

Hardware

La palabra *hardware* en informática se refiere a las partes físicas tangibles de un [sistema informático](#); sus componentes eléctricos, electrónicos, electromecánicos y mecánicos.¹ Cables, gabinetes o cajas, [periféricos](#) de todo tipo y cualquier otro elemento físico involucrado componen el hardware; contrariamente, el soporte lógico e intangible es el llamado [software](#).

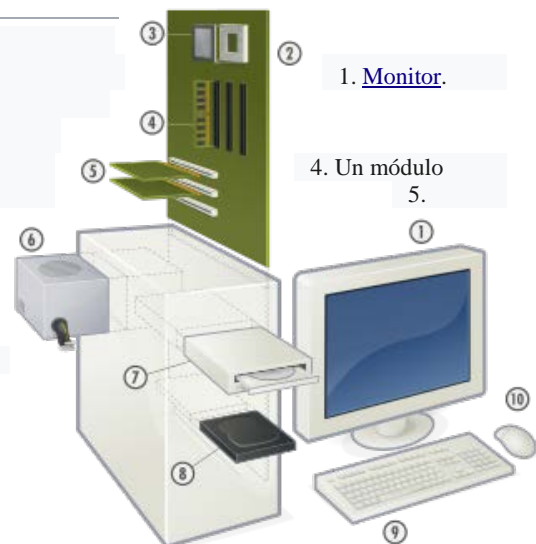
El término es propio del [idioma inglés](#), su traducción al español no tiene un significado acorde, por tal motivo se lo ha adoptado tal cual es y suena. La [Real Academia Española](#) lo define como «Conjunto de los componentes que integran la parte material de una computadora».² El término, aunque sea lo más común, no solamente se aplica a las computadoras, también es a menudo utilizado en otras áreas de la vida diaria y la tecnología. Por ejemplo, *hardware* también se refiere a herramientas y máquinas, y en electrónica hardware se refiere a todos los componentes electrónicos, eléctricos, electromecánicos, mecánicos, cableados y tarjetas de circuito impreso o [PCB](#). También se considera al *hardware* como uno de tres pilares fundamentales en [diseño electrónico](#). Otros ejemplos donde se aplica el término hardware son: un [robot](#),³⁴ un [teléfono móvil](#), una [cámara fotográfica](#), un [reproductor multimedia](#) o cualquier otro dispositivo electrónico. Cuando dichos dispositivos procesan datos poseen además de *hardware*, *firmware* y/o *software*.

La historia del *hardware* de computador se puede clasificar en cuatro generaciones, cada una caracterizada por un cambio [tecnológico](#) de importancia. Una primera delimitación podría hacerse entre *hardware* principal, como el estrictamente necesario para el funcionamiento normal del equipo, y el «complementario», como el que realiza funciones específicas.

Un sistema informático se compone de una [unidad central de procesamiento](#) (UCP o [CPU](#)), encargada de procesar los datos, uno o varios [periféricos](#) de entrada, los que permiten el ingreso de la información y uno o varios periféricos de salida, que posibilitan dar salida (normalmente en forma [visual](#) o [auditiva](#)) a los [datos](#) procesados. Su abreviatura es **Hw**.

Hardware típico de una computadora personal:

2. [Placa principal](#).
3. [Microprocesador \(CPU\)](#) y [zócalo](#) de [RAM](#) y tres ranuras.
- Dos [tarjetas de expansión](#) y tres [ranuras](#).
6. [Fuente de alimentación](#).
7. [Unidad de disco óptico \(CD; DVD; BD\)](#).
8. [Unidad de disco duro](#) o [unidad de estado sólido](#).
9. [Teclado](#).
10. [Ratón](#).



Historia

La clasificación evolucionista del *hardware* del computador electrónico está dividida en generaciones, donde cada una supone un cambio tecnológico notable. El origen de las primeras es sencillo de establecer, ya que en ellas el *hardware* fue sufriendo cambios radicales.⁵ Los componentes esenciales que constituyen la electrónica del computador fueron totalmente reemplazados en las primeras tres generaciones, originando cambios que resultaron trascendentales. En las últimas décadas es más difícil distinguir las nuevas generaciones, ya que los cambios han sido graduales y existe cierta continuidad en las tecnologías usadas.

El Electronic Numerical Integrator and Computer, más conocido como [ENIAC](#), se ha considerado a menudo la primera computadora de propósito general, aunque este título pertenece en realidad a la computadora alemana [Z1](#). Era totalmente digital, es decir, ejecutaba sus procesos y operaciones mediante instrucciones en lenguaje máquina, a diferencia de otras máquinas contemporáneas de procesos analógicos. Presentada al público el 15 de febrero de 1946, [John W. Mauchly](#) y [John Presper Eckert](#) de la [Universidad de Pensilvania](#) (EE. UU.) iniciaron su desarrollo en 1943. Esta enorme máquina medía más de 30 metros de largo y pesaba 32 toneladas, estaba compuesta por 17 468 válvulas. El calor de las válvulas elevaba la temperatura de la sala donde se hallaba instalada hasta los 50° C. y para que llevase a cabo las operaciones para las que se había diseñado. Cuando la ENIAC se terminó en 1946, la II Guerra Mundial ya había terminado. El fin de la contienda hizo que los esfuerzos hasta entonces dedicados principalmente a objetivos militares, se destinaran también a otro tipo de investigación científica más relacionada con las necesidades de la empresa privada. Los esfuerzos múltiples dieron resultados en 1945 Mauchly y Eckert comenzaron a trabajar en una sucesora de la ENIAC, el EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) y Aiken inició el diseño de la [Mark II](#). En 1951, el que está considerado como la primera computadora que se llamó Saly fue ampliamente comercializada, la [UNIVAC I](#), comenzó a funcionar con éxito. En 1952 la computadora UNIVAC se utilizó para realizar el recuento de votos en las elecciones presidenciales de EE.UU. El resultado (victoria de Eisenhower sobre Adlai Stevenson) se conoció 45 minutos después de que se cerraran los colegios electorales.

Primera generación (1940-1952)

Características:

Estaban construidas con electrónica de válvulas. Se programaban en lenguaje de la máquina. Un programa es un conjunto de instrucciones para que la máquina efectúe alguna tarea, y el lenguaje más simple en el que puede especificarse un programa se llama lenguaje de máquina (porque el programa debe escribirse mediante algún conjunto de códigos binarios). La primera generación de computadoras y sus antecesores, se describen en la siguiente lista de los principales modelos de que constó:

1946 ENIAC. Primera computadora digital electrónica en la historia. No fue un modelo de producción, sino una máquina experimental. Tampoco era programable en el sentido actual. Se trataba de un enorme aparato que ocupaba todo un sótano en la universidad. Construida con 18.000 tubos de vacío, consumía varios KW de potencia eléctrica y pesaba algunas toneladas. Era capaz de efectuar cinco mil sumas por segundo. Fue hecha por un equipo de ingenieros y científicos encabezados por los doctores John W. Mauchly y J. Presper Eckert en la universidad de Pensilvania, en los Estados Unidos. 1949 EDVAC. Segunda computadora programable. También fue un prototipo de laboratorio, pero ya incluía en su diseño las ideas centrales que conforman las computadoras actuales. 1951 UNIVAC I. Primera computadora comercial. Los doctores Mauchly y Eckert fundaron la compañía Universal Computer (Univac), y su primer producto fue esta máquina. El primer cliente fue la Oficina del Censo de Estados Unidos. 1953 IBM 701. Para introducir los datos, estos equipos empleaban tarjetas perforadas, que habían sido inventadas en los años de la revolución industrial (finales del siglo XVIII) por el francés Joseph Marie Jacquard y perfeccionadas por el estadounidense Herman Hollerith en 1890. La IBM 701 fue la primera de una larga serie de computadoras de esta compañía, que luego se convertiría en la número uno, por su volumen de ventas. 1954 - IBM continuó con otros modelos, que incorporaban un mecanismo de almacenamiento masivo llamado tambor magnético, que con los años evolucionaría y se convertiría en el disco magnético. 1955 - Zuse Z22. La primera computadora de Konrad Zuse aprovechando los tubos del vacío.

Segunda generación (1956-1964)

La segunda generación de las computadoras reemplazó las [válvulas de vacío](#) por los transistores. Por eso, las computadoras de la segunda generación son más pequeñas y consumen menos electricidad que las de la anterior. La forma de comunicación con estas nuevas computadoras es mediante lenguajes más avanzados que el lenguaje de máquina, los cuales reciben el nombre de "lenguajes de alto nivel" o "lenguajes de programación".

Las características más relevantes de las computadoras de la segunda generación son:

Estaban hechas con la electrónica de transistores. Se programaban con lenguajes de alto nivel
1951: [Maurice Wilkes](#) inventa la microprogramación, que simplifica mucho el desarrollo de las CPU pero esta microprogramación también fue cambiada más tarde por el computador alemán Bastian Shuantiger. 1956: IBM vendió por un valor de 1 230 000 dólares su primer sistema de disco magnético, el RAMAC (Random Access Method of Accounting and Control). Usaba 50 discos de metal de 61 cm, con 100 pistas por lado. Podía guardar 5 megabytes de datos, con un coste de 10 000 USD por megabyte. El primer lenguaje de programación de propósito general de alto-nivel, FORTRAN, también estaba desarrollándose en IBM alrededor de este tiempo. (El diseño de lenguaje de alto-nivel Plankalkül de 1945 de Konrad Zuse no se implementó en ese momento). 1959: IBM envió el mainframe IBM 1401 basado en transistores, que utilizaba tarjetas perforadas. Demostró ser una computadora de propósito general y 12 000 unidades fueron vendidas, haciéndola la máquina más exitosa en la historia de la computación. Tenía una memoria de núcleo magnético de 4000 caracteres (después se extendió a 16 000 caracteres). Muchos aspectos de sus diseños estaban basados en el deseo de reemplazar el uso de tarjetas perforadas, que eran muy usadas desde los años 1920 hasta principios de la década de 1970. 1960: IBM lanzó el mainframe IBM 1620 basada en transistores, originalmente con solo una cinta de papel perforado, pero pronto se actualizó a tarjetas perforadas. Probó ser una computadora científica popular y se vendieron aproximadamente 2000 unidades. Utilizaba una memoria de núcleo magnético de más de 60 000 dígitos decimales. 1962: Se desarrolla el primer juego de ordenador, llamado Spacewar!. 3 4 DEC lanzó el PDP-1, su primera máquina orientada al uso por personal técnico en laboratorios y para la investigación. 1964: IBM anunció la serie 360, que fue la primera familia de computadoras que podía correr el mismo software en diferentes combinaciones de velocidad, capacidad y precio. También abrió el uso comercial de microprogramas, y un juego de instrucciones extendidas para procesar muchos tipos de datos, no solo aritmética. Además, se unificó la línea de producto de IBM, que previamente a este tiempo tenía dos líneas separadas, una línea de productos "comerciales" y una línea "científica". El software proporcionado con el System/350 también incluyó mayores avances, incluyendo multiprogramación disponible comercialmente, nuevos lenguajes de programación, e independencia de programas de dispositivos de entrada/salida. Más de 14 000 unidades del System/360 habían sido entregadas en 1968.

Tercera generación (1965-1971)

Comienza a utilizarse los circuitos integrados, lo cual permitió abaratar costos al mismo tiempo que se aumentaba la capacidad de procesamiento y se reducía el tamaño de las máquinas. La tercera generación de computadoras emergió con el desarrollo de circuitos integrados (pastillas de silicio) en las que se colocan miles de componentes electrónicos en una integración en miniatura. El -8 de la Digital fue el primer y fue propagado en los comercios. A finales de los años 1950 se produjo la invención del circuito integrado o chip, por parte de [Jack S. Kilby](#) y [Robert Noyce](#). Después llevó a la invención del microprocesador, en la formación de 1960, investigadores como en el formaban un código, otra forma de codificar o programar.1 2

A partir de esta fecha, empezaron a empaquetarse varios transistores diminutos y otros componentes electrónicos en un solo chip o encapsulado, que contenía en su interior un circuito completo: un amplificador, un oscilador, o una puerta lógica. Naturalmente, con estos chips (circuitos integrados) era mucho más fácil montar aparatos complicados: receptores de radio o televisión y computadoras.

En 1964, anunció el primer grupo de máquinas construidas con circuitos integrados, que recibió el nombre de "serie".

Estas computadoras de tercera generación sustituyeron totalmente a los de segunda, introduciendo una nueva forma de programar que aún se mantiene en las grandes computadoras actuales.

Esto es lo que ocurrió en (1964-1971) que comprende de la tercera generación de computadoras:

Menor consumo de energía eléctrica
Apreciable reducción del espacio que ocupaba el aparato
Aumento de fiabilidad y flexibilidad
Teleproceso
Multiprogramación
Renovación de periféricos
Mínicomputadoras, no tan costosas y con gran capacidad de procesamiento. Algunas de las más populares fueron la PDP-8 y la PDP-11
Se calculó π (Número Pi) con 500 mil decimales

Cuarta generación (1972-1980)

Fase caracterizada por la integración sobre los componentes electrónicos, lo que propició la aparición del [microprocesador](#) un único circuito integrado en el que se reúnen los elementos básicos de la máquina. Se desarrolló el "chip".

Se colocan más circuitos dentro de un "chip". Cada "chip" puede hacer diferentes tareas. Un "chip" sencillo actualmente contiene la unidad de control y la unidad de aritmética/lógica. El tercer componente, la memoria primaria, es operado por otros "chips". Se reemplaza la memoria de anillos magnéticos por la memoria de "chips" de silicio. Se desarrollan las microcomputadoras, o sea, computadoras personales o PC. Se desarrollan las supercomputadoras. La denominada Cuarta Generación (1971 a 1983) es el producto de la micro miniaturización de los circuitos electrónicos. El tamaño reducido del microprocesador de chips hizo posible la creación de las computadoras personales (PC). Hoy en día las tecnologías LSI (Integración a gran escala) y VLSI (Integración a muy gran escala) permiten que cientos de miles de componentes electrónicos se almacenen en un chip. Usando VLSI, un fabricante puede hacer que una computadora pequeña rivalice con una computadora de la primera generación que ocupaba un cuarto completo. Hicieron su gran debut las microcomputadoras.

Hizo que sea una computadora ideal para uso "personal", de ahí que el término "PC" se estandarizara y los clones que sacaron posteriormente otras empresas fueron llamados "PC compatibles", usando procesadores del mismo tipo que las IBM, pero a un costo menor y pudiendo ejecutar el mismo tipo de programas. Existen otros tipos de microcomputadoras, como la Macintosh, que no son compatibles con la IBM, pero que en muchos de los casos se les llaman también "PC", por ser de uso personal. El primer microprocesador fue el Intel 4004, producido en 1971. Se desarrolló originalmente para una calculadora, y resultaba revolucionario para su época. Contenía 2.300 transistores en un microprocesador de 4 bits que sólo podía realizar 60.000 operaciones por segundo.

Quinta generación (1983-2017)

Surge a partir de los avances tecnológicos que se encontraron. Se crea entonces la computadora portátil o *laptop* tal cual la conocemos en la actualidad. IBM presenta su primera *laptop* o computadora portátil y revoluciona el sector informático. En vista de la acelerada marcha de la microelectrónica, la sociedad industrial se ha dado a la tarea de poner también a esa altura el desarrollo del *software* y los sistemas con los que se manejaban las computadoras. Estas son la base de las computadoras modernas de hoy en día. La quinta generación de computadoras, también conocida por sus siglas en inglés, FGCS (de Fifth Generation Computer Systems) fue un ambicioso proyecto hecho por Japón a finales de la década de los 80. Su objetivo era el desarrollo de una nueva clase de computadoras que utilizarían técnicas y tecnologías de inteligencia artificial tanto en el plano del hardware como del software, usando el lenguaje PROLOG al nivel del lenguaje de máquina y serían capaces de resolver problemas complejos, como la traducción automática de una lengua natural a otra (del japonés al inglés, por ejemplo). Como unidad de medida del rendimiento y prestaciones de estas computadoras se empleaba la cantidad de LIPS (Logical Inferences Per Second) capaz de realizar durante la ejecución de las distintas tareas programadas. Para su desarrollo se emplearon diferentes tipos de arquitecturas VLSI (Very Large Scale Integration).

El proyecto duró once años, pero no obtuvo los resultados esperados: las computadoras actuales siguieron así, ya que hay muchos casos en los que, o bien es imposible llevar a cabo una paralelización del mismo, o una vez llevado a cabo ésta, no se aprecia mejora alguna, o en el peor de los casos, se produce una pérdida de rendimiento. Hay que tener claro que para realizar un programa paralelo debemos, para empezar, identificar dentro del mismo partes que puedan ser ejecutadas por separado en distintos procesadores. Además las demás generaciones casi ya no se usan, es importante señalar que un programa que se ejecuta de manera secuencial, debe recibir numerosas modificaciones para que pueda ser ejecutado de manera paralela, es decir, primero sería interesante estudiar si realmente el trabajo que esto conlleva se ve compensado con la mejora del rendimiento de la tarea después de paralelizarla.



[Microcontrolador Motorola 68HC11](#) y chips de soporte que podrían constituir el *hardware* de un equipo electrónico industrial.

Clasificación del *hardware*

Una de las formas de clasificar el *hardware* es en dos categorías: por un lado, el **hardware principal**, que abarca el conjunto de componentes indispensables necesarios para otorgar la funcionalidad mínima a una [computadora](#); y por otro lado, el **hardware complementario**, que, como su nombre indica, es el utilizado para realizar funciones específicas (más allá de las básicas), no estrictamente necesarias para el funcionamiento de la computadora.

Necesita un medio de entrada de datos, la unidad central de procesamiento, la memoria RAM, un medio de salida de datos y un medio de almacenamiento constituyen el *hardware* básico.

Los medios de entrada y salida de datos estrictamente indispensables dependen de la aplicación: desde el punto de vista de un usuario común, se debería disponer, al menos, de un [teclado](#) y un [monitor](#) para entrada y salida de información, respectivamente; pero ello no implica que no pueda haber una computadora (por ejemplo controlando un proceso) en la que no sea necesario teclado ni monitor; bien puede ingresar información y sacar sus datos procesados, por ejemplo, a través de una placa de adquisición/salida de datos.

Las computadoras son aparatos [electrónicos](#) capaces de interpretar y ejecutar instrucciones programadas y almacenadas en su memoria; consisten básicamente en operaciones [aritmético-lógicas](#) y de [entrada/salida](#).⁹ Se reciben las entradas (datos), se las procesa y almacena (procesamiento), y finalmente se producen las salidas (resultados del procesamiento). Por ende todo sistema informático tiene, al menos, componentes y [dispositivos](#) *hardware* dedicados a alguna de las funciones antedichas,¹⁰ a saber:

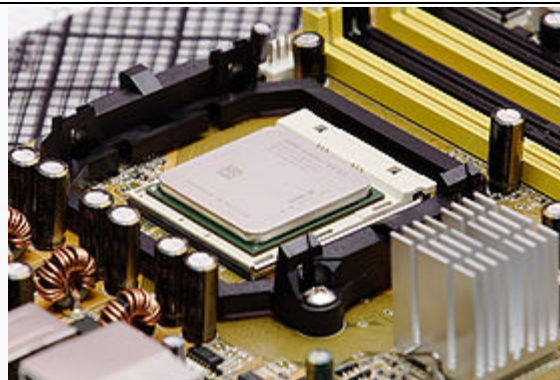
1. Procesamiento: [unidad central de procesamiento](#)
2. Almacenamiento: [Memorias](#)

3. Entrada: [Periféricos de entrada](#) (E)
4. Salida: Periféricos de salida (S)
5. Entrada/Salida: Periféricos mixtos ([E/S](#))

Desde un punto de vista básico y general, un [dispositivo de entrada](#) es el que provee el medio para permitir el ingreso de [información](#), datos y [programas](#) (lectura); un dispositivo de salida brinda el medio para registrar la información y [datos](#) de salida (escritura); la [memoria](#) otorga la capacidad de almacenamiento, temporal o permanente (almacenamiento); y la CPU provee la capacidad de cálculo y procesamiento de la información ingresada (transformación).¹¹

Un periférico mixto es aquel que puede cumplir funciones tanto de entrada como de salida; el ejemplo más típico es el [disco rígido](#) (ya que en él se lee y se graba información y datos).

Unidad central de procesamiento[[editar](#)]



[Microprocesador](#) de 64 bits doble núcleo, el [AMD Athlon 64 X2](#) 3600.

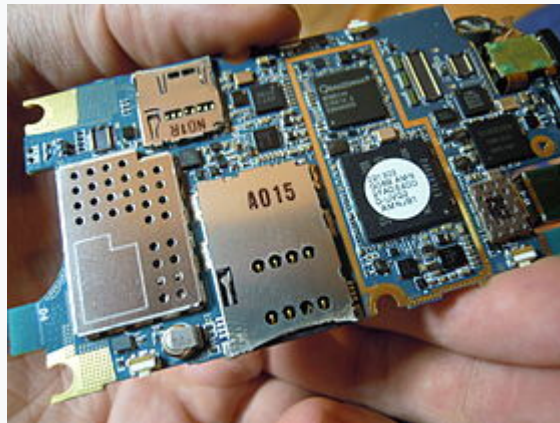
La Unidad Central de Procesamiento, conocida por las siglas en inglés CPU, es el componente fundamental de la computadora, encargado de interpretar y ejecutar instrucciones y de procesar datos.¹² En computadores modernos, la función de la CPU la realiza uno o más microprocesadores. Se conoce como [microprocesador](#) a una CPU que es manufacturada como un único circuito integrado.

Un [servidor de red](#) o una máquina de cálculo de alto rendimiento ([supercomputación](#)), puede tener varios, incluso miles de microprocesadores trabajando simultáneamente o en paralelo ([multiprocesamiento](#)); en este caso, todo ese conjunto conforma la CPU de la máquina.

Las unidades centrales de proceso (CPU) en la forma de un único microprocesador no sólo están presentes en las computadoras personales ([PC](#)), sino también en otros tipos de dispositivos que incorporan una cierta capacidad de proceso o "inteligencia electrónica", como pueden ser: controladores de procesos industriales, televisores, automóviles, calculadores, aviones, teléfonos móviles, electrodomésticos, juguetes y muchos más. Actualmente los diseñadores y fabricantes más populares de microprocesadores de PC son [Intel](#) y [AMD](#); y para el mercado de dispositivos móviles y de bajo consumo, los principales son [Samsung](#), [Qualcomm](#), [Texas Instruments](#), [MediaTek](#), [NVIDIA](#) e [Intel](#).



[Placa base](#) de una computadora, formato μ ATX.



Placa base del teléfono móvil Samsung Galaxy Spica, se pueden distinguir varios "System-on-a-Chip" soldados en ella.

El microprocesador se monta en la llamada [placa base](#), sobre un zócalo conocido como [zócalo de CPU](#), que permite las conexiones eléctricas entre los circuitos de la placa y el procesador. Sobre el procesador ajustado a la placa base se fija un [disipador](#) térmico de un material con elevada [conductividad térmica](#), que por lo general es de [aluminio](#), y en algunos casos de [cobre](#). este es indispensable en los microprocesadores que consumen bastante [energía](#), la cual, en gran parte, es emitida en forma de [calor](#): en algunos casos pueden consumir tanta energía como una lámpara incandescente (de 40 a 130 [vatios](#)).

Adicionalmente, sobre el disipador se acopla uno o dos ventiladores (raramente más), destinados a forzar la circulación de aire para extraer más rápidamente el calor acumulado por el disipador y originado en el microprocesador. Complementariamente, para evitar daños por efectos térmicos, también se suelen instalar sensores de temperatura del microprocesador y sensores de revoluciones del ventilador, así como sistemas automáticos que controlan la cantidad de revoluciones por unidad de tiempo de estos últimos.

La gran mayoría de los [circuitos electrónicos](#) e [integrados](#) que componen el *hardware* del computador van montados en la placa madre.

Placa principal, placa madre o placa base

La [placa base](#), también conocida como placa madre o principal o con los anglicismos *motherboard* o *mainboard*,¹³ es un gran [circuito impreso](#) sobre el que se suelda el [chipset](#), las ranuras de expansión (slots), los zócalos, conectores, diversos integrados, etc. Es el soporte fundamental

que aloja y comunica a todos los demás componentes: [Procesador](#), [módulos de memoria RAM](#), [tarjetas gráficas](#), [tarjetas de expansión](#), periféricos de entrada y salida. Para comunicar esos componentes, la placa base posee una serie de [buses](#) mediante los cuales se transmiten los datos dentro y hacia afuera del sistema.

La tendencia de integración ha hecho que la placa base se convierta en un elemento que incluye a la mayoría de las funciones básicas (vídeo, audio, red, [puertos](#) de varios tipos), funciones que antes se realizaban con tarjetas de expansión. Aunque ello no excluye la capacidad de instalar otras tarjetas adicionales específicas, tales como capturadoras de vídeo, tarjetas de [adquisición de datos](#), etc.

También, la tendencia en los últimos años es eliminar elementos separados en la [placa base](#) e integrarlos al microprocesador. En ese sentido actualmente se encuentran sistemas denominados [System on a Chip](#) que consiste en un único circuito integrado que integra varios módulos electrónicos en su interior, tales como un procesador, un controlador de memoria, una [GPU](#), [Wi-Fi](#), [Bluetooth](#), etc. La mejora más notable en esto está en la reducción de tamaño frente a igual funcionalidad con módulos electrónicos separados. La figura muestra una aplicación típica, en la placa principal de un teléfono móvil.

Las principales funciones que presenta una placa base son:

- Conexión física
- Administración, control y distribución de energía eléctrica
- Comunicación de datos
- Temporización
- Sincronismo
- Control y monitoreo

Memoria RAM



Módulos de [memoria RAM](#) instalados.

La sigla RAM, del inglés *Random Access Memory*, literalmente significa [memoria de acceso aleatorio](#). El término tiene relación con la característica de presentar iguales tiempos de acceso a cualquiera de sus posiciones (ya sea para lectura o para escritura). Esta particularidad también se conoce como "acceso directo", en contraposición al [Acceso secuencial](#).

La RAM es la memoria utilizada en una computadora para el almacenamiento transitorio y de trabajo (no masivo). En la RAM se almacena temporalmente la información, datos y programas que la Unidad de Procesamiento (CPU) lee, procesa y ejecuta. La memoria RAM es conocida como [Memoria principal](#) de la computadora, también como "Central o de Trabajo";¹⁴ a diferencia de las llamadas memorias auxiliares, secundarias o de *almacenamiento masivo* (como discos duros, [unidades de estado sólido](#), cintas magnéticas u otras memorias).

Las memorias RAM son, comúnmente, volátiles; lo cual significa que pierden rápidamente su contenido al interrumpir su alimentación eléctrica.

Las más comunes y utilizadas como [memoria central](#) son "dinámicas" ([DRAM](#)), lo cual significa que tienden a perder sus datos almacenados en breve tiempo (por descarga, aún estando con alimentación eléctrica), por ello necesitan un circuito electrónico específico que se encarga de proveerle el llamado "refresco" (de energía) para mantener su información.

La memoria RAM de un computador se provee de fábrica e instala en lo que se conoce como "módulos". Ellos albergan varios [circuitos integrados](#) de memoria [DRAM](#) que, conjuntamente, conforman toda la memoria principal.

Memoria RAM dinámica[[editar](#)]

Es la presentación más común en computadores modernos ([computador personal](#), [servidor](#)); son tarjetas de [circuito impreso](#) que tienen soldados [circuitos integrados](#) de memoria por una o ambas caras, además de otros elementos, tales como [resistores](#) y [condensadores](#). Esta tarjeta posee una serie de contactos metálicos (con un recubrimiento de oro) que permite hacer la conexión eléctrica con el [bus de memoria](#) del controlador de memoria en la placa base.

Los integrados son de tipo [DRAM](#), memoria denominada "dinámica", en la cual las [celdas de memoria](#) son muy sencillas (un [transistor](#) y un [condensador](#)), permitiendo la fabricación de memorias con gran capacidad (algunos cientos de [Megabytes](#)) a un costo relativamente bajo.

Las posiciones de memoria o celdas, están organizadas en matrices y almacenan cada una un bit. Para acceder a ellas se han ideado varios métodos y protocolos cada uno mejorado con el objetivo de acceder a las celdas requeridas de la manera más eficiente posible.



Memorias [RAM](#) con tecnologías usadas en la actualidad.

Entre las tecnologías recientes para integrados de memoria DRAM usados en los módulos RAM se encuentran:

- [SDR SDRAM](#): Memoria con un [ciclo sencillo](#) de acceso por [ciclo de reloj](#). Actualmente en desuso, fue popular en los equipos basados en el [Pentium III](#) y los primeros [Pentium 4](#).
- [DDR SDRAM](#): Memoria con un ciclo doble y acceso anticipado a dos posiciones de memoria consecutivas. Fue popular en equipos basados en los procesadores [Pentium 4](#) y [Athlon 64](#).
- [DDR2 SDRAM](#): Memoria con un ciclo doble y acceso anticipado a cuatro posiciones de memoria consecutivas.
- [DDR3 SDRAM](#): Memoria con un ciclo doble y acceso anticipado a ocho posiciones de memoria consecutivas. Es el tipo de memoria más actual, está reemplazando rápidamente a su predecesora, la DDR2.
- [DDR4 SDRAM](#): Los módulos de memoria DDR4 SDRAM tienen un total de 288 pines DIMM. La velocidad de datos por pin, va de un mínimo de 1,6 GT/s hasta un objetivo máximo inicial de 3,2 GT/s. Las memorias DDR4 SDRAM tienen un mayor rendimiento y menor consumo que las memorias DDR predecesoras. Tienen un gran ancho de banda en comparación con sus versiones anteriores.

Los estándares [JEDEC](#), establecen las características eléctricas y las físicas de los módulos, incluyendo las dimensiones del circuito impreso.

Los estándares usados actualmente son:

- [DIMM](#) Con presentaciones de 168 pines (usadas con SDR y otras tecnologías antiguas), 184 pines (usadas con DDR y el obsoleto [SIMM](#)) y 240 (para las tecnologías de memoria DDR2 y DDR3).
- [SO-DIMM](#) Para computadores portátiles, es una miniaturización de la versión DIMM en cada tecnología. Existen de 144 pines (usadas con SDR), 200 pines (usadas con DDR y DDR2) y 240 pines (para DDR3).

Memorias RAM especiales

Hay memorias RAM con características que las hacen particulares, y que normalmente **no** se utilizan como memoria central de la computadora; entre ellas se puede mencionar:

- [SRAM](#): Siglas de *Static Random Access Memory*. Es un tipo de memoria más rápida que la [DRAM](#) (Dynamic RAM). El término "estática" deriva del hecho que no necesita el refresco de sus datos. Si bien esta RAM no requiere circuito de refresco, ocupa más espacio y utiliza más energía que la DRAM. Este tipo de memoria, debido a su alta velocidad, es usada como memoria [caché](#).
- [NVRAM](#): Siglas de *Non-Volatile Random Access Memory*. Memoria RAM no volátil (mantiene la información en ausencia de alimentación eléctrica). Hoy en día, la mayoría de memorias NVRAM son [memorias flash](#), muy usadas para teléfonos móviles y reproductores portátiles de MP3.
- [VRAM](#): Siglas de *Video Random Access Memory*. Es un tipo de memoria RAM que se utiliza en las tarjetas gráficas del computador. La característica particular de esta clase de memoria es que es accesible de forma simultánea por dos dispositivos. Así, es posible que la [CPU](#) grabe información en ella, al tiempo que se leen los datos que serán visualizados en el [Monitor de computadora](#).

De las anteriores a su vez, hay otros subtipos más.

Periféricos

Se entiende por periférico a las unidades o dispositivos que permiten a la [computadora](#) comunicarse con el exterior, esto es, tanto ingresar como exteriorizar información y datos.¹⁰ Los periféricos son los que permiten realizar las operaciones conocidas como de [entrada/salida](#) (E/S).¹¹

Aunque son estrictamente considerados "accesorios" o no esenciales, muchos de ellos son fundamentales para el funcionamiento adecuado de la computadora moderna; por ejemplo, el [teclado](#), el [disco duro](#) y el [monitor](#) son elementos actualmente imprescindibles; pero no lo son un [escáner](#) o un [plóter](#). Para ilustrar este punto: en los años 80, muchas de las primeras computadoras personales no utilizaban disco duro ni [mouse](#) (o ratón), tenían sólo una o dos [disqueteras](#), el [teclado](#) y el [monitor](#) como únicos periféricos.

Dispositivos de entrada de información (E)





De esta categoría son aquellos que permiten el ingreso de [información](#), en general desde alguna fuente externa o por parte del usuario. Los dispositivos de entrada proveen el medio fundamental para transferir hacia la computadora (más propiamente al procesador) información desde alguna fuente, sea local o remota. También permiten cumplir la esencial tarea de leer y cargar en memoria el [sistema operativo](#) y las aplicaciones o [programas informáticos](#), los que a su vez ponen operativa la computadora y hacen posible realizar las más diversas tareas.¹¹

Entre los [periféricos](#) de entrada se puede mencionar:¹⁰ [teclado](#), [mouse o ratón](#), [escáner](#), [micrófono](#), [cámara web](#), lectores ópticos de código de barras, [Joystick](#), lectora de [CD](#), [DVD](#) o [BluRay](#) (solo lectoras), placas de adquisición/conversión de datos, etc.

Pueden considerarse como *imprescindibles* para el funcionamiento, (de manera como hoy se concibe la informática) al teclado, al *ratón* y algún dispositivo lector de discos; ya que tan sólo con ellos el *hardware* puede ponerse operativo para un usuario. Los otros son más bien accesorios, aunque en la actualidad pueden resultar de tanta necesidad que son considerados parte esencial de todo el [sistema](#).



[Impresora](#) de inyección de tinta.

Dispositivos de salida de información (S)[\[editar\]](#)

Son aquellos que permiten emitir o dar salida a la información resultante de las operaciones realizadas por la CPU (procesamiento).

Los dispositivos de salida aportan el medio fundamental para exteriorizar y comunicar la información y datos procesados; ya sea al usuario o bien a otra fuente externa, local o remota.¹¹

Los dispositivos más comunes de este grupo son los [monitores](#) clásicos (no de pantalla táctil), las [impresoras](#), las [consolas](#), y los [altavoces](#).¹⁰

Entre los periféricos de salida puede considerarse como imprescindible para el funcionamiento del sistema, al monitor, las consolas para sonido. Otros, aunque accesorios, son sumamente necesarios para un usuario que opere un computador moderno.

Dispositivos mixtos (E/S de información)



Piezas de un Disco duro.

Son aquellos dispositivos que pueden operar de ambas formas: tanto de entrada como de salida.¹¹ Típicamente, se puede mencionar como periféricos mixtos o de entrada/salida a: discos rígidos, disquetes, unidades de cinta magnética, lecto-grabadoras de CD/DVD, discos ZIP, etc. También entran en este rango, con sutil diferencia, otras unidades, tales como: Tarjetas de Memoria flash o unidad de estado sólido, tarjetas de red, módems, tarjetas de captura/salida de video, etc.¹⁰

Si bien se puede clasificar al pendrive (lápiz de memoria), memoria flash o memoria USB o unidades de estado sólido en la categoría de memorias, normalmente se los utiliza como dispositivos de almacenamiento masivo; siendo todos de categoría Entrada/Salida.¹⁵

Los dispositivos de almacenamiento masivo¹⁰ también son conocidos como "Memorias Secundarias o Auxiliares". Entre ellos, sin duda, el disco duro ocupa un lugar especial, ya que es el de mayor importancia en la actualidad, en el que se aloja el sistema operativo, todas las aplicaciones, utilitarios, etc. que utiliza el usuario; además de tener la suficiente capacidad para albergar información y datos en grandes volúmenes por tiempo prácticamente indefinido. Los servidores Web, de correo electrónico y de redes con bases de datos, utilizan discos rígidos de grandes capacidades y con una tecnología que les permite trabajar a altas velocidades como SCSI incluyendo también, normalmente, capacidad de redundancia de datos RAID; incluso utilizan tecnologías híbridas: disco rígido y unidad de estado sólido, lo que incrementa notablemente su eficiencia. Las interfaces actuales más usadas en discos duros son: IDE, SATA, SCSI y SAS; y en las unidades de estado sólido son SATA y PCI-Express ya que necesitan grandes anchos de banda.

La pantalla táctil (no el monitor clásico) es un dispositivo que se considera mixto, ya que además de mostrar información y datos (salida) puede actuar como un dispositivo de entrada, reemplazando, por ejemplo, a algunas funciones del ratón o del teclado.

Hardware gráfico (Tarjetas gráficas)



GPU de Nvidia GeForce.

El *hardware* gráfico lo constituyen básicamente las [tarjetas gráficas](#). Dichos componentes disponen de su propia memoria y unidad de procesamiento, esta última llamada [unidad de procesamiento gráfico](#) (o GPU, siglas en inglés de *Graphics Processing Unit*). El objetivo básico de la GPU es realizar los cálculos asociados a operaciones gráficas, fundamentalmente en [coma flotante](#),¹⁶ liberando así al procesador principal (CPU) de esa costosa tarea (en tiempo) para que este pueda efectuar otras funciones en forma más eficiente. Antes de esas tarjetas de vídeo con aceleradores por hardware, era el procesador principal el encargado de construir la imagen mientras la sección de vídeo (sea tarjeta o de la placa base) era simplemente un traductor de las señales binarias a las señales requeridas por el monitor; y buena parte de la [memoria principal](#) (RAM) de la computadora también era utilizada para estos fines.

Dentro de ésta categoría no se deben omitir los sistemas gráficos integrados (*IGP*), presentes mayoritariamente en equipos portátiles o en equipos prefabricados (*OEM*), los cuales generalmente, a diferencia de las tarjetas gráficas, no disponen de una memoria dedicada, utilizando para su función la memoria principal del sistema. La tendencia en los últimos años es integrar los sistemas gráficos dentro del propio procesador central. Los procesadores gráficos integrados (*IGP*) generalmente son de un rendimiento y consumo notablemente más bajo que las GPU de las tarjetas gráficas dedicadas, no obstante, son más que suficiente para cubrir las necesidades de la mayoría de los usuarios de un PC.

Actualmente se están empezando a utilizar las tarjetas gráficas con propósitos no exclusivamente gráficos, ya que en potencia de cálculo la GPU es superior, más rápida y eficiente que el procesador para operaciones en [coma flotante](#), por ello se está tratando de aprovecharla para propósitos generales, al concepto, relativamente reciente, se le denomina [GPGPU](#) (*General-Purpose Computing on Graphics Processing Units*).

La [Ley de Moore](#) establece que cada 18 a 24 meses la cantidad de transistores que puede contener un circuito integrado se logra duplicar; en el caso de los GPU esta tendencia es bastante más notable, duplicando, o aún más, lo indicado en la ley de Moore.¹⁷

Desde la década de 1990, la evolución en el procesamiento gráfico ha tenido un crecimiento vertiginoso; las actuales animaciones por computadoras y videojuegos eran impensables veinte años atrás.