, la labor de mantenimiento más importante del DOS, sobre todo porque siempre es conveniente tener una copia de seguridad de la información importante.

La orden por excelencia para realizar copias de ficheros entre discos y/o directorios es la orden interna **COPY**, cuya sintaxis es:

COPY *fichero [unidad | directorio | fichero]*

Obsérvese que si en el disco o directorio de destino existe un fichero con el mismo nombre, se reemplazará por el fichero de copia.

Muchas veces se utiliza la orden externa **XCOPY** [*eXtended COPY*], que es más potente y flexible, ya que permite copiar estructuras de subdirectorios completas, utilizar la fecha del fichero como criterio de selección o copiar ficheros ocultos y de sistema. Su sintaxis es:

XCOPY *fichero [unidad | directorio | fichero] [parámetros]*

El proceso combinado de copiar un fichero y borrar el original (COPY + DEL) es equivalente a mover el fichero original de lugar. Esto puede hacerse mediante la orden externa **MOVE**:

MOVE *trayectoria_1 trayectoria_2*

Para cambiar el nombre de un fichero se utiliza la orden interna **REN** [*REName*], cuya sintaxis es la siguiente:

REN *nombre_antiguo nombre_nuevo*

Los ficheros pueden ser borrados mediante la orden interna **DEL** [*delete*]:

⁴● Plantilla de todos los ficheros con extensión .BAS:

*.BAS

● Plantilla de los ficheros que coinciden con los tres primeros caracteres del nombre, "FIL", y tengan una extensión en la que los dos primeros caracteres han de ser "01":

FIL*.01?

● Plantilla de todos los ficheros con un nombre de tres caracteres y cualquier extensión:

???.*

● Plantilla de todos los ficheros:

.

DEL fichero

Cuando se borran ficheros es necesario tener precaución al utilizar los caracteres comodín, especialmente "*"5. Una vez borrados, los ficheros no pueden ser, en principio, recuperados.

Si lo que se desea es cambiar los atributos de un fichero, ha de utilizarse la orden externa **ATTRIB**, de sintaxis:

ATTRIB *fichero* [+atributo | -atributo]

FICHEROS DE TEXTO: VISUALIZACIÓN Y EDICIÓN

Como se ha indicado, los ficheros de texto son aquéllos que contienen datos que se interpretan según el código ASCII. Estos ficheros pueden ser visualizados en pantalla y/o en papel, utilizando órdenes específicas del DOS.

Para visualizar un fichero de texto por pantalla, se utiliza la orden interna **TYPE**, de sintaxis:

TYPE *fichero*

En esta orden, el nombre de fichero no acepta caracteres comodín, ya que sólo se puede visualizar un fichero a la vez6.

Si lo que se desea es visualizar el contenido de un fichero de texto sobre papel, es decir, imprimirlo, ha de usarse la orden externa **PRINT**:

PRINT *fichero*

y en este caso sí pueden utilizarse caracteres comodín.

Ahora bien, no es menos importante que visualizar un fichero de texto el hecho de crearlo y modificarlo. Para ello el DOS dispone de una orden externa, que en realidad es un programa de aplicación, que es **EDIT**:

EDIT *fichero*

Se trata de un programa editor de textos de pantalla completa, cuyo sistema de ayuda permite al usuario ir aprendiendo interactivamente el funcionamiento del editor. Mediante esta utilidad se pueden crear nuevos ficheros de texto y modificar los ya

⁵ La orden DEL *.* borra todos los ficheros de un directorio.

⁶ Si el fichero es largo y no cabe en una pantalla, conviene detener la salida del texto mediante la combinación de órdenes:

TYPE *fichero* | MORE

existentes, operaciones de gran interés, principalmente cuando se desea escribir programas de órdenes, pequeños programas en BASIC o generar documentación que va a ser almacenada en soporte magnético para ser consultada directamente desde dicho soporte.

CONFIGURACIÓN BÁSICA DEL DOS

Cada vez que se enciende el ordenador y se carga el DOS, el programa de carga busca en el directorio raíz del disco de arranque los ficheros de sistema (IO.SYS, MSDOS.SYS, COMMAND.COM) y dos ficheros de configuración del sistema: **CONFIG.SYS** y **AUTOEXEC.BAT**. Ambos son ficheros de texto, modificables, que contienen ciertas órdenes específicas que se leen y ejecutan cada vez que el usuario enciende o reinicializa el ordenador. Aunque éste puede funcionar sin estos ficheros, su operatividad distará mucho de ser óptima sin algunas de las definiciones contenidas en ellos. A continuación se estudiarán estos dos ficheros, indicando sólo las órdenes principales que deben contener⁷.

EL FICHERO "CONFIG.SYS"

El objetivo fundamental de este fichero es definir la configuración del sistema. Contiene una serie de órdenes que no pueden ser ejecutadas desde la línea de órdenes del DOS y cuya estructura común es el nombre de la orden, el signo igual, "=" y los valores de la orden.

Una de las órdenes más interesantes en el CONFIG.SYS es **DEVICE** (dispositivo), que sirve para cargar en memoria controladores de dispositivos instalables (para la gestión de memoria, gestión de discos virtuales, gestión de periféricos, etc.). Es especialmente importante el gestor de memoria extendida⁸ del DOS, que se instala con la orden:

⁷ Si se pulsa la tecla **F5** cuando aparece el mensaje "Iniciando MS-DOS" se termina directamente el proceso de inicialización, sin ejecutarse los ficheros CONFIG.SYS y AUTOEXEC.BAT, lo cual puede ser útil para detectar y corregir errores que se hayan cometido al introducir las órdenes de dichos ficheros.

⁸ Para conocer el mapa de memoria del ordenador (tipos y ocupación de la memoria) se utiliza desde la línea de órdenes del DOS la orden externa **MEM**:

MEM [parámetros]

DEVICE = trayectoria\HIMEM.SYS [parámetros]

Por otro lado, para definir las características específicas de un país, ha de utilizarse la orden COUNTRY:

COUNTRY = 34,437, trayectoria\COUNTRY.SYS

El número **34** es el código del país⁹ (España), mientras que el número **437** es la denominada "**página de códigos**" (EE.UU. = código ASCII), que define los caracteres a utilizar por el ordenador. El fichero **COUNTRY.SYS** almacena la información de cada país, que presenta cuatro características:

- Formato de fecha y de hora.
- Caracteres separadores de decimales y millares.
- Carácter de moneda y su posición.
- Secuencia de los caracteres en operaciones de ordenación.

EL FICHERO "AUTOEXEC.BAT"

Este fichero se utiliza para ejecutar las órdenes que se desea cargar siempre de forma automática al empezar a utilizar el ordenador. Contiene una serie de órdenes del DOS, alternativamente ejecutables desde la línea de órdenes, pero cuya inclusión en este fichero permite trabajar con mucha mayor comodidad. Si bien se puede incluir cualquier orden del DOS en este fichero, se indican a continuación las más importantes:

- **Definición de la trayectoria:** la orden interna **PATH** le indica al sistema operativo dónde tiene que buscar las órdenes externas o programas que debe ejecutar cuando no se indica su trayectoria en la línea de órdenes; es fundamental para definir la ubicación de los ficheros de órdenes externas del DOS:

PATH C:\MSDOS6[;otras_trayectorias ...]

- **Definición del indicador de órdenes:** la orden interna **PROMPT** permite personalizar el indicador de órdenes, fundamentalmente con el objetivo de que muestre el disco y el directorio activos:

PROMPT \$P\$G

⁹ Coincide con el indicativo telefónico internacional.

El parámetro "\$P" hace que el indicador de órdenes muestre la trayectoria activa completa (disco:\dir_1\dir_2\...), mientras que el parámetro "\$G" le añade el carácter ">".

● **Definición del teclado:** la orden externa **KEYB** define el teclado según una determinada página de códigos, para lo que utiliza un fichero que contiene el diseño del teclado de cada país: **KEYBOARD.SYS**. Su sintaxis es:

KEYB SP,437, *trayectoria*\KEYBOARD.SYS

En este caso, en vez de utilizarse el código numérico del país, se utiliza un código de dos letras que lo identifica (SP = España).

Obsérvese finalmente que si el fichero AUTOEXEC.BAT no existe, automáticamente se ejecutan las órdenes internas **DATE**, **TIME** y **VER**:

- **DATE** (fecha) muestra la fecha y la hora del sistema y solicita al usuario que escriba una fecha nueva (ó ←| si es correcta).
- **TIME** (hora) muestra la fecha y la hora del sistema y solicita al usuario que escriba una hora nueva (ó ←| si es correcta).
- **VER** (versión) muestra la versión del DOS instalada en el ordenador.

EL SISTEMA "WINDOWS"

En los últimos años, Windows ha sido el entorno informático que ha alcanzado una mayor difusión entre todos los usuarios de ordenadores personales. Los motivos han sido varios, pero uno de los más importantes ha sido su facilidad de empleo. En el año 1991 aparece Windows 3.0, que proporcionaba a los usuarios un entorno gráfico amigable y muy sencillo de utilizar. Este entorno se popularizó de forma importante con la aparición de las versiones 3.1 y 3.11 Para Trabajo en Grupo, desembocando finalmente, y de forma casi explosiva, en Windows 95 y Windows 98. Por la similitud de ambos se denominarán en lo sucesivo de forma conjunta como Windows 9x.

Windows 9x es un sistema operativo de entorno gráfico de 32 bits, con una interfaz orientada a objetos, funciones para trabajo en redes locales y remotas, gestión de periféricos, ayuda interactiva y soporte de las últimas tecnologías, de entre las que destaca "*Plug and Play*" [enchufar y usar]. Si bien su núcleo es aún de 16 bits y se apoya fuertemente en MS-DOS, puede ejecutar aplicaciones de 32 bits, lo que permite

compartir dispositivos y, por tanto, hacer posible trabajar en modo multitarea. Todo ello precisará, sin embargo, de un ordenador personal de elevadas prestaciones (el procesador más avanzado, la mayor cantidad de memoria y el disco duro más grande que el usuario se pueda permitir). Por motivos de compatibilidad pueden seguir ejecutándose bajo Windows 9x la mayoría de las aplicaciones diseñadas para MS-DOS y para Windows 3.1.

La interfaz de Windows 9x está orientada a objetos, cada uno de los cuáles tiene sus características propias. Es usuario siempre realiza las mismas operaciones sobre los objetos (representados por iconos o pequeños dibujos), pero estas operaciones se interpretan de distinta forma según el tipo de objeto, según un "**Menú de Contexto**" [*Context Menu*] que aparece al pulsar el botón secundario (derecho, para los diestros) del ratón. La característica más importante de este menú es una opción denominada "**Propiedades**" [*Properties*], que permite configurar adecuadamente el objeto.

El elemento fundamental de este entorno gráfico es la "ventana" [*window*], recuadro que aparece en la pantalla y que presenta algún tipo de información. Las ventanas tienen tres botones en la parte superior derecha (maximizar, minimizar, cerrar), una **Barra de Título** [*Title Bar*] central y una línea de menús bajo ésta, con diferentes opciones para manipular el contenido de la ventana. También suele haber una **Barra de Herramientas** [*Tool Bar*] debajo de la línea de menús, con iconos que representan las principales opciones de aquéllos. La parte inferior de la ventana está formada por una **Barra de Estado** [*Status Bar*], con información relativa al contenido de la ventana, y cuya esquina derecha contiene un control para modificar su tamaño.

La estructura básica de Windows 9x se asienta sobre la **Barra de Tareas** [*Task Bar*], una estrecha franja rectangular que, por defecto, ocupa todo el ancho de la parte inferior de la pantalla, que contiene el escritorio gráfico con que arranca el sistema. En la parte izquierda de la Barra de Tareas hay un botón denominado "**Inicio**" [*Start*], que sirve como punto de referencia para todas las acciones que se deseen hacer en Windows 9x: se trata de un centro de control desde el cual es posible ejecutar todas las herramientas y aplicaciones instaladas. A la derecha de la Barra de Tareas puede haber un conjunto de indicadores para mostrar diversos aspectos del sistema (reloj,

control de volumen, control de impresión, conexión telefónica, etc.). El resto de la barra de tareas es utilizado por el sistema para mostrar un icono por cada nueva aplicación que se ejecuta, lo que permite conocer el número de aplicaciones que se están ejecutando y acceder a aquéllas que no aparecen en pantalla.

EL BOTÓN “INICIO”

Las opciones de este botón son las siguientes:

- **Cerrar sistema [Shutdown]:** permite apagar el ordenador cerrando de forma satisfactoria todos los programas en ejecución y los ficheros de datos abiertos por el usuario.
- **Ejecutar [Run]:** opción para ejecutar directamente un determinado programa en el caso en que se conozca de antemano su ubicación y no se haya creado todavía el icono para poder referenciarlo.
- **Ayuda [Help]:** accede al sistema de ayuda general de Windows.
- **Buscar [Find]:** se utiliza principalmente para buscar ficheros o directorios en el disco duro del ordenador.
- **Configuración [Settings]:** sirve para acceder a los tres componentes que determinan la configuración del sistema: el **Panel de Control [Control Panel]**, donde existe un icono por cada uno de los principales dispositivos instalados, las **Impresoras [Printers]**, que permite crear y modificar las configuraciones de las impresoras conectadas al ordenador, y la **Barra de Tareas [Task Bar]**, que es una utilidad para su personalización.
- **Documentos [Documents]:** recoge una lista de los últimos documentos o ficheros de datos que se han utilizado con las aplicaciones.
- **Programa [Programs]:** es quizás la opción más importante, y se utiliza para desplegar una serie de menús desde los cuáles se puede acceder a todas las aplicaciones instaladas en el sistema.

LOS VIRUS INFORMÁTICOS

ÍNDICE

EL FENÓMENO “VIRUS”	1
BREVE HISTORIA DE LOS VIRUS	2
TIPOS DE VIRUS	3
LA PROPAGACIÓN	5
MEDIDAS DE PROTECCIÓN	6
MEDIDAS DE DETECCIÓN	10
EL PROCESO DE ELIMINACIÓN	11

BIBLIOGRAFÍA

- ◆ **Chandor, A.**; *“Diccionario de informática”*, Alianza Editorial, Madrid (1989).
- ◆ **González, G.**; *“Virus informáticos”*, Ra-Ma, Madrid (1989).
- ◆ **Mur, A., Nieto, P. y Molina, J.**; *“Virus informáticos”*, Anaya Multimedia, Madrid (1990)

EL FENÓMENO "VIRUS"

Con el término genérico "virus" se designa un programa de ordenador, generalmente anónimo, que se ejecuta sin el deseo explícito del usuario y que lleva a cabo acciones que resultan nocivas para el soporte lógico [software] del sistema informático. No obstante, no afectan al soporte físico [hardware] del ordenador, ya que para dañar la máquina habría que utilizar alguna herramienta física. Dentro del fenómeno "virus" se pueden englobar cuatro familias de programas, atendiendo a su funcionamiento:

- Virus [virus]: son programas capaces de realizar copias de sí mismos, proceso al que se denomina "reproducción programada"; se basa en modificar las rutinas del sistema operativo que controlan el acceso al disco para añadir copias del virus a los ficheros o discos no contaminados.
- Caballos de Troya [trojans]: son programas aparentemente normales que portan en su interior el código nocivo; su característica esencial es que carecen de factor de autorreplicación, por lo que el código indeseable sólo se activa una vez al ejecutar el caballo de Troya que lo porta.
- Bombas lógicas [logic bombs]: son programas que se ejecutan sólo cuando se produce una condición predeterminada. La condición que motiva la activación es variable y comprende, desde una fecha o una hora determinadas, hasta una secuencia específica de teclas. En realidad, cualquier operación de entrada/salida o cualquier resultado del proceso de ejecución de un programa puede ser utilizado como activador de la bomba lógica.
- Gusanos [worms]: son programas que se desplazan por la memoria interna del ordenador con identidad propia, estando diseñados para buscar zonas de memoria desocupadas, donde realizan copias sucesivas de sí mismos, hasta que consiguen un desbordamiento físico de la memoria. Estos programas son característicos de los sistemas de ordenadores conectados en red.

En la práctica, un virus concreto suele pertenecer simultáneamente a varias de las familias citadas: posee características de virus para extender sus efectos por reproducción programada, suele ser un caballo de Troya para que el usuario lo active sin notarlo y, por último, tiene alguna acción nociva que se manifiesta como bomba lógica, gusano o ambos.

El efecto que produce un virus puede comprender acciones tales como un simple mensaje en la pantalla, la disminución de la velocidad de proceso del ordenador o el formateo de una unidad de disco. Pero, en cualquier caso, es imprescindible destacar que para que un virus ejerza sus acciones nocivas es necesario que se active, es decir, que el código que lo conforma se ejecute. Por otro lado, debe permanecer en la memoria interna del ordenador para poder así obtener permanentemente el control de la unidad central de proceso (CPU).

En líneas generales, el funcionamiento de un virus comprende dos fases bien diferenciadas. Durante una primera fase, el programa permanece oculto al usuario, en espera de una condición que lo active; mientras tanto, el programa lleva a cabo su reproducción, con el objetivo de realizar el mayor número de copias de sí mismo en otros soportes distintos o en el mismo que él ocupa. En una segunda fase, el virus se manifiesta al usuario al realizar la acción nociva para la que fue programado.

BREVE HISTORIA DE LOS VIRUS

Algunos autores atribuyen a J. von Neumann la paternidad de los virus. En un artículo de 1949, "Teoría y organización de autómatas complicados", expone la idea de una porción de código que se reproduce y, por tanto, está "viva". Posteriormente, en 1955, el mismo autor contempla la posibilidad de crear un autómata capaz de reproducirse en su artículo "El ordenador y el cerebro".

Sin embargo, la clave del origen de la difusión del fenómeno vírico se ha querido situar en una serie de artículos publicados en la revista *Scientific American* por A.K. Dewdney, el primero de los cuáles apareció en 1984 con el título "Juegos de ordenador: en el juego de la 'Guerra Nuclear' dos programas hostiles entablan, sin ayuda externa, batallas de bits". En este primer artículo se explica el programa llamado "Guerra Nuclear" (o mejor, "Guerra en el Núcleo") ["Core War"], juego en el que no intervienen activamente los usuarios. En él, dos programas hostiles luchan para obtener el control de la memoria del ordenador.

En el transcurso de 1984 se define públicamente, por primera vez, el término "virus de ordenador" en el artículo "Virus de ordenador: teoría y experimentos", cuyo autor era F. Cohen, y en el que se explicaba este tipo de programas como soporte lógico maligno capaz de reproducirse a sí mismo.

En el año 1987 se produjo la primera contaminación masiva de ordenadores de sistema operativo Macintosh, por medio del virus llamado "Macmag" o "Peace". El virus hizo público en la pantalla de los ordenadores contaminados el 2 de marzo de 1988 (primer aniversario de la aparición del ordenador Macintosh II) un mensaje pidiendo paz entre los pueblos, e inmediatamente se destruyó a sí mismo.

A partir de este año se generaliza la aparición de diferentes virus de efectos más o menos nocivos y con mayor o menor difusión. En la actualidad, se conocen miles de virus sólo de los sistemas operativos DOS y Windows y la sociedad ha reaccionado para defenderse de este fenómeno. Sin embargo, la falta de transparencia informativa sobre el tema ha impedido muchas veces mantener a los usuarios informados sobre el desarrollo de estos programas, de los síntomas para detectarlos y de los medios para combatirlos.

TIPOS DE VIRUS

Una característica fundamental en la propagación de un virus es su mecanismo de activación. Un virus sólo puede llevar a cabo su acción si su código tiene oportunidad de ejecutarse, con lo que consigue propagarse a través de su ejecución parasitaria, modificando programas de uso frecuente, a los que añade la tarea adicional de la ejecución del propio virus.

En los ordenadores personales que utilizan el sistema operativo DOS, el objetivo principal de los virus son aquellas partes del sistema operativo utilizadas con mayor frecuencia, además de los programas de aplicación. Estas partes son principalmente los sectores de arranque, tanto de los discos flexibles como del disco duro. Estos puntos de arranque configuran una base aceptable para clasificar los virus en función de las partes que modifican en su ataque:

- Virus del sector de arranque
- Virus de programas

Los virus del sector de arranque son aquéllos que son capaces de modificar la tabla de particiones de un disco duro o el programa de arranque [boot] de un disco flexible. En general, sustituyen el contenido original del sector correspondiente por una versión propia para arrancar el sistema; el contenido original del sector de arranque se almacena en cualquier sector libre del disco.

En el sector de arranque se almacena la parte de código del virus que permanece residente en la memoria interna. Este código cargará en la memoria el resto del virus, situado en un conjunto de sectores del disco que aparecen como sectores defectuosos, y que realmente contienen el cuerpo del programa contaminante, en unos casos, o junto con la información de la parte del sector de arranque ocupada por el virus, en otros.

Cuando se inicia una sesión de trabajo con el ordenador, se ejecutará primero la versión modificada del sector de arranque y, si fuese necesario, se ejecutaría también la versión original. Posteriormente el virus ejerce de coordinador, interfiriendo la acción del sistema operativo desde que se almacena en la memoria.

En resumen, el mecanismo de un virus de sector de arranque implica utilizar tres componentes para integrarse en el ordenador:

- El propio sector de arranque, que es reemplazado por la versión contaminante, y que permite el acceso del virus a la memoria.
- Un sector libre del disco, donde se almacena la versión original del sector de arranque que ha sido sustituido, y que se suele marcar como defectuoso.
- Cierta número de sectores libres para depositar el cuerpo del código del virus, que son marcados como sectores defectuosos.

Los virus de programas son aquéllos que son capaces de modificar la estructura de los ficheros ejecutables (.COM, .EXE), sus expansiones [overlays, .OVL], o sus bibliotecas de enlaces dinámicos [dynamic link libraries, .DLL], insertándose al principio o al final del fichero que contaminan y dejando generalmente intacto el cuerpo del programa que los contiene. Cuando se ejecuta un programa contaminado, el virus toma el control y se instala residente en la memoria a través del servicio de interrupciones del DOS. A continuación pasa el control al programa que lo porta, permitiéndole una ejecución normal. Una vez finalizada ésta, si se intenta ejecutar otro programa no contaminado, el virus ejercerá su función de autocopiar, insertándose en el nuevo programa que se ejecute.

LA PROPAGACIÓN

Cuando la tecnología de ordenadores empezaba a dar sus primeros pasos, el objetivo fundamental era procesar información de la forma más rápida posible. No obstante, el auge del

ordenador personal, el uso de líneas de comunicación y la normalización de sistemas operativos y protocolos de comunicación han desembocado en una única tendencia informática: la posibilidad de conexión.

La tendencia a facilitar al máximo las relaciones entre ordenadores constituye, sin embargo, el medio más propicio para la proliferación del fenómeno virus. Como se dejaba patente en la definición de virus, la principal característica de estos programas es la autocopia. Si se tiende a favorecer la interconexión entre ordenadores, ya sea por vía física (líneas de comunicación), ya sea por vía lógica (intercambio de discos flexibles), serán éstas las dos formas fundamentales por las que un virus puede llegar hasta un ordenador.

Los discos flexibles constituyen el medio más susceptible de contaminación de un ordenador, debido a la gran proliferación que tienen las copias "piratas" de los programas comerciales, como consecuencia del gran incremento experimentado en los últimos años en el número de ordenadores personales. Aunque el precio de éstos ha bajado considerablemente, los programas necesarios para su funcionamiento siguen siendo a veces caros, lo que ha generado una actividad inevitable: la copia ilegal de todo tipo de programas. Este detalle es utilizado por los creadores de virus, que aprovechan la masiva circulación de discos flexibles para colocar en ellos sus programas contaminantes.

Pero no sólo las copias piratas son un medio de propagación de los virus a través de los discos flexibles. Ultimamente se ha desarrollado una nueva forma de contaminación, consistente en utilizar discos flexibles, cuyo contenido puede hacer referencia a demostraciones de nuevos programas o bien a información técnica de algún tema de actualidad. Bajo una vistosa presentación se esconde un programa contaminante que en algún momento informa al usuario de su presencia y de los posibles efectos en el caso de que no se pague una cantidad por el antídoto.

Las redes de comunicaciones conforman otra vía de entrada de los virus en los ordenadores personales, debido al auge que han experimentado las comunicaciones, vía línea telefónica, con los millones de servidores Web de Internet. En ellos pueden obtenerse todo tipo de programas no comerciales de difusión pública, pertenecientes a dos tipos diferentes:

- Programas gratuitos [freeware]

- Programas de uso compartido [shareware], por los que se paga una módica cantidad en concepto de derechos de autor o bien a cambio de la documentación del programa

El uso común de este tipo de programas ha llegado a convertirse en una importante fuente de difusión de virus. Los responsables de estas bibliotecas realizan grandes esfuerzos para comprobar todos los programas que llegan a sus servidores, pero la creciente variación de los tipos de virus puede llegar a hacer difícil la labor de depuración.

MEDIDAS DE PROTECCIÓN

La única forma absolutamente segura de evitar el contagio de un ordenador es mantenerlo apagado. Sin embargo, existen algunas medidas que se deben seguir desde un principio, cuando se adquiere un ordenador o cuando existe la plena seguridad de que éste no está contaminado. Cuando existe alguna posibilidad de que el ordenador contenga un virus, no se deben seguir estas medidas, ya que podría propagarse aún más la contaminación.

A continuación se citan una serie de medidas de protección o prevención, explicando brevemente sus objetivos y clasificándolas según la parte del sistema que esté involucrado.

GENERALES

- No temer a los virus. Es una medida psicológica aplicable al impacto y la repercusión de este tema en los usuarios inexpertos. Un virus no es más que un programa y no actúa ni se reproduce, salvo que se ejecute. Los daños que puede ocasionar se limitan al soporte lógico que se encuentre accesible en el momento de su ejecución.
- No manejar virus. La manipulación de virus puede acarrear consecuencias muy desagradables para el usuario. Este factor se incrementa cuando se intenta manipular un programa contaminante sin las herramientas y los conocimientos apropiados.
- Utilizar programas protectores. Son programas que tratan de impedir que un virus ataque el sistema, y reciben el nombre de "vacunas" [vaccines]. Se cargan en la memoria al arrancar el ordenador y permanecen residentes en ella, controlando ciertas funciones del ordenador. Pueden ser específicos para cada virus, aunque generalmente protegen el sistema de casi todos los virus conocidos. El inconveniente es que ocupan memoria, retardan el arranque del sistema y pueden dejar pasar algunos virus que no hayan sido previstos en su programación, por lo que conviene actualizarlos periódicamente. Otro

tipo de programas protectores, más generales, no permiten que los programas permanezcan residentes en memoria si no están en una lista de aplicaciones autorizadas, o detectan y rechazan operaciones de escritura o intentos de modificación de los ficheros ejecutables.

SISTEMA OPERATIVO Y PROGRAMAS

- Utilizar siempre un sistema operativo fiable. Es la primera medida práctica que se debe tomar, ya que la primera acción que realiza el ordenador al encenderlo es buscar el sistema operativo, por lo que éste debe encontrarse en perfectas condiciones.
- Tener una copia del sistema operativo en disco flexible. Esta copia del original ha de ser propiedad de usuario y no deberá ser utilizada por otra persona, ya que se perdería la seguridad plena. Es imprescindible que esta copia esté protegida contra escritura y se utilizará para el arranque, siempre que se siga manteniendo la confianza en ella.
- Rearranciar un ordenador ajeno con el sistema operativo propio. El primer paso de la mayoría de los virus consiste en instalarse en la memoria interna del ordenador, desde donde podrá dirigir todas sus operaciones. Esta memoria sólo permanece activa mientras esté encendido el ordenador, por lo que una sencilla forma de evitar que un virus siga actuando es apagar la máquina.
- No trabajar con discos originales. Cuando se va a probar un nuevo paquete de programas, previamente hay que asegurarse de tener un sistema operativo no contaminado en memoria. Posteriormente ha de hacerse una copia de seguridad del nuevo paquete, archivando el original en un lugar seguro.
- Comprobar la envoltura de los programas adquiridos. Todas las adquisiciones de programas deben venir en su envoltura original y precintados, lo cual es una garantía de que los discos no han sido manipulados.
- Proteger los discos contra escritura. Esta medida debe tomarse cuando no se espera realizar operaciones de escritura, lo que sólo sucede si el disco contiene programas ejecutables y evita una posible contaminación. Los ficheros de datos deben almacenarse en otro disco, que ha de permitir operaciones de lectura y escritura, y cuya probabilidad de contaminación es muy inferior, debido a que los virus, en general, atacan a los ficheros ejecutables.

- Controlar los discos de procedencia ajena. El intercambio de discos flexibles o compactos con datos y programas es una práctica tan habitual como arriesgada, ya que es la mayor causante de la contaminación. Por tanto, se ha de mantener un severo control sobre los discos de procedencia ajena.

DISCO DURO

- No usar el disco duro como único lugar de almacenamiento. Debido a la gran cantidad de información que puede almacenar el disco duro, los programas y datos en él contenidos son los que corren mayor riesgo de ser contaminados.
- No grabar un sistema operativo en el disco duro a partir de un disco flexible dudoso. Si la copia del sistema operativo no está verificada completamente, no ha de realizarse esta operación, por los motivos ya indicados anteriormente.
- Comprobar los discos flexibles antes de copiarlos en el disco duro. Antes de introducir la información contenida en un disco flexible al disco duro, el primero debe pasar unas pruebas de seguridad, dependiendo de su procedencia. La posible contaminación de un disco duro puede ser difícil de combatir, debido a la gran cantidad de información que contiene.
- Asignar el atributo de solo lectura a los ficheros ejecutables. Con ello se puede evitar que algunos virus se reproduzcan sobre los programas; sin embargo, al ser una asignación lógica y no física, el virus también puede ser capaz de cambiar el atributo del programa e introducirse en él.
- Realizar copias de seguridad periódicamente. Las copias de seguridad [backups] del disco duro pueden desempeñar dos importantes funciones: por un lado, una labor restauradora de los datos en caso de daños; por otro, una labor de detección, porque permiten la comprobación entre dos copias del mismo fichero, de parámetros tales como tamaño, atributo, fecha, etc.
- Hacer un sistema rotativo de copias. De esta forma se evita que la única copia de que se disponga pudiera haber sido realizada cuando el disco duro ya estaba contaminado. Con un ciclo de copias de podrá controlar el alcance de la contaminación, los programas dañados, la fecha aproximada de manifestación del virus e, incluso, su posible procedencia.

REDES DE COMUNICACIÓN

- Comprobar los programas de los servidores de Internet a los que se accede. Cuando se conecta con un servidor de Internet, se debe poner un especial cuidado en la utilización de los programas que éste posee.
- Elegir convenientemente la clave de acceso a la red. La conexión con una red implica dos pasos obligatorios. El primero consiste en la introducción de la clave de usuario, de conocimiento público, y el segundo consiste en la introducción de una palabra clave [password], propia de cada usuario. Elegir una buena clave es muy importante, en aras de mantener la seguridad del sistema. La clave no debe tener ningún significado concreto y ha de ser sencilla, pues se debe memorizar para evitar que quede constancia de ella. Conviene cambiarla cada cierto tiempo, se debe introducir en privado y no es conveniente utilizar claves típicas, nombres propios, nombres de mascotas, etc.

MEDIDAS DE DETECCIÓN

Este tipo de medidas permiten averiguar si el ordenador, o los programas que se utilizan, están contaminados o no. Se lleva a cabo con programas detectores específicos de uno o varios virus o con programas que permiten almacenar diversos datos de gestión del disco, detectando alteraciones en el mismo de tamaños, fechas, sumas de comprobación, etc. Las medidas más generales se citan a continuación.

- Comprobar cualquier programa nuevo. Antes de considerarlo utilizable, es necesario comprobar cualquier programa, principalmente los obtenidos a través de Internet. La forma más práctica es utilizar un detector de virus específico, ya que en caso contrario sería necesario mantener el nuevo programa en observación durante un tiempo prudencial.
- Controlar los cambios de tamaño en los programas ejecutables. Como ya se ha indicado, algunos virus se adhieren a ficheros ejecutables, lo que hará que éstos aumenten de tamaño al producirse la contaminación. Como la operación de comprobar continuamente el tamaño de un fichero resulta muy tediosa, existen programas que verifican automáticamente este atributo, junto con otras comprobaciones.

- Inspeccionar periódicamente el soporte magnético y la memoria libre. Esta labor permite comprobar si un disco posee sectores defectuosos y la memoria total disponible para los programas, lo que puede hacerse mediante programas de utilidades, que ofrecen mapas de utilización de memoria y de disco. Aunque los parámetros de estas dos medidas pueden presentar diferencias insignificantes, éstas pueden servir para detectar la presencia de un virus.
- Observar síntomas de contaminación. Los principales síntomas que presenta un ordenador contaminado son: mayor lentitud en el proceso, mayor tiempo de respuesta, pérdida de espacio en la memoria, falta de espacio para ejecutar programas, anomalías en la pantalla, resultados inesperados, etc. Especial atención merece una operación inesperada de lectura/escritura sobre el soporte magnético, sobre todo, cuando estas operaciones son de larga duración.
- Utilizar programas de detección. Ultimamente se han desarrollado detectores de virus específicos de gran fiabilidad y comodidad de uso. En pocos minutos comprueban la existencia de uno o varios virus en el disco duro, emitiendo los mensajes correspondientes. Los detectores de tipo general comprueban los ficheros ejecutables y el sector de arranque de los discos y los comparan con una clave previamente grabada, denominada “suma de verificación” [checksum].

EL PROCESO DE ELIMINACIÓN

Cuando se detecta la presencia de un virus en un ordenador mediante un programa detector o como resultado de una de las medidas de detección anteriormente citadas, es necesario eliminar el virus. Ello puede hacerse fácilmente si se dispone de un programa específico para ello, denominado “antivirus” [virus killer], que permite destruir un virus determinado, eliminándolo de la memoria del ordenador y de los discos contaminados. Si no se dispone de tal programa, se deben seguir los pasos que se indican a continuación. Estos pasos son independientes del tipo de virus que haya contaminado el sistema y deben seguirse en el mismo orden en que se indican.

- Conservar la calma. Es el primer paso, al igual que la primera de las medidas protectoras, es no temer a los virus.

- Desconectar totalmente el ordenador. Esto es necesario hacerlo con el interruptor, o desenchufando, ya que en caso contrario el virus puede permanecer en la memoria.
- Encender el ordenador con otra copia de seguridad. Se encenderá nuevamente el ordenador utilizando un sistema operativo original o una copia realizada con un sistema no contaminado.
- Hacer copias de seguridad de los ficheros de datos y ficheros no ejecutables. Como los virus se pueden ocultar en los ficheros ejecutables, sólo podrán recuperarse los que no lo sean.
- Formatear el disco contaminado. Salvo que se posea un programa antivirus que permita eliminar el virus del disco, será necesario formatear el disco contaminado.
- Comprobar los discos originales. Antes de utilizar los discos originales, hay que comprobar la posible existencia del virus en los mismos, preferentemente con programas detectores.
- Reconponer el disco con los programas originales. Una vez comprobados los discos originales, se podrán utilizar éstos para recomponer el disco afectado.
- Volver a copiar la información no contaminada. Los ficheros no ejecutables copiados anteriormente, pueden volver a copiarse en su lugar de origen.
- Volver a comprobar los discos. Una vez recompuesto el disco con la estructura que tenía originalmente, se debe pasar de nuevo un detector, buscando posibles restos del virus.
- Probar todos los discos utilizados con anterioridad a la contaminación. El objetivo de este paso es detectar la contaminación que haya podido propagarse a otros discos flexibles.
- Avisar a otros usuarios del peligro de contaminación. Es conveniente comunicar la posibilidad de contaminación a los usuarios con los que se haya intercambiado información; si se está conectado a una red, será necesario comunicar a su administrador el peligro de contaminación.

APROXIMACIÓN A LAS REDES GLOBALES: “INTERNET”

ÍNDICE

DEL ORDENADOR PERSONAL A LA RED	1
PLANTEAMIENTOS BÁSICOS DE UNA RED	2
EL CONCEPTO DE INTERNET	4
ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE INTERNET	4
EL SISTEMA NERVIOSO DE INTERNET	6
EL CEREBRO DE INTERNET: TCP/IP	7
MODOS DE ACCESO A INTERNET	11
NECESIDADES BÁSICAS PARA EL ACCESO A INTERNET	12

BIBLIOGRAFÍA

- ◆ **Davidson, J.;** *“An introduction to TCP/IP”*, Springer Verlag, New York (1988).
- ◆ **Engst, A.C., Low, C.S. y Simon, M.A.;** *“Internet Starter kit for Windows”*, Hayden Books, Indianapolis (Indiana), (1994).
- ◆ **Heslop, B. y Angell, D.;** *“The instant Internte guide. Hands-on global networking”*, Addison-Wesley, Reading (Massachusetts), (1994).
- ◆ **Huidobro, J.M.;** *“Sistemas de comunicaciones”*, Paraninfo, Madrid (1993).
- ◆ **Jarabo, F. y Elortegui, N.;** *“Internet. Conexión desde el PC a ordenadores de todo el mundo”*, 2ª ed., Editorial Paraninfo, Madrid (1995).
- ◆ **Kehoe, B.P.;** *“Zen and the art of the Internet. A beginner's guide”*, 3ª ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), (1994).
- ◆ **Laquey, T. y Ryer, J.C.;** *“The Internet companion. A beginner's guide to global networking”*, Addison-Wesley, Reading (Massachusetts), (1993).

DEL ORDENADOR PERSONAL A LA RED

Un ordenador personal [**P**ersonal **C**omputer, **PC**] aislado, sea del tipo que sea, es una entidad productiva muy valiosa: puede procesar textos, ordenar datos, ejecutar cálculos y realizar muchas otras tareas. Es la herramienta básica que millones de usuarios en todo el mundo utilizan cada día para tareas de todo tipo y que ha entrado con mucha fuerza en la vida cotidiana desde 1980 hasta la actualidad, pudiendo considerarse el punto de partida de un nuevo tipo de revolución, equivalente a la Revolución Industrial de finales del siglo pasado. Los lugares de trabajo se han ido poblando de ordenadores personales cada vez más rápidos y potentes y, sobre todo, más fáciles de usar y con más herramientas de trabajo disponibles.

Pero a mediados de los años ochenta va surgiendo un nuevo cambio de mentalidad: no es práctico que bases de datos cada vez mayores se repitan a lo largo de todos los ordenadores personales de una institución; el uso de una impresora por ordenador supone que las impresoras están la mayor parte del tiempo sin utilizar; programas cada vez más fáciles de usar ocupan cada vez mayor espacio de almacenamiento, al existir una copia del mismo programa en cada ordenador. En resumen, se llega a concluir que cierto tipo de recursos es mejor centralizarlos, manteniendo descentralizada la mayor parte del tiempo de uso de procesador al conservar los ordenadores individuales. Pero para ello tendría que haber alguna comunicación, alguna vía de acceso, de los ordenadores individuales a esos recursos.

Surge así una inversión del proceso de descentralización extrema iniciado a mediados de los años setenta: si se conecta un ordenador a otros formando una red [network], su potencial crece de forma sorprendente. La red pasa a ofrecer servicios y a compartir recursos, incluyendo en ellos información, potencia de cálculo, periféricos o profesionales de la informática. Y todo ello se basa en un mismo concepto: comunicación entre ordenadores.

PLANTEAMIENTOS BÁSICOS DE UNA RED

Una red [**NET**work] es un conjunto de ordenadores conectados entre sí. La parte física de la comunicación se hace insertando en las ranuras [slots] de los ordenadores

tarjetas de red [net cards] que se interconectan mediante un cable (par trenzado, cable coaxial o fibra óptica) por el que circula la información de la red.

Atendiendo a la forma de conexión de los ordenadores como nodos [nodes] de una red, se suelen distinguir tres tipos principales de configuración o “topología” [topology]:

- La configuración en **estrella** [star] consiste en un ordenador principal central, alrededor del cual se conectan los demás nodos por medio de líneas que pueden ser de uso exclusivo o compartidas por varios dispositivos, a los que se pregunta por turnos si desean enviar datos.
- La configuración en **anillo** [ring] consta de un conjunto de nodos conectados entre ellos de manera que cada nodo está unido a los nodos adyacentes, pero no a los otros. La información en la red circula en torno de cada nodo por turno.
- La configuración en **línea** [bus] implica que todos los dispositivos estén conectados al cable principal y compartan el uso del medio de transmisión. Cada nodo recibe una dirección única, que se agrega a la información que se envía por la red, de manera que el dispositivo receptor lo identifica como destinado a él. Esta configuración (bajo la norma “**ethernet**”) se ha convertido en la más usada de las mencionadas, ya que muchos fabricantes la están adoptando para comunicaciones locales.

Bajo el punto de vista de la comunicación entre los ordenadores de una red, puede hablarse de dos formas prácticamente opuestas:

- Comunicación “**entre pares**” [peer to peer], esquema bajo el que todos los ordenadores de la red pueden ofrecer sus recursos¹⁰ o los servicios¹¹ asociados a ellos a los demás ordenadores. El ordenador que ofrece un servicio será el “servidor” [server] del mismo. Así, los servidores generalmente están distribuidos por toda la red y el uso de los servicios se hará, generalmente, a costa de los recursos del ordenador al que están asociados.

¹⁰ Cuando se hable de “recursos” se ha de entender que se trata del procesador y de la memoria del ordenador.

¹¹ Cuando se hable de “servicios” se ha de entender que se trata de ficheros, impresión o comunicaciones, como ejemplos más representativos.

○ Comunicación "**cliente/servidor**"¹² [client/server], esquema bajo el cual un ordenador (el llamado "cliente") solicita los servicios a otro que dispone de ellos (llamado "servidor"). Así, todos los servicios estarán concentrados en pocas máquinas (o en una sola). De forma general, aunque el ordenador cliente usa los servicios ofrecidos por el ordenador servidor, utiliza sus propios recursos. También se puede solicitar recursos al servidor, cuando éste sea una máquina potente capaz de compartirlos; en tal caso, el cliente actuará como simple terminal del servidor.

Como se ha mencionado, hay ciertos servicios que puede ofrecer la red; los ordenadores asociados a los mismos son los llamados "servidores" [servers]. Existen servidores de diversos tipos, pero según su cometido cabría citar, entre otros:

- *Servidores de ficheros* [file servers], caracterizados por una alta capacidad de almacenamiento de información, bien sobre discos duros [hard disks], discos ópticos regrabables, cintas [tapes], etc.

- *Servidores de impresión* [print servers] que se ocupan de almacenar en colas, según su prioridad, los trabajos de impresión y enviarlos a las posibles impresoras de la red.

- *Servidores de comunicaciones* [communication servers], en los que se concentran las comunicaciones entre los ordenadores de la red y otros ordenadores externos, ya sean individuales o formando parte de otras redes.

Para conectar diferentes ordenadores (piénsese en que los ordenadores pueden ser de diferentes fabricantes y ejecutar sistemas operativos distintos) y transferir correctamente la información entre ellos, se necesita un conjunto de reglas que normalicen los intercambios de información. Esto es lo que se conoce con el nombre de *protocolo* [protocol], es decir, el establecimiento de una infraestructura que permita aprovechar convenientemente los servicios ofrecidos.

Precisamente en todo esto se basa **Internet**.

¹² No debe confundirse este concepto de conexión con el de "aplicación cliente/servidor", que es aquella que se ejecuta utilizando simultáneamente los recursos del ordenador cliente y del ordenador servidor.

EL CONCEPTO DE INTERNET

Su propio nombre lo indica: **INTER**connected **NET**works [redes interconectadas]. Internet es un conjunto de miles de redes dispersas, que entre todas ellas conectan a millones de ordenadores, cuyos usuarios pueden intercambiar recursos informáticos, independientemente del ordenador que usen. Internet no es un sistema centralizado, no es una red, sino una “red de redes”. Estas redes se conectan mediante líneas telefónicas convencionales, líneas de datos de alta velocidad, satélites, enlaces de microondas o fibra óptica. Su complejidad hace que se considere a veces como una “nube de enlaces” [cloud of links] en la que todos los ordenadores tienen que “hablar un mismo idioma” para que todo el conjunto funcione: se trata de los protocolos **TCP/IP** (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol over **I**nternet **P**rotocol) [protocolo de control de transmisión sobre protocolo Internet].

Es de destacar, sin embargo, que **nadie** es el propietario, gestor u operador de Internet, ni siquiera para establecer reglas o normas de utilización. Su funcionamiento se basa en una amplia colaboración técnica y administrativa entre las redes diseminadas por todo el planeta. Los acuerdos adoptados entre todas ellas permiten que este “caos organizado” funcione aceptablemente bien y, lo que es más importante, hace que el crecimiento de Internet haya sido extraordinario.

ORIGEN Y EVOLUCIÓN DE INTERNET

Internet tuvo un comienzo humilde. En 1969, el Ministerio de Defensa de los EE.UU. [U.S. Department of Defense] creó una red llamada ARPANET (**A**dvanced **R**esearch **P**rojects **A**gency **N**ETwork) [red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada] con objeto de conectar a sus investigadores con centros de cálculo lejanos, permitiéndoles compartir recursos que no tenían en sus propios ordenadores. El acceso a esta red se limitó durante los primeros años a los militares, a las empresas de armamento y a las universidades que realizaban investigación sobre defensa. También se conectaron a esta red otras redes experimentales, que utilizaban enlaces de radio y satélite. Este conjunto de redes interconectadas, dedicadas a la investigación militar, fue lo que se llamó por primera vez *Internet*.

A finales de la década de los 70 se crearon otras redes independientes y descentralizadas, como UUCP (**U**nix to **U**nix **C**opy **P**rogram) [programa de copia de Unix a Unix], de alcance mundial, y USENET (**U**SEr's **N**ETwork) [red de usuarios], que daban servicio, inicialmente, a la comunidad universitaria y, posteriormente, a las organizaciones comerciales.

A principios de la década de los 80, redes más coordinadas como CSNET (**C**omputer **S**cience **N**ETwork) [red de ciencias de la computación] y BITNET (**B**ecause **I**t's **T**ime **N**ETwork) [red “porque ya es hora”] empezaron a proporcionar enlaces de alcance nacional en los EE.UU. a las comunidades académica e investigadora. Estas redes no formaban parte de Internet, pero posteriormente se realizaron conexiones especiales que permitían intercambiar información con ella.

En 1986 se creó NSFNET (**N**ational **S**cience **F**oundation **N**ETwork) [red de la Fundación Nacional para la Ciencia] para unir a los investigadores norteamericanos a cinco grandes centros de cálculo. Esta red se expandió rápidamente, conectando numerosas redes académicas y de investigación estatales, lo que propició el rápido crecimiento de Internet, ya que Europa también comenzó a evolucionar de forma paralela.

De hecho, se había creado EARN (**E**uropean **A**cademic **R**esearch **N**etwork) [red académica y de investigación europea] como conectada a BITNET y, en 1982, EUNET (**E**Uropean **N**ETwork) [red europea], ambas con conexiones a Internet.

Aunque originaria de EE.UU., Internet no es especialmente importante sólo en ese país. Por el contrario, Internet se considera un objetivo de ámbito mundial y ello ha hecho que se hayan desarrollado redes en muchos países que participan en Internet de forma plena, incluso más activamente que las propias redes estadounidenses.

A principios de los años noventa se acuñó el término “autopista de las comunicaciones”. Tanto en EE.UU. como en la Unión Europea se han destinado grandes esfuerzos tecnológicos y económicos para implantar redes de alta capacidad y velocidad. Se ha tratado de evitar el colapso de la red y al mismo tiempo extenderla a otros ámbitos en los que se requieren sus servicios, especialmente en el comercial. No debe olvidarse que inicialmente el uso de Internet era sólo un privilegio de las élites

intelectuales e institucionales, pero actualmente la realidad es que tenga acceso a Internet cualquier persona que lo desee. Ello es debido a que la tecnología ha avanzado y se ha abaratado de tal manera, que mucha gente puede tener un ordenador personal y un modem propios para poder conectar con un servidor de Internet. Además, el desarrollo de una interfaz amigable ha contribuido a que Internet se halla convertido en un fenómeno de masas.

EL SISTEMA NERVIOSO DE INTERNET

Internet es una red de conmutación de paquetes [packet - switching]. Cuando la información abandona un ordenador, ha de ser fragmentada en unidades que se denominan "paquetes". Cada paquete que se genera contiene una parte de la información y algunas etiquetas de identificación, como el lugar que ocupa ese fragmento en el conjunto de la información y las direcciones del ordenador que lo envía y la del que lo ha de recibir. De esta forma, cada paquete puede viajar independientemente y, debido a que existen muchas interconexiones en la red, habrá múltiples rutas diferentes para llegar a un destino. Esta rutas son elegidas por unos ordenadores especiales instalados a lo largo de las redes, llamados "encaminadores" [routers], que están programados para conmutar los paquetes de una red a otra con el objetivo final de que éstos recorran la ruta más corta. Los paquetes pueden llegar desordenados a su destino, pero con las etiquetas que contienen, el ordenador de destino debe poder reconstruir completamente la información original.

Para intentar aclarar algo este concepto, supóngase que un magnate residente en Los Ángeles ha comprado los restos del muro de Berlín y desea reconstruirlos exactamente igual al original en su ciudad natal. Primero se dismantelaría el muro y se etiquetarían cuidadosamente las piezas; luego se enviarían por avión, pero probablemente habría que utilizar varios aparatos debido al gran volumen del conjunto. Algunos aviones saldrían directamente desde Berlín a los EE.UU., pero otros podrían hacerlo vía Londres, París o Madrid. Asimismo, la entrada en los EE.UU. podría hacerse por Chicago, New York, Miami o Dallas, para conectar finalmente con Los Ángeles. Las piezas del muro llegarán a su destino en diversos momentos, pero las etiquetas permitirán reconstruir su ubicación exacta dentro del conjunto.

La velocidad a la que se transmiten los paquetes no influye sobre el propio paquete, pero sí sobre el conjunto de la información. Aunque las conexiones de Internet no sigan un modelo específico, sí existe una especie de jerarquía en la calidad de las líneas digitales de transporte de datos.

Las redes centrales de alta velocidad se conocen como *columnas vertebrales* [backbones]. Estas redes distribuyen el tráfico de paquetes a otras redes de nivel de velocidad medio. A su vez, las redes de nivel medio vuelven a distribuir los paquetes a otras redes de nivel inferior hasta llegar a los servidores. Los enlaces entre redes pueden producir limitaciones de velocidad, pero ello se debe sólo a la tecnología utilizada en la infraestructura, no a la de manejo de paquetes y, en definitiva, se reduce a un problema de costes.

EL CEREBRO DE INTERNET: TCP/IP

Como se ha mencionado, el "corazón" de Internet está constituido por los paquetes y la infraestructura a través de la que se transfieren. Pero es necesario regular todo este tráfico, es decir, hace falta un "cerebro" que controle todo este soporte físico y lógico. Este cerebro, es decir, la lógica que hace funcionar adecuadamente Internet es el protocolo TCP/IP.

Como puede deducirse de su denominación, este protocolo tiene dos componentes: el protocolo TCP y el protocolo IP. De forma simplista puede decirse que el primero es el que se encarga de transformar la información en paquetes y viceversa, mientras que el segundo es el responsable de su encaminamiento.

Si bien TCP es completamente transparente al usuario, ya que éste no interviene para nada en su ejecución, existen varios aspectos de interés en el uso del protocolo IP, ya que es necesario que el usuario indique a quién se va a dirigir un mensaje o con qué ordenador desea conectar. Por ello se desarrollarán a continuación algunos conceptos relativos al encaminamiento, fundamentalmente los que se refieren a las direcciones de los servidores.

DIRECCIONES DE INTERNET: NÚMEROS

Como es obvio, es necesario que exista un sistema que permita identificar a cada uno de los ordenadores conectados a Internet. Este sistema de direccionamiento

está implantado en el protocolo IP y permite identificar cada máquina por un número, su **número Internet** [Internet number], también llamado **dirección IP** [IP address]. Se trata de un número binario de 32 bits, pero normalmente se expresa dividiendo éstos en cuatro campos de 8 bits (un octeto o "Byte") y especificando el valor de cada campo como un número decimal, con los campos separados por puntos, por ejemplo, **130.206.104.2**. Esta notación se suele conocer como "tétrada punteada" [dotted quad]. Cada uno de los elementos de esta tétrada tendrá, pues, un valor decimal máximo de 255.

Como se puede suponer, estos números no son asignados arbitrariamente, ya que en tal caso el resultado llevaría al caos. Se ha creado un organismo que coordina estas asignaciones, el Centro de Información de Redes, NIC (**N**etwork **I**nformation **C**enter), cuyo servicio de registro ha delegado en otras entidades regionales de todo el mundo la gestión de esta numeración en su zona de influencia.

Esta numeración sigue una pautas establecidas de tal forma, que se permiten fundamentalmente tres clases posibles de configuración de redes, para lo cual se predefinen los valores de los bits más significativos (los situados más a la izquierda) de la dirección IP:

- **Dirección de Clase A:** Muchos servidores en pocas redes; se define con 7 bits para las redes, 24 bits para las direcciones locales y el primer bit siempre con valor 0; el primer grupo de la tétrada tendrá valores comprendidos entre 0 y 127.
- **Dirección de Clase B:** Número medio de servidores en número medio de redes; se define con 14 bits para las redes, 16 bits para las direcciones locales y los dos primeros bits con valores 1 0; el primer grupo de la tétrada tendrá valores comprendidos entre 128 y 191.
- **Dirección de Clase C:** Pocos servidores en muchas redes; se define con 21 bits para las redes, 8 bits para las direcciones locales y los tres primeros bits con valores 1 1 0; el primer grupo de la tétrada tendrá valores comprendidos entre 192 y 223.

La estructura descrita corresponde a la organización global de las direcciones de Internet. Dentro de las posibilidades mencionadas, los responsables zonales han

de ordenar las redes a su cargo, para evitar conflictos de direcciones. Todo el esquema se va transfiriendo escalonadamente hacia las redes individuales para conformar finalmente la dirección IP completa.

DIRECCIONES DE INTERNET: NOMBRES

La utilización de direcciones IP numéricas es, como puede intuirse, muy incómodo para el usuario: es muy difícil recordarlas y es muy fácil equivocarse al escribirlas. Por ello se ha establecido un método de direccionamiento alternativo basado en nombres. Un nombre en Internet normalmente está compuesto de varias palabras, separadas por puntos, por ejemplo, **ull.es**, **locis.loc.gov**, **microsoft.com**.

El método que se sigue para designar los nombres en Internet se conoce como **sistema de nombres de dominio**, o DNS [**D**omain **N**ame **S**ystem], administrado también por el NIC. Los nombres se construyen de forma jerárquica de derecha a izquierda, de tal forma que el último nombre de la derecha corresponde al dominio de más alto nivel o "dominio genérico" [generic domain]. Los niveles inferiores tienen una estructura poco definida, y suelen ser designados por los responsables regionales de las redes.

Sólo existen ocho nombres de dominio genéricos: cinco internacionales, dos específicos de los EE.UU. y uno que está representado por los códigos nacionales de dos letras, dados por la norma ISO-3166. Estos nombres son los siguientes:

- **Internacionales:**

- com:** Asignado a las entidades **comerciales**.

- edu:** Inicialmente se asignaba a todas las instituciones **educativas**; actualmente sólo se asigna ya a universidades.

- net:** Comprende los ordenadores de los suministradores y administradores de redes [**networks**] que componen Internet.

- org:** Se utiliza para las **organizaciones** que no encajan en las demás definiciones; un ejemplo son las organizaciones no gubernamentales.

- int:** Se asigna a entidades establecidas por tratados **internacionales** o a bases de datos internacionales.

- **EE.UU.:**

gov: Inicialmente se asignó a toda agencia u oficina gubernamental; actualmente sólo se asigna a entidades del Gobierno Federal [Federal **G**overnment].

mil: Asignado a los **m**ilitares de las Fuerzas Armadas de los EE.UU.

● **Códigos nacionales:**

Códigos de dos letras, según la norma ISO-3166. Por ejemplo, España tiene como código de dos letras, **es**.

Con este sistema de nombres es mucho más fácil recordar las direcciones de los ordenadores de Internet, y las probabilidades de que el usuario cometa un error al escribirlos son muy inferiores a las que tiene si ha de escribir las direcciones numéricas.

La conversión entre nombres y números Internet es transparente al usuario. Éste utiliza un nombre y los ordenadores y encaminadores se encargan de la traducción. Cada dominio dispone de un "servidor de nombres" [name server], un ordenador que contiene una base de datos de nombres y números de todos los ordenadores que forman parte de dicho dominio. Como los dominios también están jerarquizados, la conversión se realiza de forma escalonada y los números son transferidos a los encaminadores para que éstos puedan completar la conexión.

MODOS DE ACCESO A INTERNET

Al ser Internet un gran conjunto de ordenadores conectados entre sí, puede accederse a él por innumerables puntos, tanto si se dispone de un ordenador personal como de un superordenador de última generación. A efectos de conexión, ésta puede ser tanto a través de una línea especial de alta velocidad como a través de una línea telefónica normal.

A continuación se resumen las diferentes posibilidades que tiene un usuario individual de acceder a Internet, cada una de las cuáles dependerá de las circunstancias, de las necesidades, de las disponibilidades y del coste.

ACCESO EN RED A CONEXIÓN DEDICADA

Una conexión dedicada es la forma de acceso a Internet de mayor calidad. Se consigue con una línea digital de alta velocidad (y, generalmente, de alto coste) y

permite que el ordenador tenga su propio número de identificación y conexión a tiempo completo. Este tipo de conexión es inviable para usuarios individuales, aunque sea la usual para instituciones universitarias, gubernamentales y grandes empresas.

Estos organismos generalmente proporcionan acceso a Internet a sus miembros a través de una red de área local o LAN [**L**ocal **A**rea **N**etwork], cuyos puntos de acceso pueden ser simples terminales, estaciones de trabajo [workstations] u ordenadores personales, conectados mediante un cableado específico. Cada usuario dispone de una cuenta personal [personal account], que supone estar dado de alta como usuario del sistema con un "nombre de usuario" [username], una "contraseña" [password], unos derechos de acceso y cierta cantidad de espacio de disco.

Un usuario de esta red simplemente necesita una cuenta personal para tener acceso a Internet y posee las ventajas de una conexión de alta velocidad y de la utilización de programas locales, que pueden proporcionar atractivos entornos de trabajo.

LLAMADA TELEFÓNICA CON ACCESO COMPLETO

Un nivel de calidad más bajo lo proporciona la conexión a través de una línea telefónica utilizando un modem (**MOD**ulador/**DEM**odulador), dispositivo físico que permite transformar las señales digitales de un ordenador en señales analógicas, transportables por una línea telefónica, y a la inversa. Puede obtenerse un acceso completo a Internet utilizando un programa especial de comunicaciones, que proporciona un protocolo Internet de enlace punto a punto, PPP [**P**oint to **P**oint **P**rotocol], es decir, se establece una conexión tipo red a través de un modem.

De esta manera, una vez que se ha conectado con el ordenador Internet, éste asigna al ordenador personal un número de identificación de Internet. Se obtiene así el acceso completo, con las ventajas de la conexión dedicada, pero a una velocidad bastante inferior. Obsérvese que tanto el soporte físico (modem) como el soporte lógico (protocolo PPP) han de ubicarse a ambos extremos de la línea telefónica y que el usuario siempre tendrá que asumir, al menos, el coste de la conexión telefónica.

NECESIDADES BÁSICAS PARA EL ACCESO A INTERNET

Como es evidente, el elemento más importante para el acceso a Internet es disponer de un ordenador personal, preferiblemente con un sistema operativo de entorno gráfico instalado (Windows).

La elección del **modem** es fundamental respecto al uso que se vaya a hacer de Internet, ya que existen varios factores que pueden influir notablemente en el coste del acceso.

Según su ubicación, los modems pueden ser:

Internos:

- Van instalados en el interior de la caja del ordenador.
- Utilizan la propia alimentación eléctrica del ordenador.
- Es necesario saber instalarlos para evitar conflictos de asignación de puertos de entrada/salida y de señales.
- No proporcionan información sobre su funcionamiento.
- Son más baratos.

Externos:

- Son equipos de sobremesa independientes, de pequeño tamaño, que se conectan a una puerta serie del ordenador.
- Necesitan alimentación eléctrica (baterías o red).
- Sus pilotos luminosos informan sobre el estado de la transmisión.
- Suelen ser más fiables y de mayores prestaciones que los internos y, por tanto, más caros.

La velocidad de transmisión influye en el coste de la conexión cuando se transfieren los datos; se mide en *baudios* [bauds] o bits por segundo. Parece evidente que es recomendable utilizar el modem más veloz posible, siempre que el que posea el servidor no sea más lento. Una **línea telefónica** convencional es suficiente para obtener una buena conexión. No obstante, todavía existen tendidos telefónicos antiguos que pueden introducir ruidos en la comunicación, si bien estos casos son cada vez menos frecuentes. De todas formas, los propios modems poseen sistemas automáticos de corrección de errores que generalmente son suficientes para que la transmisión sea correcta aunque se produzcan pequeños ruidos en la línea.

Si se supone que el ordenador personal tiene instalado un sistema operativo (en caso contrario no se podría trabajar con él), el único programa imprescindible para realizar una conexión telefónica a un servidor es el programa de **acceso telefónico a redes** [dial-up networking]. Esta herramienta permite controlar el funcionamiento del modem, marcar el número de teléfono del servidor, acceder a él, conectar circunstancialmente el ordenador personal a Internet y volver a colgar el teléfono. En Windows 9x este programa forma parte del propio sistema operativo.

Para poder acceder a Internet se necesita, además, contratar un servicio de conexión a través de un proveedor de servicios de Internet o ISP [Internet **S**ervice **P**rovider]. No todos ellos ofrecen el mismo tipo de servicio y las tarifas varían de una empresa a otra. Por tanto, a la hora de elegir un proveedor de Internet es necesario tener en cuenta varios factores, que se relacionan a continuación por orden de importancia:

- **Nodos locales:** La primera gran selección entre los proveedores ha de realizarse según tengan o no un nodo local, es decir, un teléfono en la ciudad de residencia del usuario, para reducir en lo posible el precio de la llamada telefónica.
- **Tarifas:** El segundo aspecto decisivo es el precio que el proveedor de Internet cobra por el servicio, que generalmente se basa en los siguientes conceptos:
 - Cuota de alta: se paga una sola vez al comienzo
 - Tarifa mensual: se paga como abono periódico al servicio
- **Velocidad:** Se refiere a la que soportan los nodos de conexión para los usuarios. Cuanto más alta sea, mejor, si bien el rendimiento final puede verse afectado por el número de líneas simultáneamente en servicio, la velocidad de conexión del proveedor a la red troncal y la ubicación del servidor de Internet al que se accede en cada momento.
- **Tipo de conexión:** Los proveedores de Internet pueden ofrecer una o más cuentas de correo electrónico, un espacio de disco duro en el servidor para el almacenamiento de páginas personales, así como algún otro tipo de servicio complementario.

○ **Parámetros:** Con el acceso a Internet al usuario le será asignada una cuenta personal [personal account] que tendrá un **nombre de usuario** [username] y una **contraseña** [password], que permita el acceso sólo a su poseedor. Para configurar el programa de acceso telefónico a redes el usuario deberá conocer también, al menos el número IP para el DNS (primario) que utiliza el proveedor. Por otra parte, para la configuración posterior del programa de correo electrónico, el usuario debe conocer los nombres del servidor de correo entrante [POP] y de correo saliente [SMTP], así como su nombre de usuario y contraseña para estos servidores de correo. Finalmente, es imprescindible conocer la dirección de correo electrónico que le ha sido asignada al usuario.

Cabe mencionar aquí la importancia que tiene la **contraseña** en el buen uso del sistema. Esta clave ha de proteger al usuario del uso inadecuado de su cuenta por otras personas, y es la base para evitar los problemas de seguridad en los sistemas informáticos. La mayoría de los sistemas permiten al usuario cambiar la contraseña cuando lo desee y es una buena práctica hacerlo con cierta frecuencia. Algunas recomendaciones al respecto de los expertos en seguridad son las siguientes:

- No proporcionar la contraseña *a nadie* (incluido el administrador del sistema que, generalmente puede cambiarla, pero no conocerla), ni personalmente ni muchísimo menos por correo electrónico.
- Procurar que nadie pueda fijarse en la secuencia de teclas que se pulsan al escribir la clave de acceso.
- No escribir la contraseña en un papel, al menos de forma que resulte evidente su interpretación.
- Evitar que la contraseña sea el nombre del usuario, su apodo, el de algún miembro de su familia o el de algún animal de compañía; tampoco conviene usar números de matrícula de automóviles o de documentos de identidad.
- No utilizar palabras del diccionario ni aquéllas que impliquen un conjunto de teclas adyacentes en el teclado.
- Generar una clave de, al menos, seis caracteres, procurando que contenga letras y números. Conviene ser creativo: una clave ha de ser fácil de recordar pero difícil de deducir.

- En resumen, convendría hacerse la pregunta: ¿a quién estaría yo dispuesto a darle el número clave de mi tarjeta de crédito?

Un aspecto no menos importante que los anteriormente mencionados es el **idioma**. El usuario puede poseer sistema operativo, programa de comunicaciones, manuales del ordenador, del modem y de los programas, etc. en su idioma nativo. Sin embargo, desde el momento en que se conecta a Internet sólo existe un idioma universal: *el inglés*. Siempre ha sido así y probablemente en el futuro no cambiará demasiado. Es necesario poseer, pues, unos conocimientos mínimos de este idioma para poder explorar este gran universo de la información. La técnica del diccionario a un lado del ordenador puede resultar cara. No debe olvidarse que el contador telefónico está avanzando.

SERVICIOS DE INTERNET:

“E-MAIL Y WWW”

ÍNDICE

LOS SERVICIOS DE INTERNET	1
EL CORREO ELECTRÓNICO	1
EL CONCEPTO WWW	7

BIBLIOGRAFÍA

- ◆ **Engst, A.C., Low, C.S. y Simon, M.A.;** “*Internet Starter kit for Windows*”, Hayden Books, Indianapolis (Indiana), (1994).
- ◆ **García, M. y Rico, E.;** “*Curso de acceso a Internet*”, Asociación de Autores Científico-Técnicos y Académicos, Madrid (1997).
- ◆ **Jarabo, F. y Elortegui, N.;** “*Internet. Conexión desde el PC a ordenadores de todo el mundo*”, 2ª ed., Editorial Paraninfo, Madrid (1995).
- ◆ **Kehoe, B.P.;** “*Zen and the art of the Internet. A beginner's guide*”, 3ª ed., Prentice Hall, Englewood Cliffs (New Jersey), (1994).
- ◆ **Laquey, T. y Ryer, J.C.;** “*The Internet companion. A beginner's guide to global networking*”, Addison-Wesley, Reading (Massachusetts), (1993).

LOS SERVICIOS DE INTERNET

Cuando un usuario se conecta a Internet, puede acceder a millones de ordenadores de todo el mundo, que pueden proporcionar diversa información. Para presentar y enviar dicha información se han establecido una serie de servicios o normas para recuperarla e interpretarla correctamente. Desde el punto de vista del usuario, si desea utilizar un determinado servicio de Internet, simplemente debe trabajar con un programa cliente que soporte las especificaciones que indican cómo se ha de usar ese servicio.

A continuación se estudian los dos servicios más importantes y populares de Internet: el correo electrónico, para intercambiar mensajes con otros usuarios, y el WWW, que permite consultar información de múltiples tipos.

EL CORREO ELECTRÓNICO

El correo electrónico [electronic mail, **e-mail**] es la aplicación más clásica de Internet. El uso del correo electrónico es similar al del correo postal, excepto en que el envío es prácticamente instantáneo y el mensaje puede limitarse a un solo destinatario o llegar a cientos de ellos. Millones de personas tienen *buzones* de correo electrónico conectados a Internet, pero esta aplicación conecta también con prácticamente todas las demás redes mundiales, ya que existen numerosas *pasarelas* [gateways] que actúan de traductores entre los distintos lenguajes que utiliza cada red.

Para utilizar el correo electrónico se necesita un servidor de correo (proporcionado por el proveedor de Internet, un programa cliente de correo y la dirección del destinatario del correo.

CARACTERÍSTICAS DEL CORREO ELECTRÓNICO

La unidad fundamental del correo electrónico es el mensaje [message]. Todo mensaje se compone de un encabezado [header] y de un cuerpo [body].

El **encabezado** contiene la información precisa para su transmisión: remitente [**From:**], destinatario [**To:**], resumen [**Subject:**] y fecha/hora de envío [**Date:**]. También puede contener información adicional, como el identificador [**Message-Id:**], dirección de envío de una copia [**Cc:** (carbon copy)] o dirección de respuesta [**In-Reply-To:**].

Hay que tener especial cuidado al escribir la dirección electrónica del destinatario, ya que ésta es una información **imprescindible**: si existe algún error en la dirección, el mensaje es rechazado [bounced], la mayoría de las veces con información sobre el motivo del rechazo (usuario desconocido, servidor desconocido, red no conectable, etc.). En contadas ocasiones un mensaje incorrectamente dirigido puede perderse en algún *agujero negro*.

El resto de la información de la cabecera la genera el propio programa de correo automáticamente, excepto el resumen, que ha de escribirlo el usuario, u omitirlo. No conviene omitirlo, ya que esta información puede serle muy útil al receptor para ordenar su correspondencia.

El **cuerpo** del mensaje es el texto del mensaje propiamente dicho, y lo escribe el usuario mediante un editor de textos incorporado al programa de correo o lo transfiere desde un fichero de texto externo.

El correo electrónico gira alrededor de un concepto fundamental: la dirección [address]. La dirección de correo electrónico o dirección electrónica proporciona toda la información necesaria para transmitir un mensaje hasta cualquier parte del mundo. Una dirección no necesariamente tiene que corresponder a una persona; puede referirse a un servidor de ficheros, a una lista de usuarios o incluso a un buscaperso- nas. Sin embargo, el correo remitido a la gran mayoría de las direcciones electrónica acaba siendo leído por una persona.

Las direcciones electrónicas en Internet tienen una estructura muy sencilla:

usuario@servidor

siendo *usuario* el nombre del usuario tal como se ha registrado en su servidor local y *servidor* el nombre Internet de dicho ordenador. El símbolo que separa ambos nombres (@) en inglés significa *at* [en], lo cual proporciona un sentido muy concreto a esta expresión. Así la dirección **fjarabo@ull.es** significa que la dirección es de **F**(rancisco) **JARABO** en la **U**(niversidad) de **L**(a) **L**(aguna), **ES**(paña).

Probablemente, la primera pregunta que se hará un nuevo usuario de Internet será cómo conocer la dirección electrónica de una persona. La forma más sencilla es *preguntándosela*. También se ha extendido la costumbre de incluir la dirección electrónica en las tarjetas de visita o en el membrete de la correspondencia postal.

El problema es que de momento no existe una guía como la telefónica, aunque existen recursos aislados que pueden utilizarse para averiguar direcciones de correo electrónico. En Internet hay algunas bases de datos disponibles que ofrecen servicios de directorio, como las "páginas blancas" [white pages] o los "quién es" [whois], pero no son en forma alguna universales ni están centralizados.

GESTIÓN DEL CORREO

El programa de gestión de correo es el encargado de enviar y recibir el correo electrónico en el ordenador, en conexión con el servidor de correo del proveedor de servicios de Internet.

Para escribir un mensaje suele emplearse el propio programa de correo, indicando los datos del destinatario en la cabecera. Si está establecida la conexión con Internet, dando la orden adecuada al programa, el mensaje será enviado al servidor de correo y desde allí, al destinatario. Para recibir el correo hay que estar conectado a Internet. Dando la orden adecuada al programa de correo, éste recogerá los mensajes acumulados en el servidor.

El protocolo utilizado para enviar mensajes es el SMTP (Simple **M**ail **T**ransfer **P**rotocol) [protocolo de transferencia de correo simple], mientras que el utilizado para recibirlos es el POP (**P**ost **O**ffice **P**rotocol) [protocolo de oficina de correos]. En cualquier caso, es necesario conocer el nombre del servidor de correo (a veces dos, en función de la entrada y la salida), el nombre de usuario de dicho servidor y su contraseña. Generalmente estos parámetros se suministran una sola vez, al configurar el programa de correo.

Para comprobar el funcionamiento del programa de correo, lo mejor es enviarse un mensaje a sí mismo. De esta forma se verá si se logra enviar, si se recibe, el tiempo que tarda en llegar, la posible existencia de problemas, etc. Si uno mismo recibe su mensaje perfectamente, casi puede estar seguro de que los demás también lo recibirán correctamente.

En el correo electrónico se pueden enviar ficheros adjuntos al mensaje con cualquier contenido (datos, gráficos, programas, etc.). Para ello el gestor de correo codifica el fichero a formato ASCII y lo envía junto con el resto del mensaje. Esta tarea normalmente se realiza automáticamente, de forma transparente para el usuario. Es

más, actualmente se está utilizando la codificación MIME (**M**ultipurpose **I**nternet **M**ail **E**xtension) [extensión multipropósito de correo en Internet], que permite utilizar en los mensajes los conjuntos de caracteres nacionales y la incorporación de imágenes, sonido y cualquier otro tipo de información binaria, lo que ha supuesto una gran mejora para el correo electrónico.

LA CULTURA DEL CORREO ELECTRÓNICO

Es muy sencillo utilizar el correo electrónico, tanto para enviar mensajes individuales como para participar en foros de discusión. Sin embargo, el lenguaje escrito es diferente del oral, ya que éste se puede matizar siempre con gestos y entonaciones. Es un problema, pues, el que las comunicaciones electrónicas hayan perdido el lenguaje corporal y la entonación de la voz, componentes fundamentales de la comunicación efectiva. Ésto lleva a que un mensaje pueda ser interpretado con un sentido totalmente opuesto al que haya querido darle su autor. Por otro lado, la comunicación electrónica también presenta ciertas ventajas: al no existir una imagen física del interlocutor se evitan con mayor facilidad problemas de índole racista, sexista, etc.; no se puede juzgar a una persona por las apariencias, sólo por lo que escribe.

Hay autores que afirman que comunicarse por correo electrónico es un arte. Esta afirmación puede ser discutible, ya que no es probable que en el mundo existan tantos millones de "artistas". Lo que sí es cierto es que con algo de sentido común y una actitud favorable para aceptar ciertas convenciones, puede sacarse mucho rendimiento a esta potente herramienta.

Todo ello ha hecho que se haya desarrollado de forma espontánea a lo largo de los años una cierta *cultura* del correo electrónico, es decir, un conjunto de estilos, usos y costumbres que han de guardarse en el trato con los demás usuarios. Estas normas de comportamiento se han llegado a denominar *netiquette* ["retiqueta", etiqueta de la red], algunos de cuyos aspectos más importantes se indican a continuación. Muchos de ellos se basan en que no hay que olvidar que la comunicación escrita es muy fría e impersonal y, por tanto, **cada uno es visto por los demás tal como escribe**.

- El **secreto** en las comunicaciones electrónicas no está garantizado en ningún caso: es ésta una regla fundamental del correo electrónico. Una vez que la

correspondencia abandona el ordenador del autor de la misma, pasa a otro ordenador, y ya no se tiene control sobre quién tiene acceso a ella. Por otro lado, téngase en cuenta que de cualquier soporte informático generalmente se efectúan copias de seguridad [backups], lo cual hace que un mensaje, aunque sea borrado, pueda ser encontrado. Por tanto, no se debe transmitir nunca información confidencial por correo electrónico y muchísimo menos, claves de acceso a sistemas informáticos.

- La **línea de resumen** del mensaje ha de ser muy clara y concisa. Muchas veces se utiliza para evaluar si el resto del mensaje merece o no ser leído.
- El **cuerpo del mensaje** no ha de ser muy extenso. No debería tener más de dos pantallas de unos 70 caracteres por línea. El texto ha de ser ortográfica y sintácticamente correcto, aunque por motivos técnicos se admite la ausencia de acentos y marcas diacríticas (en general, cualquier carácter ASCII mayor que 128). Generalmente no se comienza el texto con un saludo, ni se finaliza con una despedida, pero sí suele terminarse con una firma, cuyas características se detallan más adelante.
- Las **mayúsculas** deben usarse de igual forma que en cualquier otro texto escrito. Un mensaje escrito sólo en mayúsculas se lee con mayor dificultad y, sobre todo, es interpretado como que se está GRITANDO [SHOUTING].
- La **acotaciones** [quotes] son fragmentos de un mensaje al que se está respondiendo, que se incluyen en la propia respuesta a modo de referencia, para que el destinatario sepa a qué parte de su mensaje se le está contestando. Las acotaciones se distinguen visualmente del resto del mensaje en que las líneas acotadas comienzan con el carácter ">" y se construyen con líneas completas del mensaje original.
- El **énfasis** en el texto se puede perder en el correo electrónico, ya que algunos sistemas no pueden transmitir los códigos de control que se suelen utilizar en los procesadores de texto (principalmente **negritas** y *cursivas*). Sin embargo, a veces es importante resaltar algunas palabras para dar mayor sentido a un texto. En estos casos se acepta normalmente el uso de *asteris-

cos* alrededor de una palabra o frase para indicar letra negrita y el uso de _caracteres de subrayado_ para indicar letra cursiva.

- Las **emociones** o matices del texto con gestos derivados del lenguaje oral pueden ser expresadas gracias a un lenguaje especial desarrollado por los usuarios del correo electrónico: se trata de las "caritas" o "caretos" [smilies o smileys], cuyo uso está tan extendido, que existen incluso varios "diccionarios informales" al respecto.

- Las **abreviaturas** deben evitarse en lo posible; no obstante se pueden abreviar expresiones inglesas comunes en mensajes informales para ahorrar tiempo. Estas abreviaturas siempre se escriben con mayúsculas y muchas de ellas se han popularizado de tal manera que existen también varios "diccionarios informales" sobre ellas.

- La **firma** suele ser un elemento usual en los mensajes. A veces sólo se utiliza texto y no puede incluirse una firma manuscrita, por lo que se suele entender como tal firma un conjunto de líneas de texto (preferentemente hasta 4) que incluyen el nombre completo, la organización y el modo de contacto con el autor. Muchas veces incluyen una línea con una cita ingeniosa, conocida como **tag** [apéndice], un elemento expresivo adicional en el correo electrónico. A este respecto conviene mencionar que se ha creado también una cierta "cultura del tag", existiendo numerosos usuarios que dedican grandes esfuerzos a crear frases nuevas o a coleccionar las que van encontrando en los mensajes que reciben. Cabe mencionar finalmente que las firmas generalmente no se escriben directamente en el mensaje, sino que se incorporan al mismo a partir de un fichero de texto que se ha creado y almacenado previamente.

- Los **insultos** [flames] se producen con poca frecuencia en el correo electrónico. Los motivos son varios: o bien un mensaje no ha sido bien interpretado por su destinatario y éste, antes de pedir explicaciones, responde impulsivamente, o bien el insulto es generado conscientemente por algunos usuarios que lo consideran un pasatiempo. En cualquier caso, no debe perderse nunca la calma: conviene leer siempre dos veces un mensaje antes de enviarlo, ya que el envío es irreversible. Si es necesario, esperar un tiempo hasta que se

calme el ánimo, no sea que luego haya que arrepentirse de algo que ya no tiene solución.

En resumen, las simples normas de comportamiento que se han indicado aquí, junto con las normas técnicas sobre la identificación de los mensajes, permiten que en el mundo del correo electrónico exista concordia, la educación y el buen humor. Aunque todo el mecanismo lo realizan potentes máquinas, no debe olvidarse nunca que detrás de cada una de ellas siempre hay personas, y el respeto hacia las personas es un deber ineludible.

EL CONCEPTO WWW

El famoso **World Wide Web** [entramado de alcance mundial], conocido por WWW, W3 o simplemente, Web, es sin duda el servicio de Internet más utilizado y el que ha contribuido de una manera espectacular al desarrollo y expansión de Internet. Ello se debe a su sencillez de uso y a su enorme potencia, con capacidad multimedia total, si bien a costa de precisar líneas de transmisión de gran velocidad para que la recepción de la información no sea excesivamente lenta.

El proyecto WWW fue desarrollado en 1989 por T. Bernestee del Laboratorio de Física de Alta Energía del CERN (**C**onseil **E**uropeén pour la **R**echerche **N**ucléaire) [Consejo Europeo para la Investigación Nuclear] en Suiza, combinando dos potentes técnicas: la búsqueda de información y el hipertexto [hypertext]. El hipertexto es un tipo de texto que está enlazado de forma no secuencial, en una trama de asociaciones que permite pasar por temas relacionados entre sí, independientemente del orden de los mismos. Esto permite construir un sistema de información global simple, pero muy potente. Si bien el concepto fue desarrollado en el CERN, posteriormente fue mejorado por el NJIT (**N**ew **J**ersey **I**nstitute of **T**echnology), de EE.UU.

El entorno WWW consiste en documentos, enlaces e índices. El resultado de una búsqueda en el índice genera un documento virtual, cuyo texto contiene enlaces señalando a otros documentos o a lugares dentro de los mismos. Todo ello es transparente al usuario, que se limita a seleccionar una entrada señalada en el texto que aparece en la pantalla para acceder a todo un mundo de información.

La estructura de los ficheros de hipertexto se estableció independientemente del ordenador donde estuvieran almacenados, definiendo la normas HTML (**HyperText Markup Language**) [lenguaje de marcado de hipertexto]. HTML no es un lenguaje de programación, sino un método para dar formato a los documentos Web, cuyo contenido es completamente de texto.

El despegue del Web se produjo cuando M. Andreessen, del NCSA (**National Center for Supercomputing Applications**) [Intituto Nacional para Aplicaciones de Supercomputación] diseñó en 1992 el primer programa gráfico para el acceso a páginas Web, denominado "**Mosaic**" y posteriormente fundó la empresa **Netscape**, que irrumpió en el Web con su extraordinariamente avanzado "**Navigator**". Por último, **Microsoft** inició la guerra de los navegadores, introduciendo en el mercado su "**Internet Explorer**".

SERVIDORES Y NAVEGADORES WEB

Para distribuir la información por Internet, el entorno Web se basa en la estructura cliente/servidor. Un servidor Web es un programa que funciona en un ordenador que se ha configurado para facilitar documentos a otros ordenadores que efectúan peticiones sobre esos documentos. Un cliente Web es un programa que permite que un usuario solicite documentos a un servidor. A los clientes Web se les denomina **navegadores** [browsers]. Como el servidor sólo trabaja cuando se solicita el documento, el método utilizado es eficaz para compartir documentos, porque el cliente sólo necesita una pequeña parte de los recursos del servidor.

Para realizar estos intercambios de información se utiliza un protocolo básico denominado HTTP (**HyperText Transmission Protocol**) [protocolo de transmisión de hipertexto], diseñado no sólo para el intercambio de documentos, sino también para manejar otros protocolos que proporcionan diferentes servicios adicionales, como acceso remoto, transferencia de ficheros, sistemas de información, correo electrónico y grupos de noticias.

LOCALIZADOR UNIFORME DE RECURSOS

Un documento Web o, de forma más general, un recurso de Internet, es accesible mediante una dirección [site]. La denominación de esta dirección se ha

normalizado mediante el denominado "localizador uniforme de recursos" o URL [Uniform Resource Locator], que tiene la siguiente estructura:

recurso://servidor:puerto/directorio/fichero

En esta estructura, "recurso" es el documento o servicio al que se desea acceder, "servidor" es el nombre del ordenador donde se encuentra el recurso, "puerto" es la dirección del puerto que permite dicho acceso (si no es el valor normalizado, en cuyo caso no es necesario), y "directorio/fichero" es la trayectoria donde se encuentra el recurso. La siguiente tabla muestra los principales recursos accesibles mediante un cliente web o navegador:

Recurso	Nombre	Formato	Puerto normalizado
Documento Web	WWW	http://servidor:puerto/directorio/fichero	80
Documento Gopher	Gopher	gopher://servidor:puerto/directorio/fichero	70
Servicio de información	WAIS	wais://servidor:puerto/dbase? buscar	210
Transferencia de ficheros (anónimo)	FTP anonymou s	ftp://servidor:puerto/directorio/fichero	70
Transferencia de ficheros (privado)	FTP	ftp://username:password@servidor:puerto/directorio/fichero	70
Acceso remoto (público)	Telnet	telnet://servidor:puerto	23
Acceso remoto (privado)	Telnet	telnet://username:password@servidor:puerto	23
Correo	Mail	mailto:usuario@servidor	
Grupos de noticias	News	news:grupo	

BUSCADORES DE INFORMACIÓN

Internet contiene grandes cantidades de información, lo que es a la vez, una gran ventaja y un gran inconveniente. Efectivamente, se puede encontrar casi absolutamente de todo, pero a su vez, casi siempre resulta muy difícil de localizar la información precisa que se desea.

Cualquier persona puede colocar información en la red, sin ningún tipo de distinción y prácticamente sin tener que cumplir con ningún requisito, por lo que la información está distribuida de manera aleatoria por todo el mundo, existiendo un gran desorden y una gran desorganización. Además, las direcciones y los contenidos son altamente inestables: direcciones que desaparecen diariamente, direcciones nuevas creadas continuamente y contenidos en constante evolución.

Teniendo en cuenta esta situación, para localizar información en Internet se han creado programas específicos que se ejecutan sobre servidores especialmente dedicados a esa labor. Estos servidores se conocen popularmente como "buscadores", aunque su nombre técnico es el de "motores de búsqueda" [search engines]. Por su forma de clasificar la información pueden distinguirse los buscadores de carácter general, los de direcciones de correo, los de programas, los de grupos de noticias, etc. También existen buscadores especializados o temáticos.

En esencia, existen dos tipos de buscadores:

- Arañas [spiders]: robots que recorren la red clasificando toda la información nueva que van encontrando y organizándola internamente (Altavista: <http://altavista.magallanes.net>).
- Directorios [directories]: tras la búsqueda de una araña, la intervención humana organiza la información de manera jerarquizada, en forma arborescente (Yahoo: <http://yahoo.com>).

Los buscadores siempre operan de forma muy sencilla e intuitiva para el usuario. Aunque cada uno de ellos utiliza sus propios sistemas, todos ellos incorporan funciones para realizar búsquedas normales o complejas y también para limitar las consultas. Para acotar las búsquedas suelen utilizar operadores lógicos (AND, OR,

XOR, NOT, NEAR), comillas ("") para buscar cadenas de caracteres o asteriscos (*) para localizar variantes de la misma palabra.

TRANSFERENCIA DE FICHEROS

Otro de los recursos principales de Internet es la transferencia de ficheros entre ordenadores, que está basado en el protocolo de transferencia de ficheros, FTP [File Transfer Protocol]. Si bien este recurso también está basado en la estructura cliente/servidor, por lo que se necesitaría un programa cliente para transferir ficheros, actualmente el protocolo FTP está implementado en la mayoría de los navegadores, por lo que se pueden utilizar éstos simplemente proporcionándoles la URL adecuada.

El interés de este servicio radica en que existen miles de ordenadores alrededor del mundo que ofrecen millones de documentos, programas, gráficos y otros ficheros de libre acceso, es decir, que cualquiera puede cogerlos. Existe, pues, un conjunto de lugares de Internet de acceso público a ficheros. Estos lugares se conocen como **FTPs anónimos [anonymous FTPs]**.

El término *anónimo* se refiere a una cuenta genérica que puede ser usada por cualquiera para acceder a un servidor remoto sin tener una cuenta personal en él. Una vez efectuada la conexión, se está dentro de un área abierta (aunque restringida) del ordenador remoto, desde donde se pueden transferir los ficheros disponibles al ordenador local.

En la práctica la conexión se efectúa proporcionando al sistema remoto como nombre de usuario [username] "*anonymous*", y como contraseña [password] la dirección electrónica personal. Si esta operación se efectúa mediante un navegador, éste se ocupa automáticamente de enviar estos datos. El acceso se lleva a cabo sobre un directorio raíz, que generalmente se ramifica en una estructura más o menos compleja de subdirectorios. En la mayoría de los casos existe un directorio **/pub** (público), donde se encuentran los ficheros accesibles.

Para moverse por el sistema es conveniente siempre leer las instrucciones que proporciona la carátula de entrada al sistema. También pueden realizarse cambios de directorio y solicitar el contenido de los ficheros del tipo **README, INFO, INDEX**, etc., que pueden dar una información más detallada del sistema y de los ficheros contenidos

en él. Una vez encontrada la información deseada, basta copiarla al ordenador local mediante la orden adecuada.

Internet es un conglomerado de todo tipo de ordenadores y de todo tipo de ficheros, por lo que antes de transferirlos es conveniente identificar su tipo. Bajo este punto de vista sólo existen dos grandes categorías de ficheros, ASCII y binarios. Un fichero ASCII [**A**merican **S**tandard **C**ode for **I**nformation **I**nterchange] es un fichero sólo de texto. Un fichero binario [binary] está codificado con caracteres de control y puede ser un programa o un fichero sólo legible por un programa determinado. En este caso es necesario, antes de copiarlo, identificar el tipo de fichero, para asegurarse de que pueda ser utilizado posteriormente en el ordenador del usuario.

Por otra parte, y con objeto de ahorrar espacio en el disco del servidor remoto y tiempo en la transferencia, muchos de los ficheros ASCII o binarios están comprimidos. Para trabajar con estos ficheros es necesario poseer el programa descompresor correspondiente que permita volver estos ficheros a su formato original antes de poder ser utilizados. Estos descompresores, generalmente en formato ejecutable (.EXE), pueden ser copiados asimismo de un FTP anónimo, ya que la mayoría de ellos disponen de un subdirectorio que almacena estas utilidades.

Afortunadamente existen algunas convenciones para identificar por su extensión ficheros ASCII y binarios, comprimidos y sin comprimir. En la siguiente tabla se muestran algunos ejemplos para los sistemas operativo DOS y Windows.

Extensión	Tipo	Compresión
.arc	binario	Compresores arc v6.02, pak v3.61
.com	binario	Programa ejecutable
.dll	binario	Biblioteca de enlaces dinámicos
.doc	ASCII/binario	Fichero de texto
.exe	binario	Programa ejecutable
.gif	binario	Fichero gráfico
.jpg	binario	Fichero gráfico
.lzh	binario	Compresor lharc v1.13
.ovl	binario	Extensión de programa

Extensión	Tipo	Compresión
.pcx	binario	Fichero gráfico
.ps	ASCII	Impresión en "PostScript"
.tif	binario	Fichero gráfico
.txt	ASCII	Fichero de texto
.zip	binario	Compresor pkzip v2.04g

En Internet se tiene acceso libre a los programas, es decir, se pueden copiar y, por tanto, se podrán usar en el ordenador personal. ¿Significa ésto que no se debe pagar nada por ellos? En principio, eso es lo que parece, pero en todo este asunto subyacen una serie de planteamientos que conviene explicar. Esta explicación suele estar bastante clara en la documentación que acompaña al programa que se copia, pero es importante resumirla brevemente.

Los programas son puestos a libre disposición por sus autores con el fin de su distribución gratuita, para que los usuarios puedan evaluarlos gratuitamente, es decir, el programa se "presta" para probarlo antes de comprarlo. Si el usuario decide utilizar dicho programa, deberá entonces pagar por su uso, como sucede con cualquier programa comercial. Siguiendo este planteamiento, el usuario enviará el importe de su precio al autor, obteniendo de esta manera la licencia de uso o, lo que es lo mismo, se convierte en un **usuario registrado** [registered user]. Cuando el usuario se registra, generalmente recibe del autor la última versión del programa (si es superior a la que se registra) y documentación complementaria y/o impresa en papel, además de soporte telefónico o telemático para resolver dudas o problemas en su uso.

Este concepto se conoce con el nombre de "**shareware**" [soporte lógico compartido o distribuido] y permite obtener programas de gran calidad a un precio sustancialmente inferior al de los programas comerciales, con la gran ventaja de poder evaluar sus prestaciones antes de comprarlos. Si el programa no es del gusto de usuario, éste se limita a borrarlo y asunto concluido.

Aunque esta modalidad es la más utilizada, también existe otra forma de distribución de programas, que sí es gratuita. En este caso, el autor dona su programa

al "dominio público" [public domain], por lo que no retiene los derechos de autor de su obra ni exige ninguna compensación económica al usuario. El programa podrá ser, pues, usado libre e indefinidamente si bien, por deferencia a su autor, generalmente se le suele citar cuando dicho programa se utiliza en una aplicación posterior. Este concepto a veces se conoce también como "**freeware**" [soporte lógico gratuito].