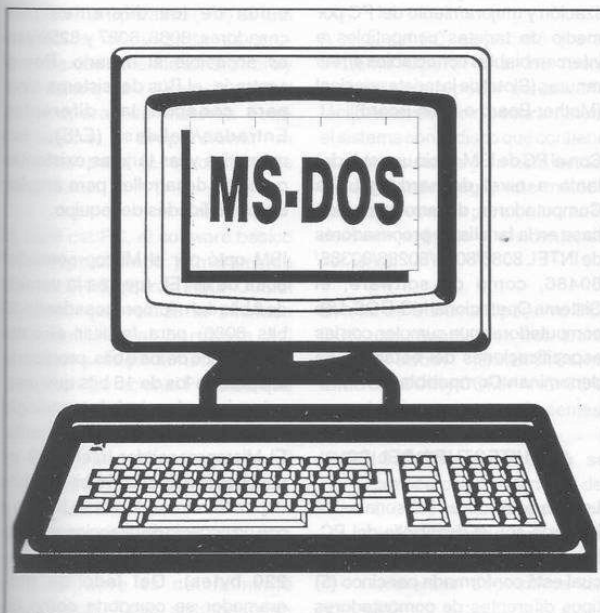


La evolución del computador personal

(El sistema operacional MS-DOS)



■ Iván E. Ramos C., M.Sc.
Ingeniero Electricista
Profesor Titular
Departamento de
Electricidad
Universidad del Valle

RESUMEN

El Computador Personal de IBM inició una nueva era en la computación. Para los microcomputadores significó el que dejaran de ser equipos para "hobbystas" y pasaran a convertirse en herramientas y apoyos muy

importantes para los desarrollos y aplicaciones en cualquier disciplina. Para el computador en sí significó el que dejaran de ser considerados equipos complejos, costosos y solamente accesibles a una élite.

El Computador Personal es un éxito total de IBM y no fue pensado como tal. A principios de la década de los 80s IBM desarrolló su Computador Personal con la idea de entrar con un producto al mercado de los "Home Computer", dominado en ese entonces por Apple y Radio Shack. El equipo de ingenieros y técnicos que lo concibió trató que respondiera a las exigencias de IBM en cuanto a solidez, rendimiento, seguridad y costo, por tanto, y en contra de una de las políticas de la compañía, como era vender únicamente sus productos, lo diseñó con base en un procesador comercial, el 8088 de INTEL, liberado al mercado en 1978. Adicionalmente hizo algo inusual, entregó la recopilación de las memorias de cálculo bajo la denominación de "Technical Reference Manual". Se planeó así el desarrollo de un equipo del cual se esperaba vender alrededor de 500.000 unidades en 4 años. En los dos primeros años se vendieron millones.

El secreto del éxito: Una marca de prestigio, una buena documentación y un sistema completamente abierto es decir, cualquiera puede desarrollar software y hardware para este sistema. En agosto del año pasado, el PC cumplió 10 años y ha revolucionado la Informática a tal punto que ésta se ha convertido en ciencia básica y el Computador Personal está presente en casi todos los dominios.

En este artículo se presenta su evolución desde el punto de vista del Sistema Operacional que lo caracteriza, el PC-DOS (MS-DOS). En artículos subsiguientes se presentará su evolución desde otros ángulos como por ejemplo, la Familia de Microprocesadores o la Interfase Gráfica.

EL IBM PC COMO ESTANDAR

El Computador Personal de IBM (IBM PC), fue desarrollado en sólo 13 meses, en el Centro de Investigaciones de Boca Ratón en Florida y su salida oficial se remonta a agosto de 1981.

El poco tiempo que dispuso el equipo de desarrollo para producir el PC fue un factor determinante para que se adoptara el uso de circuitos comerciales en lugar de los propios de IBM como había sido hasta entonces la política de la compañía. IBM optó por esta opción y allí radica gran parte del éxito del PC.

A lo largo de estos 12 años, las variaciones respecto del modelo original son pocas. Ha habido cambios necesarios como el abandono de la interfase de casete, la adopción de la Unidad de disco flexible de doble cara, doble y alta densidad (360 KB; 1,2 MB;

1,44 MB y 2,88 MB) y la necesidad permanente de un disco rígido. La concepción inicial, de computador modular y de características conocidas, ha permitido el florecimiento de industrias de software y de hardware, las primeras dedicadas al desarrollo de paquetes aplicativos prácticamente para todas las disciplinas y especialidades siendo también importantes los productos dedicados al hogar y al entretenimiento. Las segundas están dedicadas al desarrollo, actualización y mejoramiento del PC por medio de tarjetas compatibles e intercambiables conectables en las ranuras (Slots) de la tarjeta principal (Mother-Board o Main-Board).

Con el PC de IBM nació un estándar tanto a nivel de hardware, los Computadores desarrollados con base en la familia de procesadores de INTEL-8086/8088/80286/80386/80486, como de software, el Sistema Operacional MS-DOS. Los computadores que cumplen con las especificaciones del estándar se denominan **Compatibles**.

ARQUITECTURA DEL PC

Los Computadores Personales se iniciaron con el desarrollo del PC. Hoy, se habla de familia de PCs la cual está conformada por cinco (5) tipos diferentes de computadores personales: PC (Personal Computer); PC/XT (Extended PC); PC/AT (Advanced Technology PC); PC/ES (Extension Scientifics PC) y PC/RT (Real Time PC) que cubren una amplia gama que va desde los computadores caseros (Home Computer) hasta los utilizados en la industria y los laboratorios científicos, pasando por los más conocidos, es decir, los utilizados

en el comercio y en general para el procesamiento de datos. La arquitectura general del PC está conformada por una Plataforma Hardware y una Plataforma Software.

PLATAFORMA HARDWARE

La arquitectura utilizada en el desarrollo del PC de IBM es la arquitectura iAPX86/88 de INTEL, caracterizada por la existencia de dos Buses: El Bus del sistema y el Bus local. El Bus local sirve para la unión de los diferentes procesadores: 8088, 8087 y 8259 y no es accesible al usuario. Por el contrario, el Bus del sistema sirve para conectar las diferentes Entradas/Salidas (E/S), las memorias y las tarjetas existentes o que se desarrollen para ampliar las posibilidades del equipo.

IBM optó por el Microprocesador 8088 de INTEL (que es la versión de 8 bits del microprocesador de 16 bits 8086) para facilitar el salto tecnológico de los 8 bits, propios de la época, a los de 16 bits que marcaban la tendencia de la tecnología de la computación en ese momento. El Microprocesador Intel 8088 es un microprocesador 16 bits u 8 bits dependiendo de donde se le mire y con un espacio de direccionamiento de memoria de 1Mb (Mega Bytes = 220 bytes). Del lado de programador se comporta como un verdadero 16 bits, dado que todas las Instrucciones y cálculos se realizan sobre una arquitectura 16 bits que es totalmente compatible con el 8086. Del lado de los datos, todas las informaciones se transmiten en 8 Bits dado que su Bus de datos es de 8 Bits y portanto los intercambios se hacen en esta longitud.

El PC de IBM, gracias a su

procesador de 8 Bits externos, se benefició inmediatamente de toda la infraestructura y desarrollos de los sistemas anteriores de 8 Bits. Con esta estrategia, el PC rápidamente desplazó a los anteriores sistemas de 8 Bits (Apple II, Radio Shack, NEC, etc) puesto que todos los periféricos existentes le eran compatibles.

SISTEMA OPERACIONAL PC-DOS

Un Sistema Operativo (SO) es una colección organizada de programas que extiende al hardware y que consta de rutinas de control para operar un sistema computacional y proporcionar un entorno para la ejecución de programas.

A nivel del PC, el software básico está representado primeramente por el BIOS (Basic Input Output System) que realiza la interfase directamente al hardware del sistema y seguidamente por el Sistema Operacional PC-DOS que permite y facilita el uso de los recursos del sistema a otros programas o directamente al usuario por medio de comandos.

Una descripción del PC que solamente considere los aspectos del hardware es naturalmente incompleta. Todo sistema computacional está constituido por una componente de hardware (el material) y una componente de software (los programas); el PC no es una excepción.

PC-DOS significa: "Personal Computer Disk Operating System", Sistema Operacional en Disco para el Computador Personal. Lo cual, en otros términos hace referencia

en primer lugar a un sistema operacional que está contenido en disco en oposición a los denominados residentes, es decir, aquellos que están a nivel de ROM y en segundo lugar a que la mayoría de las acciones del sistema están orientadas al disco dado que los programas y los datos se almacenan en forma de archivos (o están disponibles en disco) y por tanto, el sistema debe proveer todas las funciones y seguridades para gestionar los archivos y su almacenamiento en el disco.

A nivel del PC, se decidió que el Sistema Operacional no fuera residente para poder actualizarlo fácilmente, es decir, basta arrancar el sistema con el disco que contiene el nuevo sistema y ya está actualizado. Desde luego, este método tiene esta ventaja pero presenta la desventaja, frente al residente, de ser lento.

El total de Sistema Operativo PC-DOS está repartido en tres archivos a saber: IBMBIO.COM, IBMDOS.COM y COMMAND.COM y sus funciones son las siguientes:

IBMBIO.COM este archivo se conoce como extensión del BIOS y conjuntamente con éste, constituyen la capacidad de manejo de los diferentes dispositivos del PC.

IBMDOS.COM este archivo contiene verdaderamente el sistema operativo y está constituido por un conjunto de rutinas para acceder los recursos del sistema, principalmente el disco. Todas las rutinas son llamadas por medio de interrupciones.

COMMAND.COM este archivo se le conoce también como Procesador de Comandos y contiene el interpretador de comandos. Habilita el diálogo del usuario con el sistema. Normalmente se le denomina anillo (shell) y puede ser sustituido por otro, bien sea diseñado por el usuario o simplemente interpreta los comandos en el idioma apropiado (inglés, español, francés, etcétera)

El Sistema Operacional DOS, es un sistema monousuario y monotarea lo cual significa que solo puede atender a un usuario y una tarea a la vez. Existe una versión que amplía las posibilidades a varios usuarios denominada DOS Concurrente, pero realmente no fue un éxito no tanto por el sistema mismo sino porque el micro-procesador 8086 y aún el 80286 no disponen de las interfases hardware apropiadas para la gestión múltiple.

Microsoft, como resultado del auge de los "compatibles", desarrolló un Sistema Operacional compatible denominado MS-DOS (MicroSoft Disk Operating System) que responde perfectamente a las características del PC-DOS, pero no es 100% compatible dado que el BIOS de IBM es exclusivo y puede suceder que un sistema MS-DOS no se ejecute bien en un IBM, como también que un sistema PC-DOS no lo haga en un compatible, esto es debido fundamentalmente a lo que se conoce como direcciones libres de la ROM, direcciones que cada fabricante utiliza para sus propios afinamientos del sistema. Lo mejor es gestionar los compatibles con el MS-DOS y los IBM con el PC-DOS.

A nivel de archivos, el MS-DOS está formado por:

IO.SYS extensión del BIOS (equivale al IBMBIO.COM)

MSDOS.SYS Sistema Operacional (equivale al IBMDOS.COM)

COMMAND.COM Procesador de Comandos

Los archivos **IO.SYS** (IBMBIO.COM) y **MSDOS.SYS** (IBMDOS.COM) están definidos como del sistema y escondidos, lo cual significa que no son afectados por operaciones normales del DOS (DIR, DEL, etcétera).

EVOLUCION DEL PC-DOS (MS-DOS)

Tal como se dijo al principio, en este artículo se presenta únicamente la evolución del PC desde la perspectiva del sistema operacional PC-DOS (MS-DOS). En artículos subsiguientes se abordará esta evolución desde el Hardware (desde la Familia iAPX86/88 hasta la Familia iAPX486) y de la Interfase de Video (desde MDA hasta XGA).

Desde su primera versión, la 1.0 fechada 4 de agosto de 1981, el MS-DOS ha conocido distintas versiones identificadas de la siguiente forma:

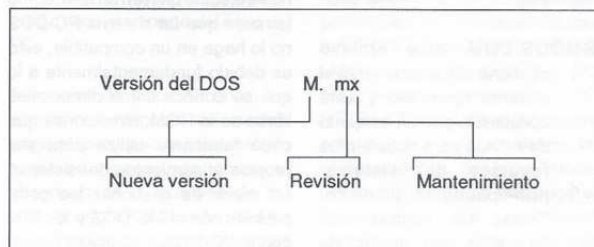
Lo anterior significa que la versión 2.0 del DOS es muy diferente de la versión 1.1, pero muy similar a la versión 2.1. La versión 4.01 del DOS es la misma 4.00 pero es más robusta y estable.

Los siguientes apartes describen la historia de las versiones del DOS y además presenta sus características básicas.

- 1.00 (Fecha de referencia 4-VIII-81), fue la versión original con la cual se lanzó al mercado el PC y por tanto ya incluía los servicios básicos. Soportaba discos de cara sencilla, de 40 pistas y 8 sectores por pista (160 Kb).
- 1.05 Versión que superaba deficiencias y problemas de la versión inicial.
- 1.10 (Fecha de referencia 7-VI-82), ya soportaba discos de doble cara, 40 pistas y 8 sectores por pista (320 Kb).
- 2.00 (Fecha de referencia 8-III-83). Es la versión con la cual se lanzó al mercado el PC/XT. Supuso un notable avance ya que soportaba discos de 9 sectores por pista y discos rígidos de 10 Mbytes. Los servicios del

sistema fueron extensamente ampliados e incluyó el manejo de directorios y subdirectorios. Prácticamente todos los programas utilizados actualmente necesitan para funcionar la versión 2.00 o posterior.

- 2.10 (Fecha de referencia 20-X-83), optimizó el tiempo de acceso al disco.
- 2.11 Versión final. Muy estable y completa.
- 3.00 (Fecha de referencia 14-VIII-84). Es la versión con la cual se lanzó al mercado el PC/AT. Con esta versión surgió el disco de alta densidad de 1.2 Mbytes y los formatos de disco rígido hasta 32 Mb. La FAT (File Allocation Table) pasa a ocupar dos bytes por registro. Incluye soporte para varios idiomas a través de los comandos KEYBxx y COUNTRY=. Permite el uso de un RAM Drive.
- 3.10 (Fecha de referencia 7-III-85), incorpora la posibilidad de trabajar en Red compartiendo discos y archivos.
- 3.20 (Fecha de referencia 1-VI-86), representa el salto a la situación actual, resuelve los problemas de velocidades de reloj más rápidas y de tecnologías cada vez más abiertas y variadas, acepta ya unidades de disco de 3.5 pulgadas y 720 Kbytes. Dificulta el formateo accidental del disco rígido.



3.30 Permite el manejo de discos rígidos de más de 32 Mb seccionándolo en particiones MS-DOS. Por otro lado, incorpora soporte completo para los discos de 3.5 pulgadas, incluidos los de alta densidad y 1.44 Mb. Permite tres salidas serie.

3.31 Esta versión del DOS es propia de Compaq y definía la FAT en registros de 32 bits lo cual permitió el uso de discos rígidos de más de 32 Mbytes sin particionarlos. Hasta la versión 3.30, la FAT era de 16 bits lo cual implica 64 K registros, cada uno de 512 bytes para un total de 32 Mbytes como límite.

4.00 (Fecha de referencia 1-VI-89), Supera los 32 Mb en disco duro, soporta memoria ampliada e incluye una interfase gráfica.

4.01 Resuelve el problema de la 4.00 en relación con la gestión de memoria ampliada.

5.00 (Fecha VI-91), la mayoría de los cambios están inspirados en el DR-DOS 5.0 de Digital Research. Incluye administración de memoria y algo muy importante, se

carga en la parte alta de la memoria y así deja disponible toda la RAM para aplicaciones. Está pensada para aprovechar al máximo las capacidades de los procesadores 286, 386 y 486. Al igual que el DOS 4.0, incluye una interfase usuario gráfica pero más desarrollada y amigable, muy similar a la del Windows 3.0. Dispone de un HELP completo y de fácil acceso y de utilidades para recuperar discos y archivos.

Soporta discos de 2.88 Mbytes e incluye mejoras importantes en la mayoría de los comandos. EDLIN es mejorado e incluye un Help. Maneja las impresoras en el modo gráfico y soporta directamente impresoras como la HP Laserjet. El Formateo puede ser destructivo o no destructivo. Esta facilidad es muy importante en el mantenimiento y restauración de los discos flexibles. El DosShell es amigable y rápido.

Soporta discos rígidos de gran tamaño y además el Fdisk permite la creación de particiones mayores de 32 Mbytes.

El Comando INSTALL= permite la instalación de programas TSR (Terminate and Stay Resident) desde el Config.Sys

BIBLIOGRAFIA

- Arquitectura de Microcomputadores. Notas de Clase Iván E. Ramos. Univalle
- MS-DOS Versión 5.0 MicroSoft. 1991
- Sistemas Operativos. Conceptos y Diseño Milan Milenkovic. McGraw-Hill, 1988
- PC-DOS y MS-DOS Thomas Sheldon. Mc-Graw Hill. 1987
- VIRUS Informáticos. Guillermo González. Ediciones Plus, 1989
- The Creation of the IBM PC BYTE, september 1990, pp 414 - 420
- 15 Years of Bits, Bytes, and Other Great Moments BYTE, september 1990, pp 369 - 400
- MICROBYTE, The new MS-DOS 5.0 is BYTE, february 1991, pp 19 - 20
- Everything DOS Should Have Been. DOS 5.0 Loads in High Memory, Undeletes Files, Has On-Line Help and Task Swapping. BYTE, july 1991, pp 35 - 38.
- DOS 5.0. User's Guide & Reference SPRING CIRCLE Computer Microsoft, 1991
- Phoenix DOS Help! 5.0 Phoenix, 1991