



El Hardware de la Computadora

Introducción:

Con la invención del microprocesador, surgieron las primeras computadoras de uso personal, dirigidas más bien a un público estudiantil y aficionado. La propuesta que sentó las bases del concepto de "máquina modular", fue el modelo Altair, en 1975; esta pequeña computadora se diseñó con base en una arquitectura abierta, mediante ranuras o *slots* para conectar aditamentos y periféricos de otras marcas. De hecho, el éxito de esta máquina incentivó el desarrollo de los sistemas operativos y programas de usuario estandarizados, para que el usuario no tuviera que programar su propio software. Entre los diseños que también fueron célebres en los años 70, están: Atari, Apple y Commodore. Todos ellos, de una u otra forma, fueron creando el mercado de computadoras personales y -en algunos casos- aportando conceptos tecnológicos en los que descansaría la revolución del estándar PC (*Personal Computer*), de IBM, en 1981.

En su propuesta, IBM quiso aprovechar la dinámica del mercado y reunir en torno a su proyecto a fabricantes y tecnologías ya existentes, a fin de impulsar juntos una plataforma y establecer de manera definitiva un estándar de arquitectura abierta. Para ello -entre otras medidas-, incluyó en su primera propuesta un microprocesador de Intel (el 8088); y también contrató de manera externa los lenguajes y sistemas operativos de Microsoft (el DOS), por entonces una pequeña firma.

Físicamente, la arquitectura abierta dependió de los llamados "buses: ranuras de expansión" en la tarjeta madre mediante los que se pueden conectar tarjetas y periféricos de distintos fabricantes (actualmente se usan también los puertos USB, para conectar periféricos a la computadora que no necesariamente son fabricados por la misma empresa, por lo que no es ni siquiera necesario abrir la máquina para expandir sus prestaciones). Gracias a ello, diversas compañías pudieron dedicarse al ensamblado de sus propias máquinas aprovechando el mismo microprocesador, los mismos chips controladores, unidades de disco similares, etc. Y así es como surgieron los sistemas llamados «clones» o «compatibles».

En la actualidad, ya es muy difícil precisar el término «compatible» con IBM, debido a que las diferencias que originalmente llegaron a existir entre marcas, han desaparecido conforme el desarrollo de las nuevas generaciones de computadoras PC, enriqueciendo incluso al propio estándar de IBM. De hecho, los conceptos de compatible o clon prácticamente han dejado de usarse, para hablar simplemente de computadoras PC, en contraste con otros estándares como Macintosh o Silicon Graphics.



El Componente Físico Tangible o Hardware

Los componentes de una computadora, pueden organizarse en cuatro grupos de dispositivos:

1. De procesamiento de información.
2. De almacenamiento de datos.
3. De entrada de datos.
4. De salida de datos.

También existen elementos mixtos, que permiten tanto la entrada como la salida de información, se los considera que pertenecientes a las dos últimas categorías especificadas.

Lo relevante de este concepto de ingeniería, es que toda computadora se ensambla a partir de módulos o dispositivos independientes -claramente diferenciados uno de otro-, fabricados por diversas compañías de todo el mundo. Obviamente, para que los elementos individuales puedan ser interconectados, su diseño y comunicación debe respetar los protocolos del estándar PC, definido en sus orígenes por IBM, pero desarrollado ampliamente por la industria, en los siguientes años.

No está de más mencionar que, en los inicios del estándar PC, la industria del hardware marcaba la pauta para el desarrollo de los sistemas operativos y de los programas de aplicación, pero conforme éstos se desarrollaban, también fueron estableciendo sus propios protocolos y necesidades de cómputo. Por ejemplo, con la llegada de Windows 95, el protocolo *Plug & Play* -que permite la autoconfiguración de nuevos dispositivos que se agregan a la computadora para expandir funciones (y que en el estándar Macintosh era una realidad desde varios años antes), sin tener que pasar por una minuciosa configuración manual-, obligó a los fabricantes de periféricos a soportar dicha prestación. Podríamos citar muchos ejemplos de este tipo, pero baste señalar que, en la actualidad, tanto la industria del hardware como la del software va marcando las pautas del estándar.

No es nada difícil comprender, entonces, que es en el concepto de arquitectura modular abierta donde descansa el gran poder y flexibilidad del estándar PC, pues, para efectos prácticos, no le pertenece a ninguna empresa, sino a la industria. Así, cada empresa puede especializarse en el diseño y producción de un tipo de dispositivos, y cada fabricante o ensamblador de computadoras puede elegir entre varios proveedores del mismo dispositivo. Aunque también es cierto que no hay muchos proveedores de ciertos componentes fundamentales (como los microprocesadores), y que el sistema operativo dominante, el Windows, le pertenece a Microsoft.

La cuestión relevante es que una computadora o sistema PC, es un equipo construido a partir módulos independientes de muy diferentes marcas.

A continuación hablaremos brevemente de los elementos de una PC; sólo señalaremos los componentes más comunes del estándar, sin hacer referencia a periféricos sofisticados o de aplicación específica vistos en la primer lectura.



Dispositivos de procesamiento de datos

Microprocesador

El microprocesador es como el "cerebro" de la computadora. Es el encargado de realizar casi todas las operaciones y cálculos que permiten al equipo ejecutar las diversas tareas, en función del programa en ejecución. Es, por lo tanto, el dispositivo núcleo de la máquina, y el que define la velocidad, el poder de procesamiento y la generación del sistema; así, un microprocesador de última generación suele ser más poderoso y veloz que los de generaciones anteriores.

Tarjeta madre

Así como un cerebro humano es inútil por sí solo, un microprocesador aislado no es más que un fragmento de silicio sin función alguna. Para hacer su trabajo, este circuito requiere del soporte de diversos elementos periféricos; precisamente, la tarjeta madre es el "puente" que lo "comunica" con todos ellos.

A su vez, en la tarjeta madre se integran diversos recursos que soportan el procesamiento de datos y la comunicación con los dispositivos exteriores del sistema, por ejemplo: los buses de comunicación entre el microprocesador y la memoria RAM; las interfaces de conexión con los medios de almacenamiento; los controladores de comunicación para las ranuras de expansión; la controladora para el manejo de gráficos en el monitor, etc.

En las primeras computadoras, la mayoría de los dispositivos para funciones específicas, tenían que ser agregados en forma externa, vía las ranuras de expansión; sin embargo, gracias al avance en las técnicas de integración de circuitos, se han incluido los periféricos básicos en el mismo diseño de las tarjetas madre; de ahí que se les considere como del tipo de "todo en uno", pues incluyen controladora de video, controladora de sonido, circuitos de fax-módem y una controladora de red.

Es por ello que se ha simplificado considerablemente el ensamblado de sistemas PC, pues prácticamente basta con montar el microprocesador en la tarjeta madre, añadir la RAM y algunos elementos externos (como teclado, ratón y monitor), para obtener una computadora completa y funcional.

Memoria RAM

Para realizar las complejas operaciones informáticas, el microprocesador requiere de un constante flujo de datos de entrada (instrucciones y parámetros) y de salida (resultados obtenidos). La memoria RAM sirve de depósito temporal para los datos.

Existen varios tipos de memoria RAM, cada uno con ventajas y desventajas. Como regla general, mientras más memoria tenga un sistema, mejor desempeño ofrecerá; esto es especialmente cierto en ambientes de trabajo como Windows, que consume enormes cantidades de RAM.



Tarjeta de video

Los unos (1) y ceros (0) que envía el microprocesador, son convertidos por la tarjeta de video en la información que es desplegada por el monitor.

El poder de cómputo de muchas tarjetas de video modernas, es superior al de toda una máquina de hace unos 5 ó 6 años. Esto se debe a que poseen varias decenas de MB de RAM (para el almacenamiento temporal de la información de video), poderosos procesadores de señal, buses de muy alta velocidad, etc.

Por lo tanto, de la tarjeta de video incorporada en el sistema depende la calidad de las imágenes obtenidas en el monitor, así como la velocidad de respuesta.

Dispositivos de almacenamiento de datos

Disco duro

Es el principal medio de almacenamiento de información en una computadora. Ahí se graban todos los archivos de sistema para que la máquina comience a trabajar, el sistema, operativo, los programas de aplicaciones, los archivos que el usuario va generando con su trabajo cotidiano, etc.

Normalmente, los usuarios prefieren discos con alta capacidad de almacenamiento. Sobre todo por la "fiebre" de Internet en los últimos años, que permite descargar ingentes cantidades de información.

Unidades de disquete

Aunque los disquetes son ya casi obsoletos, su unidad se sigue incluyendo en algunas computadoras genéricas.

En su momento, el disquete fue el principal medio de almacenamiento de información; pero con las crecientes necesidades de espacio informático y el desarrollo de los discos duros y de las unidades grabadoras de discos compactos, quedó relegado a un plano secundario en el almacenamiento de archivos; e igualmente, con el desarrollo de las redes (incluida la Internet), su uso como medio de transporte de archivos prácticamente es nulo.

Unidades de CD-ROM

Sin duda, los CD-ROM son en la actualidad otro medio de almacenamiento de información y distribución de programas; de ahí que los sistemas actuales no se conciben sin por lo menos una unidad de lectura. La amplia capacidad de estos discos (de hasta 700MB) y su bajo costo de producción, los hacen ideales para el almacenamiento de los enormes archivos que se necesitan para instalar algunas aplicaciones modernas.

Los avances en la tecnología de grabación óptica, han dado lugar a la aparición de las unidades grabadoras de discos compactos, conocidas como "unidades CD-RW" o quemadores de discos CD-R. Recordemos que estos medios de almacenamiento, se basan en los mismos principios de la lectura de información por medio de un rayo láser, utilizada en los discos compactos de audio digital que fueron desarrollados en común por Philips y Sony.



Unidades de DVD

Las unidades de disco versátil digital (DVD), cada vez ocupan un sitio preponderante en los modernos sistemas. Los discos en cuestión, también se basan en la tecnología óptica de los tradicionales CD musicales; aunque un DVD sencillo, puede almacenar más de 4GB de datos, en tanto que un disco de doble cara y doble capa, puede almacenar más de 17GB.

Por otra parte, también ya son comunes las unidades grabadoras de DVD, y la tendencia es el desplazamiento total de los CD-R y CD-RW.

Unidades Flash Drive, SD y sus variantes

Se constituyen en los métodos de almacenamiento por excelencia en la actualidad. Su velocidad, tamaño, alta capacidad y bajo costo, las han hecho desplazar casi por completo a todos los anteriores. Esto sin mencionar su ergonomía y presentación.

Dispositivos de entrada de datos

Teclado

Es el dispositivo para introducción de datos por excelencia; el principal medio de comunicación entre el usuario y la computadora. Por medio de este periférico, los usuarios suministran órdenes, información, instrucciones, etc..

En las primeras computadoras personales, mucho antes del estándar PC, no se utilizaba el teclado tipo QWERTY que se utiliza en la actualidad, el cual es similar a una máquina de escribir, aunque además de las teclas alfabéticas, numéricas y de puntuación, se incluyen símbolos y teclas de control. Además, su operación no es mecánica, sino que las teclas accionan sendos interruptores que transmiten cierto código a la unidad central, donde se interpreta y ejecuta la acción respectiva.

El código al que está asociado cada carácter corresponde a un estándar conocido como código ASCII (se pronuncia «asqui»), por las siglas de *American Standard Code for Information Interchange*.

Ratón o mouse

Posiblemente usted ya ni conozca los sistemas operativos que trabajaban en modo texto, como el MS-DOS y el DR-DOS; la lógica de comunicación de este software operativo, descansaba exclusivamente en instrucciones o comandos suministrados mediante el teclado. Pero con el uso de menús desplegables en ciertos programas de aplicación de oficina y el posterior advenimiento de los ambientes gráficos (Windows), el *mouse* o ratón se convirtió en un periférico indispensable en cualquier PC.

Este dispositivo permite apuntar, seleccionar y manipular áreas de trabajo en la pantalla para facilitar las operaciones informáticas del usuario, en vez de tener que escribir comandos de una sintaxis compleja. De hecho, hay actividades (como la ilustración y el tratamiento de imágenes) que simplemente no se podrían efectuar sin el ratón.

Las interfaces gráficas, con sus respectivos elementos lógicos (menús, iconos, ventanas, barras de desplazamiento, botones, cuadros de diálogo, etc.) que ahora nos son tan familiares, tuvieron sus orígenes en los laboratorios de Xerox, hacia principios de los años 1970, pero la tecnología no estaba a punto para poder aprovechar este medio de comunicación hombre-máquina tan sofisticado. Fue en los años 80, con la primera Macintosh, que las interfaces gráficas y su correspondiente dispositivo apuntador comenzarían a ser una realidad cotidiana.



Escáner

Con el advenimiento del diseño gráfico y la edición de documentos por computadora, surgieron diversos programas para la creación y tratamiento de imágenes. Y como apoyo a estos programas se desarrolló un equipo complementario: el escáner (figura 1.9C).

El escáner es un lector o explorador óptico que convierte las imágenes en una representación digital de acuerdo a algún formato gráfico (JPG, GIF, TIF, entre los más utilizados), quedando lista para ser directamente integrada en algún documento o para ser editada por el correspondiente software de tratamiento de imagen.

El principio de operación del escáner es el siguiente: al igual que una fotocopidora, posee una fuente de luz interna que se encarga de iluminar con potencia y uniformidad la imagen deseada; dispone también de una serie de fotoceldas que recuperan el reflejo de luz y lo convierten en niveles de voltaje, los cuales son transformados en secuencias de números binarios correspondiendo a la información que es procesada por la computadora.

Cámara digital

Como su nombre lo indica, esta cámara ya no utiliza película tradicional para la captura de imágenes; utiliza tecnología electrónica para generar directamente un archivo digital, que puede transferirse sin problemas en la computadora.

El principio de operación de estos periféricos es muy similar al de un escáner, aunque en este caso el dispositivo captor de imágenes es una pastilla de un material fotosensible, conocido como CCD (dispositivo de carga acoplada), el cual convierte los impulsos luminosos en cargas eléctricas que, una vez procesadas, dan origen a un archivo binario (digital).

Existen cámaras para tomas fijas, que sirven para obtener fotografías comunes, y también minicámaras para secuencias de video, las cuales se utilizan para videoconferencias por Internet (las llamadas Webcam).

Dispositivo de salida de datos

Monitor y pantallas planas

Así como el teclado es el puente básico para la comunicación del usuario con la computadora, ésta, a su vez, despliega sus resultados al usuario por medio del monitor.

El monitor lo único que hace es recibir la información que se envía desde la tarjeta madre y la convierte en puntos luminosos en la pantalla; así que, estrictamente hablando, la resolución de una imagen y su profundidad de colores tienen que ver más con los circuitos de video y la memoria RAM adjudicada al video, que con la calidad del monitor. Por eso los fabricantes de computadoras insisten tanto en el tipo de tarjeta de video (circuitos, en realidad) incorporada en la tarjeta madre y en la cantidad de memoria RAM asociada.

Actualmente, existe una tendencia muy fuerte a sustituir los tradicionales monitores basados en tubos de rayos catódicos por pantallas planas tipo LCD (display de cristal líquido) o de plasma. Estas pantallas consumen menos energía, ocupan un menor espacio, y sobre todo no distorsionan la imagen.



Impresoras

En los inicios de la computación personal, se utilizó un tipo de dispositivo similar al teletipo. Posteriormente se desarrollarían equipos de impresión propios para los sistemas de cómputo.

A la fecha, destacan tres tecnologías de impresoras: las de matriz de puntos (que no han desaparecido por completo, porque aún tienen aplicaciones específicas donde no pueden ser reemplazadas), las de inyección de tinta (que son las más populares en este momento) y las de tecnología láser (que aunque ofrecen la mejor calidad y velocidad de impresión, son las más costosas).

Tarjeta de sonido y altavoces

Para que la computadora pueda generar sonidos de calidad similar a un equipo de audio, requiere de un circuito especial que recoja los unos y ceros enviados por el microprocesador y los transforme en ondas sonoras. Esta es precisamente la función de la tarjeta de sonido y de las bocinas o altavoces.

En sentido estricto, esta tarjeta se cuenta entre los dispositivos mixtos porque posee una entrada para micrófono o señal externa, en cuyo caso la señal de audio es convertida en una señal digital que la máquina puede interpretar.

Como ya mencionamos, en los últimos años, se ha acentuado la tendencia a incorporar la tarjeta de sonido en la estructura de la tarjeta madre. Así que de la elección de esta última, depende la calidad de la tarjeta de sonido.

Fax-módem

Para poder comunicarse con otros equipos remotos, se creó el módem (contracción de "modulador-demodulador"). Es un dispositivo que transforma la información digital de la computadora en una señal que puede enviarse a través de la línea telefónica (analógica), y viceversa. Esta capacidad se aprovecha para establecer comunicación tipo fax mediante la PC, y para la conexión del equipo a la red mundial de Internet. Por tal motivo, el fax-módem es un elemento fundamental de cualquier PC moderna.

Tarjeta de red

Cada vez con mayor frecuencia, las oficinas y algunos hogares poseen varias máquinas que pueden estar intercomunicadas. Pero este intercambio de archivos no se realiza por medio de disquetes u otros medios removibles, sino mediante una configuración de red que requiere de una tarjeta o circuitos específicos diseñados para dicha función.

Gabinete y fuente de poder

En la operación y mantenimiento de la PC, intervienen dos elementos fundamentales cuyo papel se ha minimizado: el gabinete y la fuente de poder. En el primero, se alojan y protegen todos los componentes que procesan y almacenan la información; en tanto, la fuente de poder recibe la energía de la línea de alimentación, para transformarla en los voltajes y corrientes que la máquina necesita para trabajar.