

Proceso de arranque de un ordenador

Procedimientos para el Montaje de Equipos
Microinformáticos.



Objetivos

- ▶ Entender el proceso de inicio de arranque de un equipo informático
- ▶ Conocer todos los elementos que intervienen en la secuencia de actuación de la BIOS.
- ▶ Comprender lo que hace el POST el MBR y BM.

Introducción

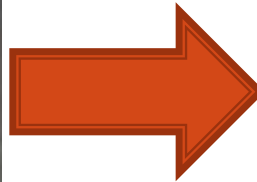
- ▶ Normalmente todos los dispositivos que trabajen con microprocesador, poseen su propio programa de arranque que establece las pautas de inicio y verificación de todos sus elementos conectados a él.
- ▶ De la misma forma también en un ordenador se establece un programa de arranque que se ejecuta cuando se enciende éste.
- ▶ En esta presentación veremos la secuencia de arranque de la BIOS y de todos sus elementos que la forman.
- ▶ La BIOS probablemente sea el mejor ejemplo de **firmware** ya que se trata de un elemento hardware (una memoria en definitiva) que contiene un programa (el SETUP) implementado en él.

Procesos de arranque del ordenador cuando pulsamos el botón de encendido

1. Suministro de corriente.
2. La BIOS.
3. EL POST (Power On Self Test).
4. Búsqueda del sector de arranque o Master Boot Record (MBR).
5. Cargar el Boot Manager y ceder el control al sistema operativo.
6. Carga del sistema operativo.

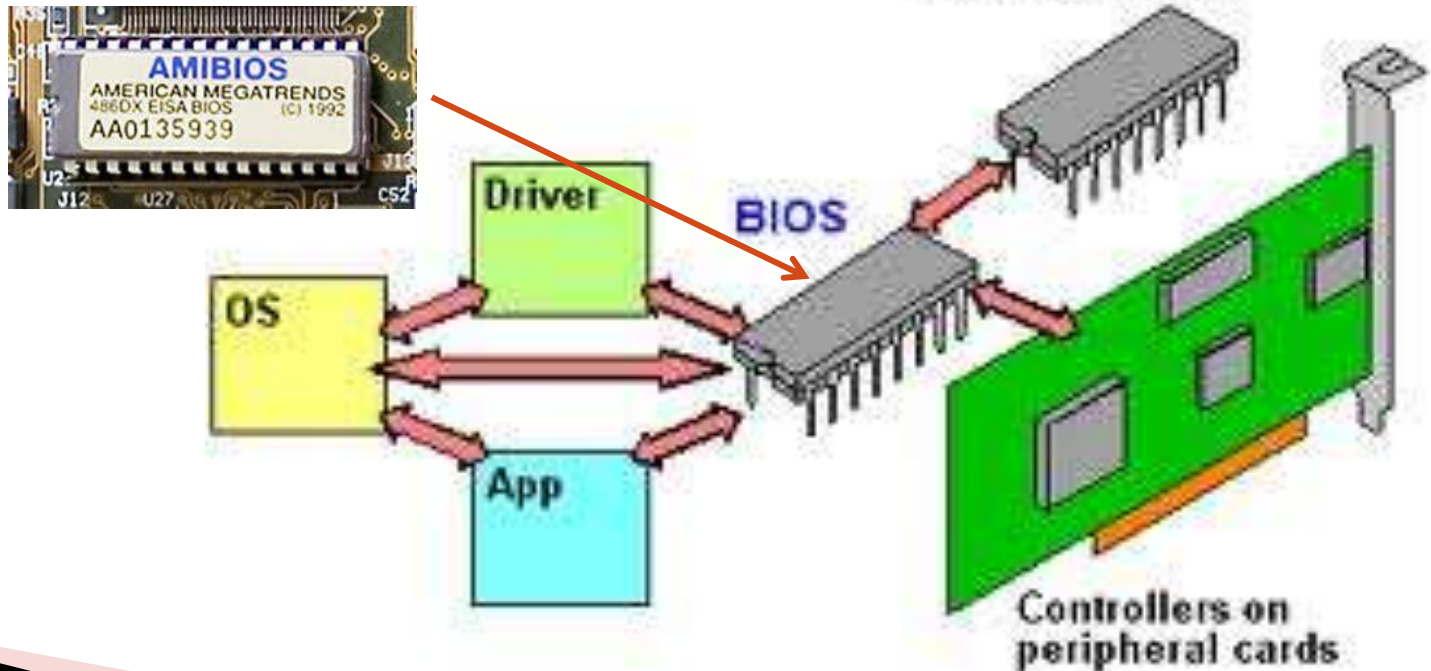
Suministro de Corriente

- ▶ Cuando pulsamos el botón de encendido situado en la parte frontal del ordenador lo que hacemos es permitir conectar la fuente de alimentación del PC y que la corriente llegue a la placa base y también al microprocesador, ventiladores, lectores ópticos, discos duros y demás dispositivos conectados.



La BIOS

- ▶ El microprocesador se inicia y carga la BIOS en memoria o directamente lee la ROM (EEPROM) y la ejecuta desde ahí.
- ▶ La BIOS es un programa (un software) integrado en la EEPROM cuya principal finalidad es configurar y detectar los dispositivos conectados al ordenador para posteriormente cargar el sistema operativo en memoria.



La BIOS

- ▶ Está claro que el PC ejecuta los comandos que habitualmente se encuentran en memoria. Ahora bien, nada más arrancar la máquina, la memoria no contiene aún ningún tipo de software y es la **BIOS** quien asume las funciones de control en el PC. De esta forma, el microprocesador acudirá a una dirección estandarizada por los fabricantes de BIOS (en el rango comprendido entre F000h – FFFFh, los primeros 64 KB por encima del primer megabyte) para encontrar la dirección de inicio de la BIOS.

Interfaz de configuración de la BIOS

- ▶ La BIOS (“Basic Input Output System”) es la interfaz que actúa entre el **hardware** y el **sistema operativo** implementado a bajo nivel. Contiene un programa llamado **BIOS SETUP** que es el encargado de configurar la máquina.

En estas pantallas de configuración es posible ajustar aspectos como la velocidad de acceso a la memoria RAM o el multiplicador de la CPU, así como habilitar, deshabilitar o configurar los componentes integrados en la placa base, gestión de energía, comprobar valores de temperatura, voltajes, etc.



Secuencia de actuación de la BIOS

- ▶ La BIOS es quien controla la secuencia de arranque del ordenador. Cada vez que se enciende la máquina se realizan una serie de operaciones. Esto es lo que se conoce como **arranque en frío**. Si el reinicio se hace mediante la pulsación de *Ctrl+Alt+Supr*, se realiza un **arranque en caliente**, produciéndose el mismo proceso descrito a continuación pero comenzando por el tercer punto.

Recuerda: No es igual un arranque del ordenador cuando está apagado, que un reseteo. Al resetear un equipo parte de la BIOS ya está cargada en la memoria RAM y obviamente hay fases que se pueden obviar puesto que ya han sido comprobadas.

Secuencia de actuación de la BIOS.

Punto 1.

- ▶ Tras encender el PC, se produce la estabilización de la tensión, finalizando el proceso cuando la señal **Power good** aparece. Durante este tiempo el microprocesador se encuentra en estado de espera gracias a una señal de reseteo generada por el chipset. Una vez habilitado el micro, accede a la dirección FFFFh donde se encuentra el inicio del programa de ejecución de la **ROM BIOS**.

Secuencia de actuación de la BIOS.

Punto 2.

- ▶ Tomando el control por la BIOS, se ejecuta el **POST** o Test de autochequeo “*Power On Self Test*”, evaluándose en primer lugar la tarjeta gráfica (habitualmente situada en la dirección C000h) y arrancando el sistema de vídeo. En caso de producirse algún error durante el POST, se detendrá el proceso y se generarán los mensajes acústicos y ópticos pertinentes. En caso de que el proceso continúe, se evaluarán el resto de los dispositivos.

¿Qué hace el POST ?

- ▶ El POST realiza la siguientes comprobaciones:
 - Verificar la RAM y recuento de la memoria.
 - Verificar la propia BIOS.
 - Verificar dispositivos y buses de sistema.
 - Ejecutar programas específicos como el SCSI-BIOS, Video BIOS, etc.
 - Tendrá que tener una interfaz accesible al usuario para poder configurar los diferentes parámetros.
 - Seleccionar el dispositivos desde el cual va a arrancar el sistema operativo.
 - Asignar canales DMA e IRQ.


Secuencia de actuación de la BIOS.

Punto 3.

- ▶ Pasadas estas comprobaciones se habilitará el monitor, mostrando el conteo de memoria del sistema y se realizará un “inventario” de los componentes del PC, para habilitar un chequeo por cada uno de los dispositivos instalados. Es ahora cuando se inicia el proceso de *Plug&Play* mostrando en pantalla todos los elementos encontrados.

Secuencia de actuación de la BIOS.

Punto 3.



**American
Megatrends**
www.ami.com

```
AMIBIOS (C) 2006 American Megatrends, Inc.  
BIOS Date: 11/07/08 10:50:42 Ver: 08.00.14  
TYAN Transport GT28 B2935 BIOS V1.03.B10  
CPU : Quad-Core AMD Opteron(tm) Processor 2376  
Speed : 2.30 GHz Count : 4  
CPU1 DCT0 Clock = 667 MHz, DCT1 Clock = 667 MHz  
  
Press DEL to run Setup  
Press F12 if you want to boot from the network  
Press F11 for BBS POPUP  
1 AMD North Bridge, Rev C2  
TYAN SMDC Card Found, IPMI : 2.00, FW : 1.00 for 2935, SDR : 2935-R01  
Initializing USB Controllers .. Done.  
10114MB OK  
  
(C) American Megatrends, Inc.  
64-0100-000001-00101111-110708-OPTERON-0AAAA000-Y2KC  
003A
```

Secuencia de actuación de la BIOS.

Punto 4.

- ▶ Llega el momento de buscar una unidad de arranque de sistema operativo, según la secuencia definida en la propia BIOS. Por defecto esta búsqueda comenzará en la unidad “A:”, pasará al disco duro y, posteriormente, al resto de las unidades del sistema.
- ▶ Esta secuencia es fácilmente modificable por el usuario pudiendo conseguir el acceso al sistema operativo desde una unidad de CD-ROM, una red e, incluso, desde una memoria, por ejemplo desde el boot ROM de una tarjeta de red.

Secuencia de actuación de la BIOS.

Punto 5.

- ▶ Cuando encuentra una unidad se accede a una ubicación física concreta donde se encuentra el sector de arranque ***Master Boot Record*** (MBR): cilindro 0, cabeza 0, sector 1 (siempre es el primer sector de la unidad en cuestión). Si este sector está preparado con las rutinas del sistema operativo oportunas, el sistema arrancará, en caso contrario se continuará la búsqueda con el resto de las unidades.
- ▶ El sector de arranque es el primer sector de todo disco. Cada sector contiene 512 bytes y el primer sector o sector 1 es el sector de arranque del disco.
- ▶ Es aquí donde buscará la BIOS para arrancar el sistema operativo. Normalmente en esos 512 bytes se encuentra un pequeño programa denominado **Boot Manager** que realiza la carga del sistema operativo.

Cargar el Boot Manager y ceder el control al sistema operativo

- ▶ El **Boot Manager** es un pequeño programa que permite cargar el sistema operativo.
- ▶ Su función es cargar el sistema operativo elegido por el usuario en el caso de que haya varios sistemas operativos instalados en dicha máquina.
- ▶ Gracias a este programa nos permite tener varios sistemas operativos en una misma máquina.
- ▶ Existen múltiples programas de este tipo dependiendo del sistema operativo, los más conocidos son:
 - Sistema operativo Linux:
 - LILO
 - GRUB
 - Sistema operativo Windows:
 - NTLDR

El Boot Manager



¿Cuando se carga del Sistema Operativo?

- ▶ Una vez que el gestor de arranque o *Boot Manager* toma el control:
 1. En el caso de que tengamos varios sistemas operativos instalados en nuestro equipo este programa nos preguntará cual sistema operativo deseamos cargar.
 2. En caso de que solamente tenemos un sistema operativo instalado en el equipo lo ejecutará sin más.
 3. Una vez que se empieza a cargar el sistema operativo lo primero que se carga es el *núcleo* o *Kernel* del mismo. Es la parte que realiza las operaciones más básicas del sistema operativo. Una vez cargado el núcleo se comienza a activar los demás procesos que realizan las operaciones de nuestro sistema como las funciones de red, funciones del sonido, funciones de visualización, escritorio, etc.

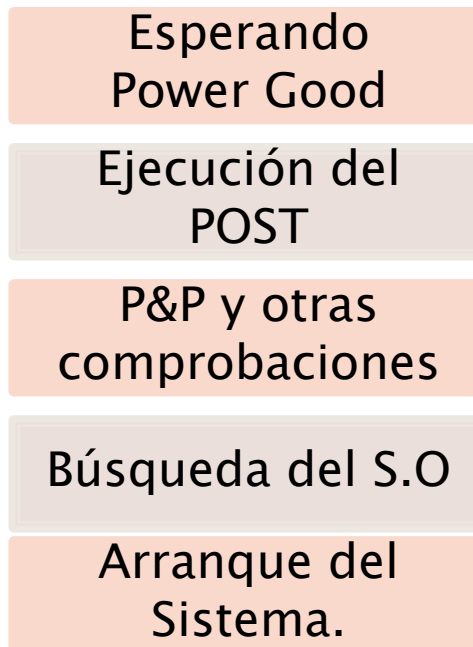
Inicio de Windows 7



Secuencia de actuación de la BIOS.

Punto 6.

- ▶ En caso de evaluar todas las unidades y no encontrar el arranque del sistema operativo, aparecerá un error en pantalla indicativo del problema del tipo “*No boot device available*” (ningún dispositivo de arranque disponible) y se solicitará la inserción de un disco de arranque. Este mensaje variará según la BIOS.



Recuerda: Cómo se inicia el proceso de arranque del PC.

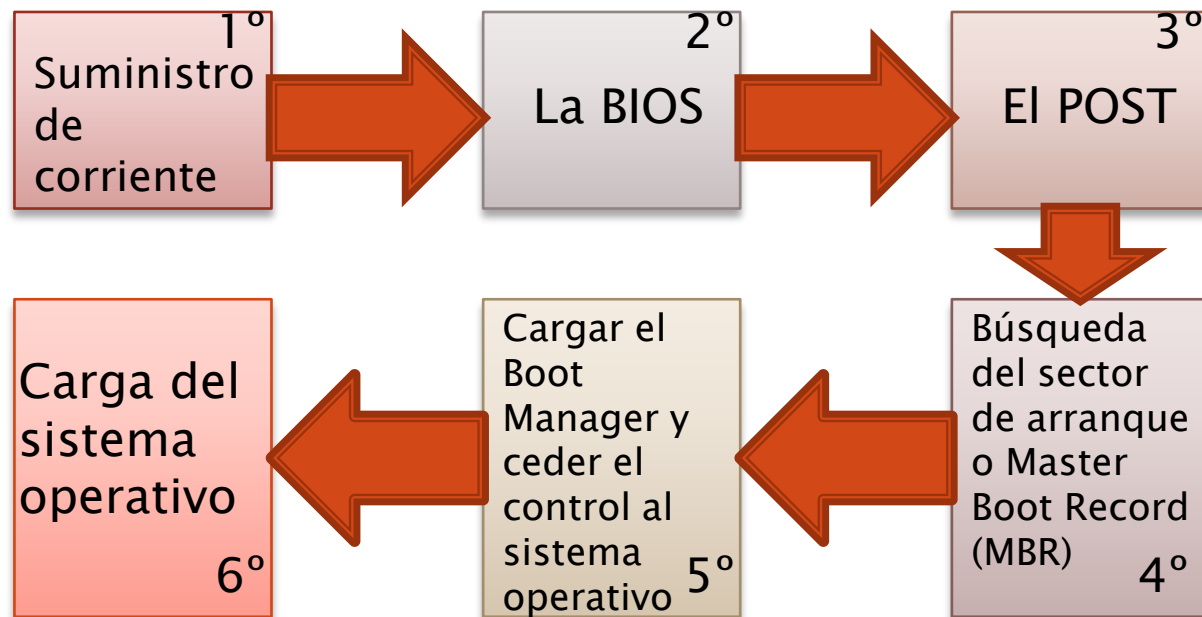
Al pulsar el botón de encendido del ordenador, la fuente de alimentación empieza a proporcionar electricidad a todos los componentes del sistema. En primer lugar, se observa que los ventiladores, tanto de la propia fuente como todos los que están repartidos por el interior del sistema, se ponen en funcionamiento. Las unidades de almacenamiento también reciben la alimentación eléctrica y se percibe el sonido del motor del disco duro. Durante este periodo, la fuente de alimentación es capaz de realizar una autocomprobación de sus voltajes y niveles de corriente y cuando los valores son aceptados, manda a la placa base la señal **POWER GOOD**, lo que provoca que el procesador empiece a operar. La primera labor que realiza el procesador es limpiar todos los registros internos para poder recibir las primeras instrucciones.

Sin embargo y debido a que en este momento la memoria RAM todavía no contiene código que ejecutar, el procesador en primera instancia lee y ejecuta las instrucciones que se encuentran en un pequeño chip situado en la placa base y que contiene la **BIOS**. Este código está de forma permanente a disposición del sistema debido a que se almacena en un tipo de memoria “no volátil” normalmente de tipo Flash.

Recuerda: Cómo se inicia el proceso de arranque del PC.

- ▶ Al ejecutarse, el código del programa almacenado en la BIOS, busca en el sistema adaptadores que también incluyan su propia BIOS, como la tarjeta gráfica, el disco duro, y ejecute las instrucciones contenidas en ellas. Otro de los cometidos de la BIOS es la realización de una serie de comprobaciones de los principales elementos del sistema. Este proceso se conoce como **POST** (Power On Self Test).
- ▶ Otra función importante de este proceso de arranque es leer el contenido de la memoria CMOS, que es donde se encuentra los valores de configuración que guarda la BIOS y en donde se almacenan aspectos tan importantes como el orden de arranque de las unidades de almacenamiento. Con esta información ya se puede proceder a cargar el sistema operativo.

Diagrama de secuencia de arranque



Fin de la presentación