

# Historia de la informática

La computadora o computador no es invento de alguien en especial, sino el resultado de ideas y realizaciones de muchas personas relacionadas con la electrónica, la mecánica, los materiales semiconductores, la lógica, el álgebra y la programación.

Los primeros artilugios de cálculo, se remontan a 3000 adC. Los babilonios que habitaron en la antigua Mesopotamia empleaban unas pequeñas bolas hechas de semillas o pequeñas piedras, a manera de "cuentas" agrupadas en carriles de caña.

Posteriormente, en el año 1800 adC, un matemático babilónico inventó los algoritmos que permitieron resolver problemas de cálculo numérico. Algoritmo es un conjunto ordenado de operaciones propias de un cálculo.

Los chinos desarrollaron el ábaco, con éste realizaban cálculos rápidos y complejos. Éste instrumento tenía un marco de madera cables horizontales con bolas agujereadas que corrían de izquierda a derecha.



ábaco

En el siglo XVII, John Napier, matemático escocés famoso por su invención de los logaritmos (unas funciones matemáticas que permiten convertir las multiplicaciones en sumas y las divisiones en restas) inventó un dispositivo de palillos con números impresos que, merced a un ingenioso y complicado mecanismo, le permitía realizar operaciones de multiplicación y división.



Una Pascalina firmada por Pascal del año 1652.

En 1642 el físico y matemático francés Blaise Pascal inventó el primer calculador mecánico, la pascalina. A los 18 años de edad, deseando reducir el trabajo de cálculo de su padre, funcionario de impuestos, fabricó un dispositivo de 8 ruedas dentadas en el que cada una hacía avanzar un paso a la siguiente cuando completaba una vuelta. Estaban marcadas con números del 0 al 9 y había dos para los decimales, con lo que podía manejar números entre 000000,01 y 999999,99. Giraban mediante una manivela, con lo que para sumar o restar había que darle el número de vueltas correspondiente en un sentido o en otro. Treinta años después el filósofo y matemático alemán Leibnitz inventó una máquina de calcular que podía multiplicar, dividir y obtener raíces cuadradas en sistema binario.

En 1801 el francés Joseph Marie Jacquard, utilizó un mecanismo de tarjetas perforadas para controlar el dibujo formado por los hilos de las telas confeccionadas por una máquina de tejer. Estas plantillas o moldes metálicos perforados permitían programar las puntadas del tejido, logrando obtener una diversidad de tramas y figuras.

Charles Babbage (1793-1871) creó un motor analítico que permitía sumar, sustraer, multiplicar y dividir a una velocidad de 60 sumas por minuto. En 1843 Lady Ada Augusta Lovelace sugirió la idea de que las tarjetas perforadas se adaptaran de manera que causaran que el motor de Babbage repitiera ciertas operaciones. Debido a esta sugerencia algunos consideran a Lady Lovelace la primera programadora.

En 1879, a los 19 años de edad, Herman Hollerith fue contratado como asistente en las oficinas del censo estadounidense y desarrolló un sistema de cómputo mediante tarjetas perforadas en las que los agujeros representaban el sexo, la edad, raza, entre otros. Gracias a la máquina tabuladora de Hollerith el censo de 1890 se realizó en dos años y medio, cinco menos que el censo de 1880.

Hollerith dejó las oficinas del censo en 1896 para fundar su propia Compañía: la Tabulating Machine Company. En 1900 había desarrollado una máquina que podía clasificar 300 tarjetas por minuto (en vez de las 80 cuando el censo), una perforadora de tarjetas y una máquina de cómputo semiautomática. En 1924 Hollerith fusionó su compañía con otras dos para formar la International Business Machines hoy mundialmente conocida como IBM.

## **Calculador digital**

A comienzos de los años 30, John Vincent Atanasoff, un estadounidense doctorado en física teórica, hijo de un ingeniero eléctrico emigrado de Bulgaria y de una maestra de escuela, se encontró con que los problemas que tenía que resolver requerían una excesiva cantidad de cálculo. Aficionado a la electrónica y conocedor de la máquina de Pascal y las teorías de Babbage, empezó a considerar la posibilidad de construir un calculador digital. Decidió que la máquina habría de operar en sistema binario, y hacer los cálculos de modo distinto a como los realizaban las calculadoras mecánicas.

Con 650 dólares donados por el *Consejo de Investigación del Estado de Iowa*, contrató la cooperación de Clifford Berry, estudiante de ingeniería, y los materiales para un modelo experimental. Posteriormente recibió otras donaciones que sumaron 6460 dólares. Este primer aparato fue conocido como ABC Atanasoff- Berry-Computer

Prácticamente al mismo tiempo que Atanasoff, el ingeniero John Mauchly, se había encontrado con los mismos problemas en cuanto a velocidad de cálculo, y estaba convencido de que habría una forma de acelerar el proceso por medios electrónicos. Al carecer de medios económicos, construyó un pequeño calculador digital y se presentó al congreso de la *Asociación Americana para el Avance de la Ciencia* para presentar un informe sobre el mismo. Allí, en diciembre de 1940, se encontró con Atanasoff, y el intercambio de ideas que tuvieron originó una disputa sobre la paternidad del computador digital.

## Segunda Guerra Mundial

En 1940 Mauchly se matriculó en unos cursos en la Escuela Moore de Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Pensilvania, donde conoció a John Presper Eckert, un instructor de laboratorio. La escuela Moore trabajaba entonces en un proyecto conjunto con el ejército para realizar unas tablas de tiro para armas balísticas. La cantidad de cálculos necesarios era inmensa, tanto que se demoraba unos treinta días en completar una tabla mediante el empleo de una máquina de cálculo analógica. Aun así, esto era unas 50 veces más rápido de lo que tardaba un hombre con una sumadora de sobremesa.

## ENIAC

Mauchly publicó un artículo con sus ideas y las de Atanasoff, lo cual despertó el interés de Herman Goldstine, un oficial de la reserva que hacía de intermediario entre la universidad y el ejército, el cual consiguió interesar al Departamento de Ordenación en la financiación de un computador electrónico digital. El 9 de abril de 1943 se autorizó a Mauchly y Eckert iniciar el desarrollo del proyecto. Se le llamó Electronic Numerical integrator and Computer (ENIAC) y comenzó a funcionar en las instalaciones militares norteamericanas del campo Aberdeen Proving Ground en Agosto de 1947. La construcción tardó 4 años y costó \$486.804,22 dólares (el equivalente actual a unos tres millones de dólares por menos poder de cómputo del que actualmente se consigue en las calculadoras de mano).

El ENIAC tenía 19.000 tubos de vacío, 1500 relés, 7500 interruptores, cientos de miles de resistencias, condensadores e inductores y 800 kilómetros de alambres, funcionando todo a una frecuencia de reloj de 100.000 ciclos por segundo. Tenía 20 acumuladores de 10 dígitos, era capaz de sumar, restar, multiplicar y dividir, y tenía tres tablas de funciones. La entrada y la salida de datos se realizaba mediante tarjetas perforadas. Podía realizar unas 5000 sumas por segundo. Pesaba unas 30

toneladas y tenía un tamaño equivalente al de un salón de clases. Consumía 200 kilovatios de potencia eléctrica y necesitaba un equipo de aire acondicionado para disipar el gran calor que producía. En promedio, cada tres horas de uso fallaba una de las válvulas.

Lo que caracterizaba al ENIAC como a un computador moderno no era simplemente su velocidad de cálculo, sino el que permitía realizar tareas que antes eran imposibles.



ENIAC

## Mark 1

Entre 1939 y 1944, Howard Aiken de la Universidad de Harvard, en colaboración con IBM, desarrolló el Mark 1, conocido como Calculadora Automática de Secuencia Controlada. Fue un computador electromecánico de 16 metros de largo y unos 2 de alto. Tenía 700.000 elementos móviles y varios centenares de kilómetros de cables. Podía realizar las cuatro operaciones básicas y trabajar con información almacenada en forma de tablas. Operaba con números de hasta 23 dígitos y podía multiplicar tres números de 8 dígitos en 1 segundo.

El Mark 1, y las versiones que posteriormente se realizaron del mismo, tenían el mérito de asemejarse al tipo de máquina ideado por Babbage, aunque trabajaban en código decimal y no en binario.

El avance que dieron estas máquinas electromecánicas a la informática fue rápidamente ensombrecido por el ENIAC con sus circuitos electrónicos.

Alan Turing, matemático inglés, descifra los códigos secretos Enigma usados por la Alemania nazi para sus comunicaciones. Turing fue un pionero en el desarrollo de la lógica de los computadores modernos, y uno de los primeros en tratar el tema de la inteligencia artificial con máquinas.

Norbert Wiener, trabajó con la defensa antiaérea estadounidense y estudió la base matemática de la comunicación de la información y del control de un sistema para derribar aviones. En 1948 publicó sus resultados en un libro que tituló CYBERNETICS (Cibernética), palabra que provenía del griego "piloto", y que se usó ampliamente para indicar automatización de procesos.

# Posguerra

## Cronología

### 1944

Se construyó el primer ordenador al cual se le llamo Eniac. Era un ordenador electrónico con el cual el proceso de datos, almacenamiento y control de operaciones se realizaban con dispositivos electrónicos, se utilizaban tubos de vacío, que hacen posible el salto del cálculo eléctrico al electrónico.

### 1946

John Von Neumann propuso una versión modificada del ENIAC; el EDVAC, que se construyó en 1952. Esta máquina presentaba dos importantes diferencias respecto al ENIAC: En primer lugar empleaba aritmética binaria, lo que simplificaba enormemente los circuitos electrónicos de cálculo. En segundo lugar, permitía trabajar con un programa almacenado. El ENIAC se programaba enchufando centenares de clavijas y activando un pequeño número de interruptores. Cuando había que resolver un problema distinto, era necesario cambiar todas las conexiones, proceso que llevaba muchas horas.

### 1951

Eckert y Mauchly entregan a la Oficina del Censo su primer computador: el UNIVAC I. Posteriormente aparecería el UNIVAC-II con memoria de núcleos magnéticos, lo que le haría superior a su antecesor, pero, por diversos problemas, esta máquina no vio la luz hasta 1957, fecha en la que había perdido su liderazgo en el mercado frente al 705 de IBM.

### 1952

Shannon desarrolla el primer ratón eléctrico capaz de salir de un laberinto, primera red neural.

### 1953

IBM fabricó su primera computadora gran escala, el IBM 650.

### 1956

Dartmouth da una conferencia en donde nace la inteligencia artificial.

### 1958

Comienza la segunda generación de computadoras, caracterizados por usar circuitos transistorizados en vez de válvulas al vacío. Un transistor y una válvula cumplen funciones equivalentes, con lo que cada válvula puede ser reemplazada por un transistor. Un transistor puede tener el tamaño de una lenteja mientras que un tubo

de vacío tiene un tamaño mayor que el de un cartucho de escopeta de caza. Mientras que las tensiones de alimentación de los tubos estaban alrededor de los 300 voltios, las de los transistores vienen a ser de 10 voltios, con lo que los demás elementos de circuito también pueden ser de menor tamaño, al tener que disipar y soportar tensiones mucho menores. El transistor es un elemento constituido fundamentalmente por silicio o germanio. Su vida media es prácticamente ilimitada y en cualquier caso muy superior a la del tubo de vacío.

### 1963

Un comité Industria-Gobierno desarrolla el código de caracteres ASCII, (se pronuncia asqui), el primer estándar universal para intercambio de información (American Standard Code for Information Interchange), lo cual permitió que máquinas de todo tipo y marca pudiesen intercambiar datos.



Caracteres ASCII imprimibles, del 32 al 126.

### 1964

La aparición del IBM 360 marca el comienzo de la tercera generación. Las placas de circuito impreso con múltiples componentes pasan a ser reemplazadas por los circuitos integrados. Estos elementos son unas plaquitas de silicio llamadas chips, sobre cuya superficie se depositan por medios especiales unas impurezas que hacen las funciones de diversos componentes electrónicos. Esto representa un gran avance en cuanto a velocidad y, en especial, en cuanto a reducción de tamaño. En un chip de silicio no mayor que un centímetro cuadrado caben 64.000 bits de información. En núcleos de ferrita esa capacidad de memoria puede requerir cerca de un litro en volumen.

Paul Baran diseñó una red de comunicaciones que utilizaba computadores y no tenía núcleo ni gobierno central. Además, asumía que todas las uniones que conectaban las redes eran altamente desconfiables.

El sistema de Baran trabajaba con un esquema que partía los mensajes en pequeños pedazos y los metía en sobres electrónicos, llamados "paquetes", cada uno con la dirección del remitente y del destinatario. Los paquetes se lanzaban al seno de una red de computadores interconectados, donde rebotaban de uno a otro hasta llegar a su punto de destino, en el cual se juntaban nuevamente para recomponer el mensaje total. Si alguno de los paquetes se perdía o se alteraba (y se suponía que algunos se habrían de dislocar), no era problema, pues se volvían a enviar.

## 1966

La organización científica ARPA se decidió a conectar sus propios computadores a la red propuesta por Baran, tomando la idea de la red descentralizada. A finales de 1969 ya estaban conectados a la red ARPA los primeros cuatro computadores, y tres años más tarde ya eran 40. En aquellos tiempos era, sin embargo, la red propia de ARPA. En los años siguientes la red fue llamada ARPANET (red ARPA), y su uso era netamente militar.

Un grupo de investigadores de los Laboratorios Bell (hoy AT&T) desarrolló un sistema operativo experimental llamado Multics (Información multiplexada y Sistema de Computación) para usar con un computador General Electric. Los laboratorios Bell abandonaron el proyecto, pero en 1969, Ken Thompson, uno de los investigadores del Multics, diseñó un juego para dicho computador, que simulaba el sistema solar y una nave espacial. Con la ayuda de Dennis Ritchie, Thompson volvió a escribirlo, ahora para un computador DEC (Digital Equipment Corporation), aprovechando que, junto con Ritchie había creado también un sistema operativo multitarea, con sistema de archivos, intérprete de órdenes y algunas utilidades para el computador DEC. Se le llamó UNICS (Información Uniplexada y Sistema de Computación) y podía soportar dos usuarios simultáneamente. En 1970 se renombró Unix. Su licencia de uso era muy costosa, lo cual lo ponía fuera del alcance de muchas personas. Esto motivaría luego la creación del Proyecto GNU para el desarrollo de software libre.

## 1968

Robert Noyce y Gordon Moore fundan la corporación Intel (Intel Corporation).

## 1969

La organización ARPA junto con la compañía Rand Corporation desarrolló una red sin nodos centrales basada en conmutación de paquetes tal y como había propuesto Paul Baran. La información se dividía en paquetes y cada paquete contenía la dirección de origen, la de destino, el número de secuencia y una cierta información. Los paquetes al llegar al destino se ordenaban según el número de secuencia y se juntaban para dar lugar a la información. Al viajar paquetes por la red, era más difícil perder datos ya que, si un paquete concreto no llegaba al destino o llegaba defectuoso, el computador que debía recibir la información sólo tenía que solicitar al computador emisor el paquete que le faltaba. El protocolo de comunicaciones se llamó NCP. Esta red también incluyó un gran nivel de redundancia (repetición) para hacerla más confiable.

## **1971**

Se creó el primer programa para enviar correo electrónico. Fue Ray Tomlinson, del BBN, y combinaba un programa interno de correo electrónico y un programa de transferencia de ficheros. También en este año un grupo de investigadores del MIT presentaron la propuesta del primer “Protocolo para la transmisión de archivos en Internet”. Era un protocolo muy sencillo basado en el sistema de correo electrónico pero sentó las bases para el futuro protocolo de transmisión de ficheros (FTP).

Las instituciones académicas se interesaron por estas posibilidades de conexión. La NSF dio acceso a sus seis centros de supercomputación a otras universidades a través de la ARPANET. A partir de aquí se fueron conectando otras redes, evitando la existencia de centros, para preservar la flexibilidad y la escalabilidad.

## **1972**

Aparecen los disquetes de 5.25 pulgadas.

## **1974**

Vinton Cerf, conocido como el padre de Internet, junto con Bob Kahn, publican “Protocolo para Intercomunicación de Redes por paquetes”, donde especifican en detalle el diseño de un nuevo protocolo, el Protocolo de control de transmisión (TCP, Transmission Control Protocol), que se convirtió en el estándar aceptado. La implementación de TCP permitió a las diversas redes conectarse en una verdadera red de redes alrededor del mundo.

Se crea el sistema Ethernet para enlazar a través de un cable único a las computadoras de una red local (LAN).

## **1975**

En enero la revista Popular Electronics hace el lanzamiento del Altair 8800, el primer computador personal reconocible como tal. Tenía una CPU Intel de 8 bits y 256 bytes de memoria RAM. El código de máquina se introducía por medio de interruptores montados en el frente del equipo, y unos diodos luminosos servían para leer la salida de datos en forma binaria. Costaba 400 dólares, y el monitor y el teclado había que comprarlos por separado. Se funda Microsoft al hacer un interpretador BASIC para esta máquina.



## 1976

Se funda Apple. Steve Wozniak desarrolla el Apple I para uso personal, a Steve Jobs se le ocurre comercializarlo.

## 1977

Se hace popular el ordenador Apple II, desarrollado por Steve Jobs y Steve Wozniak en un garaje, y al año siguiente se ofrece la primera versión del procesador de texto WordStar.



El Apple II

## 1979

Dan Bricklin crea la primera hoja de cálculo, más tarde denominada VisiCalc, la cual dio origen a Multiplan de Microsoft, Lotus 1-2-3 (en 1982), Quattro Pro, y Excel.

ARPA crea la primera comisión de control de la configuración de Internet y en 1981 se termina de definir el protocolo TCP/IP (Transfer Control Protocol / Internet Protocol) y ARPANET lo adopta como estándar en 1982, sustituyendo a NCP. Son las primeras referencias a Internet, como “una serie de redes conectadas entre sí, específicamente aquellas que utilizan el protocolo TCP/IP”. Internet es la abreviatura de Interconnected Networks, es decir, Redes interconectadas, o red de redes.

## 1980

En octubre, la IBM comenzó a buscar un sistema operativo para su nueva computadora personal que iba a lanzar al mercado, cosa de la cual se enteraron Bill Gates y su amigo Paul Allen, autores del lenguaje de programación Microsoft BASIC, basado en el ya existente lenguaje BASIC. Ellos compraron los derechos de QDOS (Quick and Dirty Operating System), un sistema operativo desarrollado por Tim Paterson y basado en CP/M, un sistema escrito por Gary Kildall, y lo negociaron con IBM como Microsoft DOS.

## 1981

El 12 de Agosto, IBM presenta el primer computador personal, el IBM PC reconocido popularmente como tal, con sistema operativo PC DOS y procesador Intel 8088. IBM y Microsoft son coautores del sistema operativo PC-DOS/MS-DOS, ya que IBM ayudó a Microsoft a pulir los muchos errores que el MS DOS tenía originalmente.



IBM PC 5150

Sony crea disquetes de 3.5 pulgadas.

## 1983

IBM presenta un PC con un procesador 8088 de 4,77 Mhz de velocidad y un disco duro de 10 MB, Microsoft ofrece la versión 1.0 del procesador de palabras Word para

DOS y ARPANET se separa de la red militar que la originó, de modo que ya sin fines militares se puede considerar esta fecha como el nacimiento de Internet. Es el momento en que el primer nodo militar se desliga, dejando abierto el paso para todas las empresas, universidades y demás instituciones que ya por esa época poblaban la red.

Richard Stallman, quien por ese entonces trabajaba en el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), decidió dedicarse al proyecto de software libre que denominó GNU.

#### **1984**

IBM presenta un PC con procesador Intel 286, bus de expansión de 16 bits y 6 Mhz de velocidad. Tenía 512 KB de memoria RAM, un disco duro de 20 Mb y un monitor monocromático. Precio en ese momento: 5.795 dólares.

Apple Computer presenta su Macintosh 128K con el sistema operativo Mac OS, el cual introduce la interfaz gráfica ideada por Xerox.

Las compañías Philips y Sony crean los CD-Rom para los ordenadores.

#### **1985**

Microsoft presenta el sistema operativo Windows 1.0, demostrando que los computadores compatibles IBM podían manejar también el entorno gráfico, usual en los computadores Mac de Apple.

#### **1986**

Compaq lanza el primer computador basado en el procesador Intel 80386, adelantándose a IBM.

#### **1989**

Creative Labs presenta la tarjeta de sonido Sound Blaster

#### **1990**

Tim Berners-Lee ideó el hipertexto para crear el World Wide Web (www) una nueva manera de interactuar con Internet. Su sistema hizo mucho más fácil compartir y encontrar datos en Internet. Berners-Lee también creó las bases del protocolo de transmisión HTTP, el lenguaje de documentos HTML y el concepto de los URL.



WWW

#### **1991**

Linus Torvalds, un estudiante de Ciencias de la Computación de la Universidad de Helsinki (Finlandia), al ver que no era posible extender las funciones del Minix,

decidió escribir su propio sistema operativo compatible con Unix, y lo llamó Linux (el parecido con su nombre personal es mera coincidencia).

Miles de personas que querían correr Unix en sus PCs vieron en Linux su única alternativa, debido a que a Minix le faltaban demasiadas cosas. El proyecto GNU que Stallman había iniciado hacía ya casi diez años había producido para este entonces un sistema casi completo, a excepción del kernel, que es el programa que controla el hardware de la máquina, el cual desarrolló Torvalds y agregó al GNU para formar Linux.



A mediados de los años noventa Linux se había convertido ya en el Unix más popular entre la gente que buscaba alternativas al sistema Windows de Microsoft.

### **1995**

Lanzamiento de Windows 95. Desde entonces Microsoft ha sacado al mercado varias versiones tales como Windows 98, 2000 (Server y Professional), NT Workstation, ME, XP (Professional y Home Edition) y Vista.

### **1996**

Se creó Internet2, más veloz que la Internet original, lo cual permite el manejo de archivos muy grandes y aplicaciones en videoconferencia, telemedicina y muchas otras cosas imprácticas por Internet 1.

### **2000**

Es presentado el prototipo de computador cuántico construido por el equipo de investigadores de IBM que constaba de 5 átomos, se programaba mediante pulsos de radiofrecuencia y su estado podía ser leído mediante instrumentos de resonancia magnética, similares a los empleados en hospitales y laboratorios de química. En este computador, cada uno de los átomos de flúor que lo componen actúa como un qubit; un qubit es similar a un bit en un computador electrónico tradicional, pero con las diferencias que comporta su naturaleza explícitamente cuántica (superposición de estados, entrelazamiento de los estados de dos qubits...).

### **2005**

Los usuarios de internet con conexión de banda ancha superan a los usuarios de internet con conexión vía modem en la mayoría de países desarrollados. Sin duda alguna, la computación ha venido a revolucionar el mundo a nivel global.