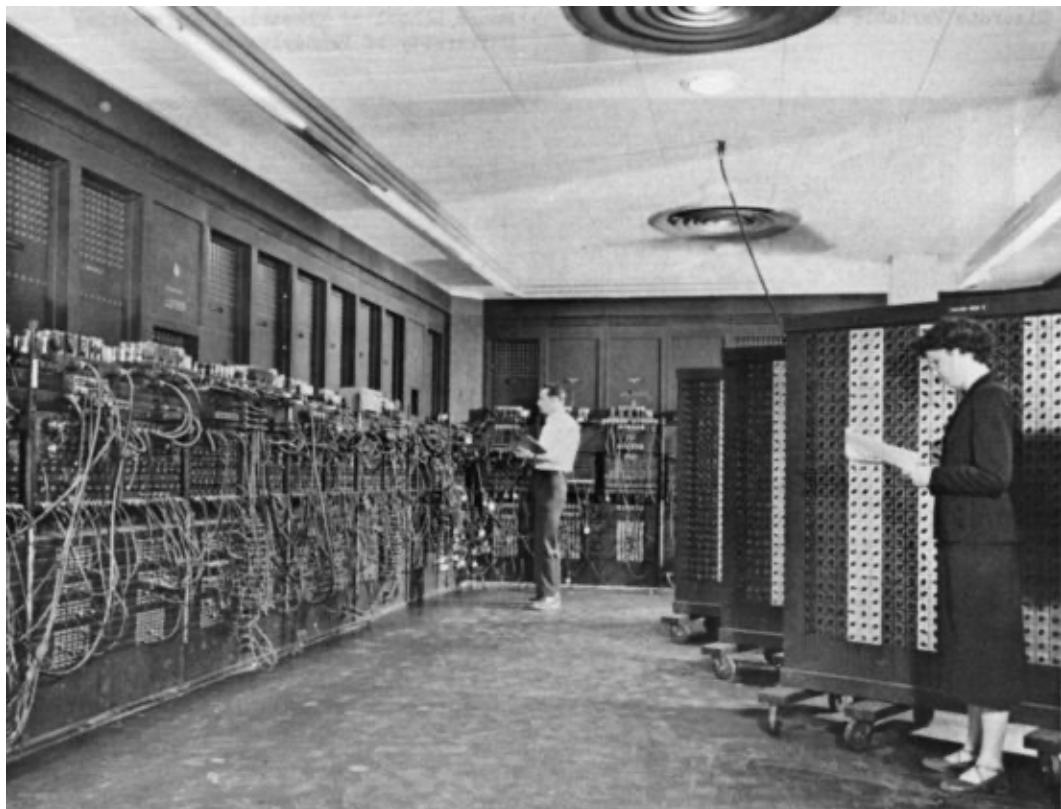


Generaciones de computadoras: fases y características

Las **generaciones de computadoras** desde el comienzo de su uso hasta la actualidad son seis, aunque algunos autores las cifran en solo cinco. La historia de estas máquinas informáticas comenzó en los años 40 del siglo XX, mientras que la última se está desarrollando aún en la actualidad.

Antes de los años 40, cuando se desarrolló ENIAC, la primera computadora digital electrónica, se habían producido algunos intentos de crear máquinas parecidas. Así, en 1936, se presentó la Z1, que para muchos es la primera computadora programable de la historia.



ENIAC (*Electronic Numerical Integrator And Computer*) en Filadelfia – Fuente: De Desconocido – U.S. Army Photo, Dominio público, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=55124>

En terminología informática, el cambio de generación se produce cuando aparecen diferencias significativas en las computadoras que se estaban utilizando hasta ese momento. En un primer momento, el término solo se usó para distinguir entre las diferencias en el hardware, pero actualmente también hace referencia al software.

La historia de las computadoras comprende desde las que ocupaban una habitación entera y no tenían sistema operativo hasta los estudios que se están realizando para aplicar tecnología cuántica. Desde su invención, estas máquinas han ido reduciendo su tamaño, incorporando procesadores y aumentando enormemente sus capacidades.

Índice del artículo [Mostrar]

Primera generación

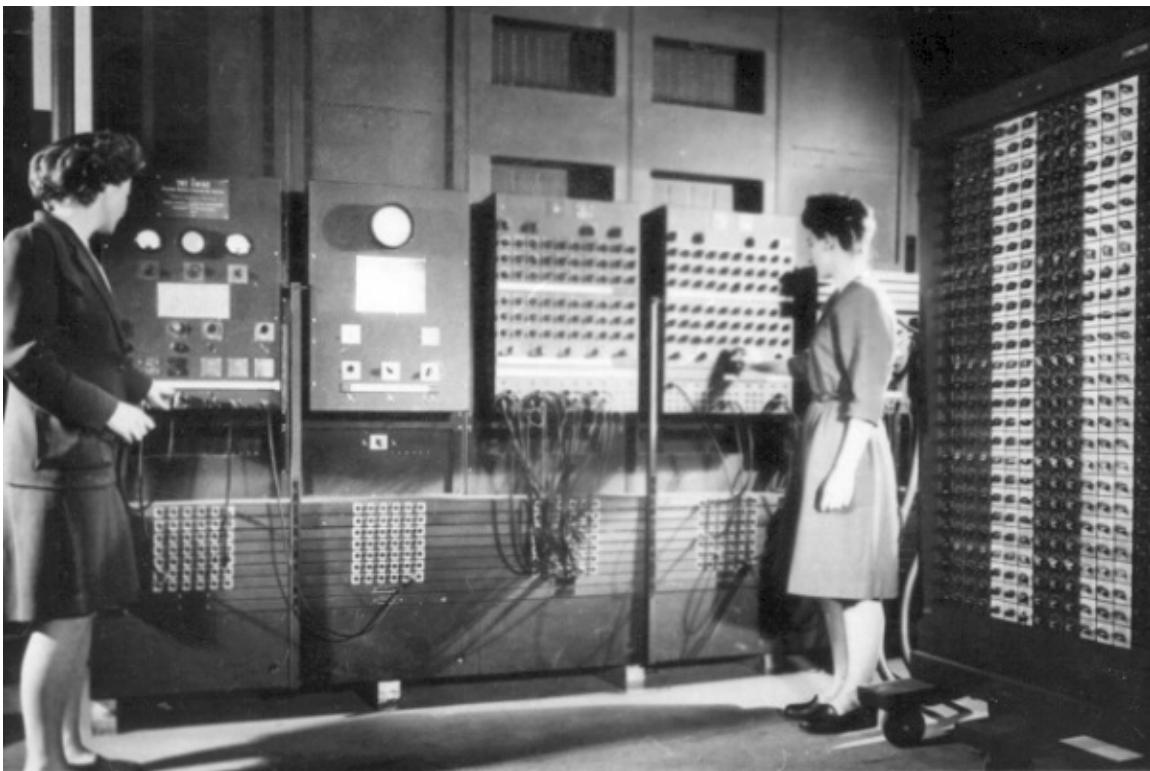
La primera generación de computadoras, la inicial, se extendió entre 1940 y 1952, en el contexto de la Segunda Guerra Mundial y el inicio de la Guerra fría. En esta época aparecieron las primeras máquinas de cálculo automático, basadas en los tubos al vacío y la electrónica de válvulas.

Los expertos de la época no confiaban demasiado en la extensión del uso de las computadoras. Según sus estudios, con solo 20 de ellas se iba a saturar el mercado de Estados Unidos en el ámbito del procesamiento de datos.

Historia

Aunque la primera computadora fue la alemana Z1, en general se considera a ENIAC, siglas de Electronic Numerical Integrator and Computer, como la que marcó el inicio de la primera generación de este tipo de máquinas.

La ENIAC era una computadora completamente digital, por lo que todos sus procesos y operaciones se ejecutaban mediante lenguaje máquina. Fue presentada al público el 15 de febrero de 1946, tras tres años de trabajo.



Dos mujeres que operaban el panel de control principal de ENIAC. Fuente: United States Army / Public domain

Para ese momento, la Segunda Guerra Mundial ya había finalizado, por lo que el objetivo de las investigaciones sobre computadoras dejaron de estar centrados completamente en el aspecto militar. A partir de ese momento se buscó que las computadoras pudieran atender a las necesidades de la empresa privada.

Las investigaciones posteriores dieron como resultado a la sucesora de la ENIAC, la EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer).



EDVAC instalada en el edificio BRL 328. Fuente. <http://ftp.arl.mil/ftp/historic-computers/> / Public domain

La primera computadora que llegó al mercado de manera general fue Saly, en 1951. Al año siguiente, la UNIVAC fue utilizada en el recuento de votos de las elecciones presidenciales estadounidense: solo 45 minutos fueron necesarios para tener los resultados.

Características

Las primeras computadoras utilizaban tubos de vacío para los circuitos, así como tambores magnéticos para la [memoria](#). Los equipos eran enormes, hasta el punto de ocupar habitaciones enteras.

Esta primera generación necesitaba una gran cantidad de electricidad para funcionar. Esto no solo encarecía su uso, sino que provocaba una enorme generación de calor que provocaba fallos puntuales.

La programación de estas computadoras se realizaba en lenguaje máquina y solo podían conseguir que se resolviera un programa en cada ocasión. En esos momentos, cada nuevo programa necesitaba de días o semanas para ser instalado. Los datos, por su parte, se introducían con tarjetas perforadas y cintas de papel.

Modelos principales

Como se ha señalado, la ENIAC (1946) fue la primera computadora digital electrónica. Se trataba, en realidad, de una máquina experimental que no podía ser programada tal y como se entiende hoy en día.

Sus creadores fueron ingenieros y científicos de la Universidad de Pensilvania (EE.UU), encabezados por John Mauchly y J. Presper Eckert. La máquina ocupaba todo el sótano de la universidad y pesaba varias toneladas. En pleno funcionamiento podía realizar cinco mil sumas en un minuto.

La EDVA (1949) era ya una computadora programable. Aunque se trató de un prototipo de laboratorio, esta máquina tenía un diseño con algunas ideas presentes en las computadoras actuales.

La primera computadora comercial fue la UNIVAC I (1951). Mauchly y Eckert crearon la Universal Computer, una compañía que presentó era computadora como su primer producto.



UNIVAC I en Franklin Life Insurance Company. Fuente: Franklin Life Insurance Company as part of the Report Department of the Army, Ballistic Research Laboratories – Maryland, A third survey of domestic electronic digital computing systems, Report No 1115, 1961, The UNIVAC II / Public domain

Aunque IBM ya había presentado algunos modelos anteriormente, la IBM

701 (1953) fue el primero que se convirtió en un éxito. Al año siguiente, la compañía presentó nuevos modelos que añadían un tambor magnético, un mecanismo de almacenamiento masivo.



Consola de operador IBM 701. Fuente: Dan CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)

Segunda generación

La segunda generación, que comenzó en 1956 y se prolongó hasta 1964, se caracterizó por la incorporación de transistores en sustitución de las válvulas de vacío. Con esto, las computadoras redujeron su tamaño y su consumo eléctrico.

Historia

La invención del transistor fue fundamental para el cambio de generación en las computadoras. Con este elemento, las máquinas pudieron hacerse más pequeñas, además de necesitar una menor ventilación. A pesar de eso, el costo de producción seguía siendo muy alto.

Los transistores ofrecían un rendimiento muy superior al de los tubos de

vacíos, algo que también hacía que las computadoras presentaran menores fallos.

Otro gran avance que se produjo en esta época fue la mejora de la programación. En esta generación apareció el COBOL, un lenguaje informático que, cuando se comercializó, representó uno de los avances más importantes en cuanto a la portabilidad de programas. Esto significaba que cada programa podía usarse en diversas computadoras.

IBM presentó el primer sistema de disco magnético, denominado RAMAC. Su capacidad era de 5 megabytes de datos.



IBM 305 RAMAC. Fuente: User RTC on en.wikipedia / Public domain

Uno de los clientes más importantes de estas computadoras de la segunda generación fue la marina de los Estados Unidos. Como ejemplo, fueron utilizadas para crear el primer simulador de vuelo.

Características

Además del gran avance que representaron los transistores, las nuevas computadoras también incorporaron redes de núcleos magnéticos para el almacenamiento.

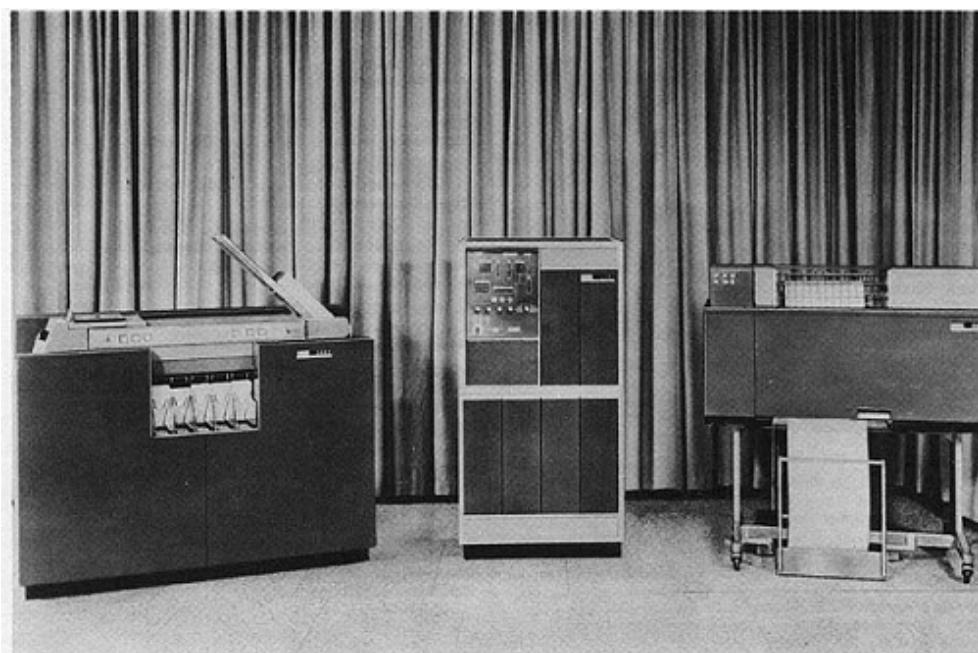
Por primera vez, las computadoras podían almacenar las instrucciones en su memoria.

Estos equipos permitieron que se dejara atrás el lenguaje máquina para empezar a usar lenguajes simbólicos o de ensamblaje. Aparecieron así las primeras versiones del FORTRAN y el COBOL.

El invento, en 1951, de la microprogramación por parte de Maurice Wilkes representó que el desarrollo de las CPU se simplificara.

Modelos principales

Entre los modelos que aparecieron en esta generación destacó la IBM 1041 Mainframe. Aunque era cara y voluminosa comparada con los estándares actuales, la compañía logró vender 12 000 unidades de esta computadora.



Sistema IBM 1401, 1961. Fuente: Gobierno de los Estados Unidos / Public domain

En 1964, IBM presentó su serie 360, las primeras computadoras cuyo software podía configurarse para distintas combinaciones de capacidad, velocidad y precio.



Panel del operador de IBM System 360/65. Fuente: Michael J. RossThe original uploader was ArnoldReinhold at English Wikipedia. / CC BY-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)

La System/360, también diseñada por IBM, fue otro éxito de ventas en 1968. Concebida para el uso individual, se vendieron unas 14 000 unidades. Su antecedente, la System/350, había ya incluido multiprogramación, nuevos lenguajes y dispositivos de entrada y salida.

Tercera generación

La invención del chip o circuito cerrado por parte de los estadounidenses Jack S. Kilby y Robert Noyce revolucionó el desarrollo de las computadoras. Se inició así la tercera generación de estas máquinas, que comprendió entre 1964 y 1971.

Historia

La aparición de los circuitos integrados supuso una revolución en el campo de las computadoras. La capacidad de procesamiento aumentó y, además, se redujeron los costes de fabricación.

Estos circuitos o chips estaban impresos en pastillas de silicio a las que se añadían pequeños transistores. Su implantación representó el primer paso hacia la miniaturización de las computadoras.

Además, estos chips permitieron que el uso de las computadoras fuera más integral. Hasta ese momento, estas máquinas se diseñaban para las aplicaciones matemáticas o para los negocios, pero no para ambos campos. Los chips permitieron flexibilizar los programas y que los modelos se estandarizaran.

Fue IBM la compañía que lanzó la computadora que inició esta tercera generación. Así, el 7 de abril de 1964 presentó la IBM 360, con tecnología SLT.

Características

A partir de esta generación, los componentes electrónicos de las computadoras se integraron en una sola pieza, los chips. En el interior de estos se colocaban condensadores, diodos y transistores que permitían aumentar la velocidad de carga y reducir el consumo energético.

Además, las nuevas computadoras ganaron en fiabilidad y flexibilidad, así como la multiprogramación. Los periféricos se modernizaron y aparecieron minicomputadoras con un coste mucho más asequible.

Principales modelos

El lanzamiento de la IBM 360 por parte de esa empresa fue el acontecimiento que marcó el comienzo de la tercera generación. Su impacto fue tan grande que llegaron a fabricarse más de 30000 unidades.

Otro modelo destacado de esta generación fue la CDC 6600, construida por la empresa Control Data Corporation. En su momento, esta computadora fue considerada como la más potente fabricada, ya que estaba configurada para ejecutar 3 000 000 de instrucciones por segundo.



Control Data 6600 mainframe – Exposition – Grande Arche – Paris. Fuente: Hullie / Public domain

Por último, entre las minicomputadoras destacaron las PDP-8 y la PDP-11, ambas dotadas de una gran capacidad de procesamiento.



PDP-11 / 40 como se exhibe en el Museo Técnico de Viena. Fuente. Stefan_Kögl / CC BY-SA (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>)

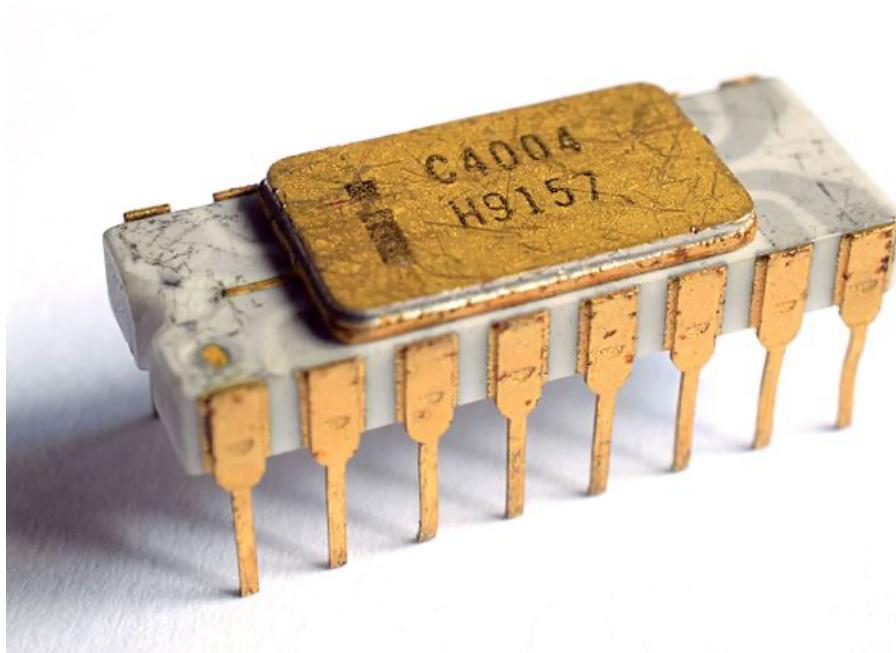
Cuarta generación

La siguiente generación de computadoras, entre 1971 y 1981, estuvo protagonizada por las computadoras personales. Poco a poco, estas máquinas empezaron a llegar a los hogares.

Historia

Los miles de circuitos integrados dentro de un solo chip de silicio permitió que aparecieran los microprocesadores, principales protagonistas de la cuarta generación de computadoras. Las máquinas que en los años 40 llenaban una habitación redujeron su tamaño hasta solo necesitar una pequeña mesa.

En un solo chip, como el caso del Intel 4004 (1971), cabían todos los componentes fundamentales, desde la unidad de memoria y procesamiento central hasta los controles de entrada y salida.



Procesador Intel C4004 con trazas grises. Fuente: Thomas Nguyen / CC BY-SA
(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

Este gran avance tecnológico dio como su principal fruto la aparición de las computadoras personales o PC.

Durante esta etapa nació una de las compañías más importante en el

campo de la informática: APPLE. Su nacimiento se produjo después de que Steve Wozniak y [Steve Jobs](#) inventaran en 1976 la primera microcomputadora de uso masivo.



Computadora Apple I. Fuente: Ed Uthman / CC BY-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0>)

IBM presentó su primera computadora para uso doméstico en 1981 y APPLE lanzó el Macintosh tres años más tarde. La [potencia](#) de procesamiento y otros avances tecnológicos fueron claves para que estas máquinas comenzaran a conectarse entre sí, lo que acabaría dando lugar a internet.

Otros elementos importantes que aparecieron en esta fase fueron el GUI, el ratón y los dispositivos de mano.

Características

En esta cuarta generación, las memorias con núcleos magnéticos fueron reemplazadas por las de chips de silicio. Además, la miniaturización de los componentes permitió integrar muchos más dentro de esos chips.

Además de los PC, en esta fase también se desarrollaron las denominadas supercomputadoras, capaces de realizar muchas más operaciones por segundo.

Otra característica de esta generación fue la estandarización de las computadoras, especialmente de los PC. Además, empezaron a fabricarse las llamadas clones, que tenían un menor coste sin perder funcionalidades.

Como se apuntaba, la reducción de tamaño fue la característica más importante de la cuarta generación de computadoras. En buena parte, esto se consiguió gracias al uso de microprocesadores VLSI.

Los precios de las computadoras comenzaron a caer, lo que permitió que llegaran a más hogares. Elementos como el ratón o la interfaz [gráfica](#) de usuario hicieron que las máquinas fueran más fáciles de utilizar.

La potencia de procesamiento también experimentó un gran aumento, mientras que el consumo de energía se redujo aún más.

Principales modelos

Esta generación de computadoras se distinguió por la aparición de numerosos modelos, tanto PC como clones.

Por otra parte, también apareció la primera supercomputadora que utilizaba un microprocesador de acceso comercial, la CRAY-1. La primera unidad fue instalada en el Laboratorio Nacional de Los Álamos. Más tarde se vendieron otras 80.



Supercomputadora CRAY-1. Fuente: Rama / CC BY-SA 2.0 FR (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/deed.en>)

Entre los miniordenadores destacó por su permanencia en el mercado el PDP-11. Este modelo había aparecido durante la anterior generación, previa a los microprocesadores, pero su aceptación provocó que fuera adaptada para que se instalaran esos componentes.

La Altair 8800 se comercializó en 1975 y destacó por incorporar el lenguaje Basic de fábrica. Esta computadora contaba con el Intel 8080, el primer microprocesador de 17 bits. Su bus, el S-1000, se convirtió en el estándar durante los siguientes años.



CPU Altair 8800. Fuente. Stahlkocher / Public domain

Parte del éxito de este último modelo se debió a que se comercializó junto con un teclado y un ratón.

En 1977 apareció el Apple II, que se vendió con mucho éxito durante siete años. El modelo original contaba con un procesador 6502, 4 KiB de memoria RAM y una arquitectura de 8 bit. Más adelante, en 1979, la empresa presentó el Apple II Plus, con una mayor memoria RAM.



Computadora Apple II. Fuente: Rama / CC BY-SA 2.0 FR (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/fr/deed.en>)

Quinta generación

Para algunos autores, la quinta generación de computadoras se inició en 1983 y llega hasta la actualidad. Otros, en cambio, mantienen la fecha de comienzo pero afirman que finalizó en 1999.

Historia

La quinta generación de computadoras tuvo su inicio en Japón. En el año 1981, ese país asiático comunicó sus planes para desarrollar computadoras inteligentes que pudieran comunicarse con los seres humanos y reconocer imágenes.

El plan presentado preveía actualizar el hardware y añadir sistemas operativos con inteligencia artificial.

El proyecto japonés se prolongó durante once años, pero sin obtener los resultados que deseaban. Finalmente, las computadoras solo evolucionaron dentro de los parámetros ya existentes, sin que se pudiera incorporar la inteligencia artificial.

A pesar de eso, otras compañías siguen intentando que la inteligencia artificial pueda incorporarse a las computadoras. Entre los proyectos en marcha se encuentran los de Amazon, Google, Apple o Tesla.

El primer paso se ha realizado en los dispositivos domésticos inteligentes que buscan integrar todas las actividades en las casas o los coches autónomos.

Además, otro de los pasos que se pretende dar es otorgar a las máquinas la posibilidad de autoaprender basándose en la experiencia adquirida.

Aparte de estos proyectos, durante la quinta generación se generalizó el uso de portátiles o laptop. Con ellos, la computadora dejaba de estar fija en una habitación, sino que puede acompañar al usuario para ser utilizada en todo momento.

Características

El proyecto japonés para construir computadoras más avanzadas y la fabricación de la primera supercomputadora que trabajaba con procesos paralelos marcaron el inicio de la quinta generación.

A partir de ese momento, las computadoras pudieron realizar nuevas tareas, como la traducción automática de idiomas. Igualmente, el almacenamiento de la información empezó a ser medida en gigabytes y aparecieron los DVD.

En cuanto a la estructura, las computadoras de la quinta generación integraron en sus microprocesadores parte de las características que

antes estaban en las CPU.

El resultado ha sido la aparición de computadoras altamente complejas. El usuario, además, no necesita tener ningún tipo de conocimiento de programación para utilizarlas: para resolver problemas de gran complejidad solo basta con acceder a unas pocas funciones.

A pesar de esa complejidad, la inteligencia artificial aún no está incorporada a la mayoría de las computadoras. Se han presentado algunos avances en la comunicación mediante el lenguaje humano, pero el autoaprendizaje y la autoorganización de las máquinas es algo que todavía se está desarrollando.

Por otra parte, el uso de los superconductores y del procesamiento paralelo permite que todas las operaciones puedan realizarse a mucha mayor velocidad. Además, el número de tareas simultáneas que puede manejar la máquina ha crecido mucho.

Modelos principales

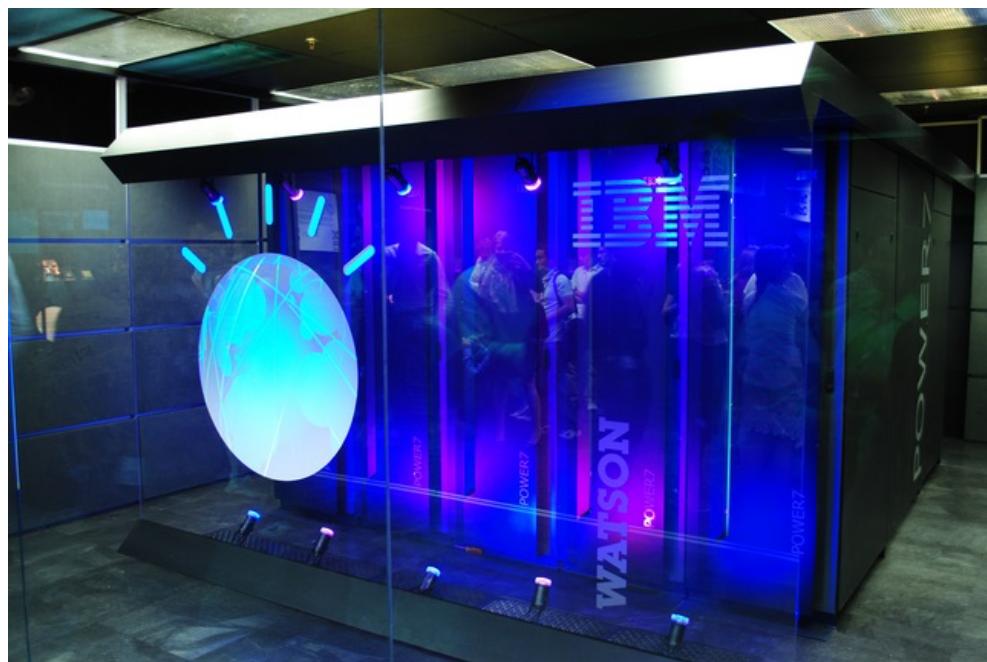
La derrota del campeón mundial de ajedrez, Gary Kasparov, ante una computadora en 1997 pareció confirmar el avance de estas máquinas hacia una inteligencia parecida a la humana. Sus 32 procesadores con procesamiento paralelo podían analizar 200 millones de movimientos de ajedrez por segundo.

La IBM Deep Blue, nombre de esa computadora, había sido también programada para realizar cálculo sobre nuevos medicamentos, buscar en las grandes bases de datos y poder hacer los complejos y masivos cálculos que se precisan en muchos campos de la ciencia.



Deep Blue. Fuente: James the photographer / CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)

Otra computadora que se enfrentó a los seres humanos fue la Watson de IBM. En este caso, la máquina derrotó a dos campeones del programa de la televisión de EE.UU Jeopardy.



IBM Watson. Fuente. James the photographer / CC BY (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0>)

La Watson estaba equipada con múltiples procesadores de alta potencia

que funcionaban en paralelo. Esto le permitía buscar dentro de una enorme base de datos autónomas, sin estar conectada a internet.

Para poder ofrecer ese resultado, la Watson necesitó procesar el lenguaje natural, realizar un aprendizaje automático, razonar sobre el conocimiento y realizar un análisis profundo. Según los expertos, esta computadora demostró que era posible desarrollar una nueva generación que interactuara con los humanos.

Sexta generación

Como se ha señalado anteriormente, no todos los expertos están de acuerdo en la existencia de una sexta generación de computadoras. Para este grupo, en la actualidad todavía se estaría utilizando la quinta generación.

Otros, en cambio, señalan que los avances que se están ahora realizando son lo suficientemente importantes para que formen parte de una nueva generación. Entre esas investigaciones destaca la que se desarrolla sobre la que está considerada el futuro de la informática: la computación cuántica.

Historia y características

La investigación sobre tecnología se ha mantenido imparable en los últimos años. En el ámbito de las computadoras, la tendencia actual es tratar de incorporar circuitos de aprendizaje neuronal, una especie de "cerebro" artificial. Esto implica la fabricación de las primeras computadores inteligentes.

Una de las claves para lograrlo en el uso de los superconductores. Esto permitiría una gran reducción en el consumo eléctrico y, por lo tanto, una menor generación de calor. Los sistemas serían, de esta forma, casi 30 veces más potentes y eficaces que los actuales.

Las nuevas computadoras se están fabricando con una arquitectura

vectorial y ordenadores, además de con chips de procesadores especializados para realizar tareas determinadas. A esto hay que unir la implantación de sistemas de inteligencia artificial.

Sin embargo, los expertos consideran que todavía es necesario investigar mucho más para lograr los objetivos. El futuro, según muchos de esos expertos, será el desarrollo de la informática cuántica. Esta tecnología marcaría de manera definitiva la entrada a una nueva generación de computadoras.

Computación cuántica

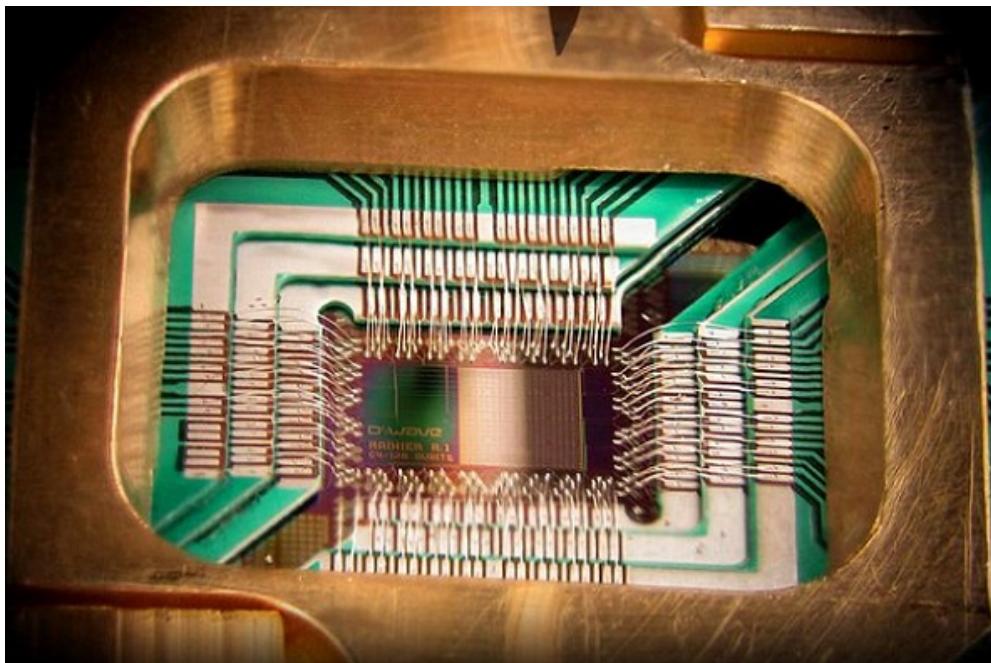
Las empresas tecnológicas más importantes, como Google, Intel, IBM o Microsoft, llevan ya unos años intentando desarrollar los sistemas de computación cuántica.

Este tipo de computación tiene características distintas al de la informática clásica. Para empezar, está basada en el uso de cúbits, que combina ceros y unos en lugar de bits. Estos últimos también usan esos números, pero no pueden presentarse a la vez.

La potencia que ofrece esta nueva tecnología va a permitir dar respuesta a problemas hasta ahora irresolubles.

Modelos destacados

La empresa D-Wave System lanzó en 2013 su computador cuántico D-Wave Two 2013, considerablemente más rápida que las convencionales y con un poder de cálculo de 439 cúbits.



*Chip construido por la empresa D-Wave. Fuente: D-Wave Systems, Inc. / CC BY
(<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0>)*

A pesar de ese avance, no fue hasta 2019 cuando apareció la primera computadora cuántica de uso comercial. Se trató del IBM Q System One, que combina la computación cuántica con la tradicional. Esto le ha permitido ofrecer un sistema de 20 qubits, destinado a ser utilizado en investigación y en los grandes cálculos.

El 18 de septiembre del mismo año, IBM anunció que pensaba lanzar pronto una nueva computadora cuántica, con 53 qubits. Cuando se comercialice, este modelo se convertiría en el más potente dentro de la gama comercial.

Referencias

1. Next U. La historia de la generación de computadoras. Obtenido de nextu.com
2. Gomar, Juan. Las generaciones de ordenadores. Obtenido de profesionalreview.com
3. Trigo Aranda, Vicente. La generaciones de ordenadores. Recuperado de acta.es
4. Business to Business. The five generations of computers. Obtenido de btob.co.nz
5. Beal, Vangie. The Five Generations of Computers. Obtenido

- de webopedia.com
6. McCarthy, Michael J. Generations, Computers. Obtenido de encyclopedia.com
 7. Nembhard, N. The Five Generations of Computers. Recuperado de itcoursesnotes.webs.com
 8. Amuno, Alfred. Computer History: Classification of Generations of Computers. Obtenido de turbofuture.com