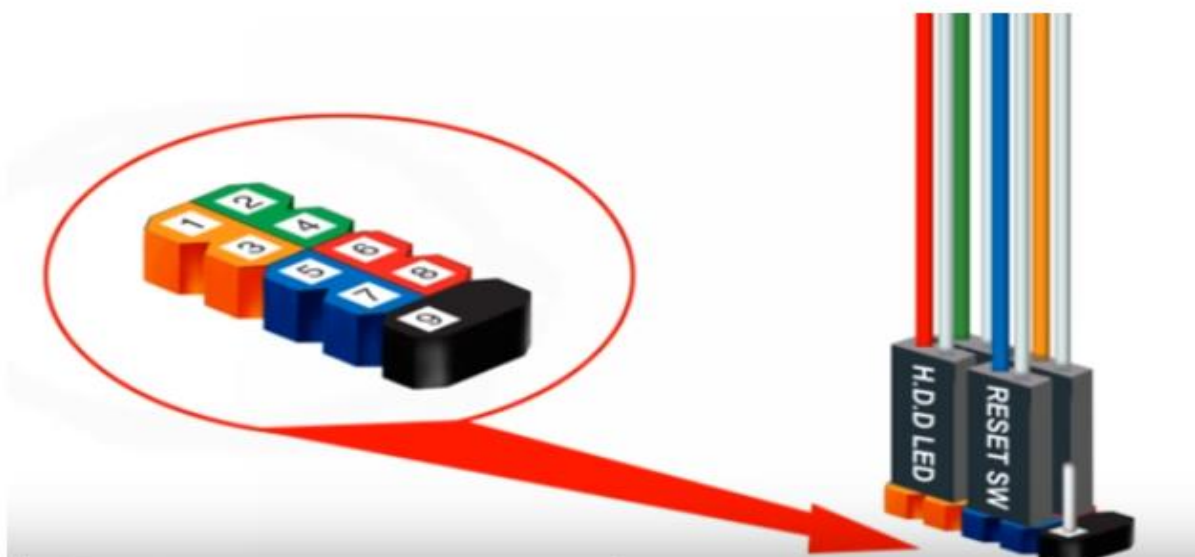
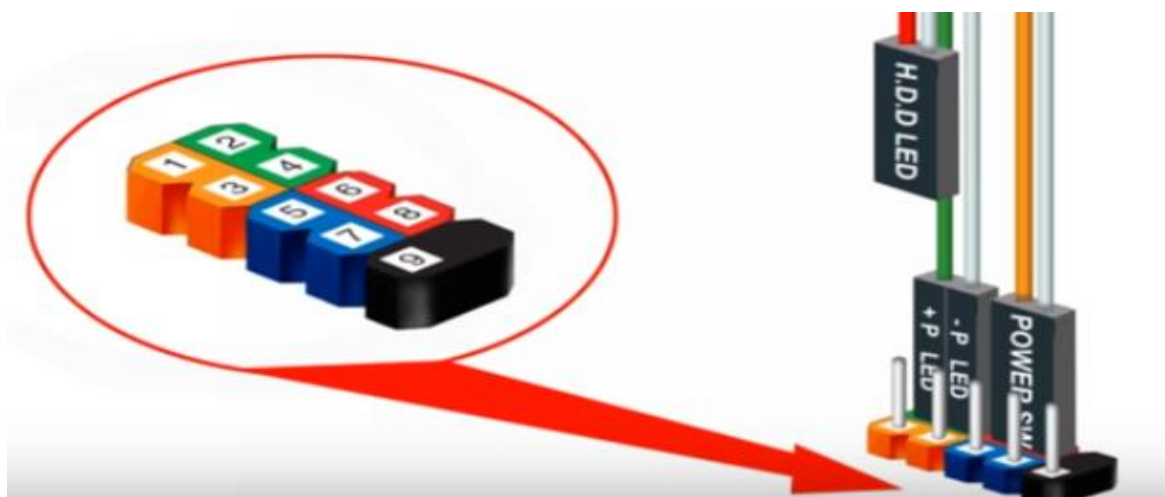
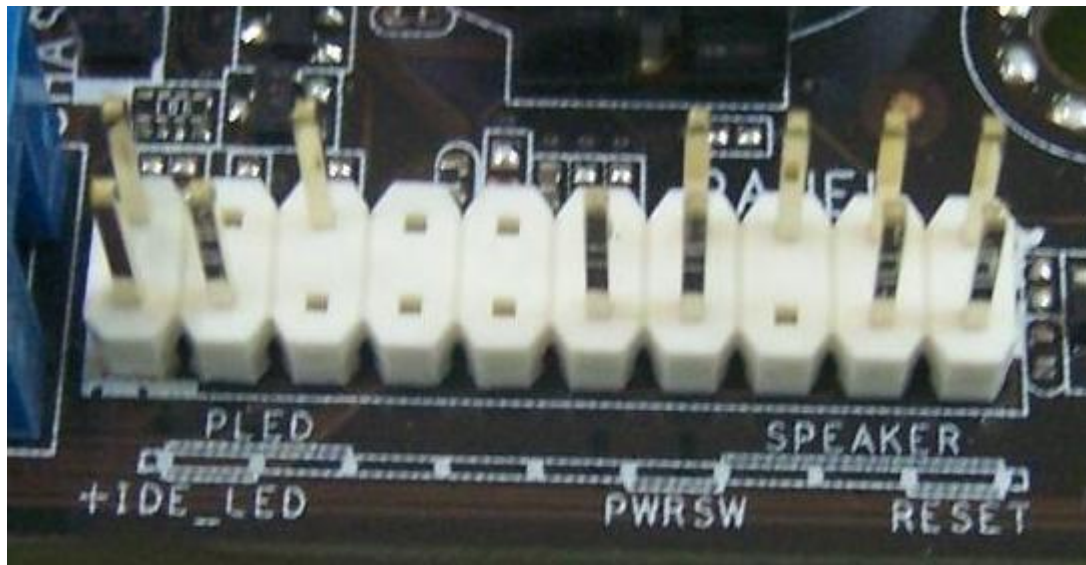
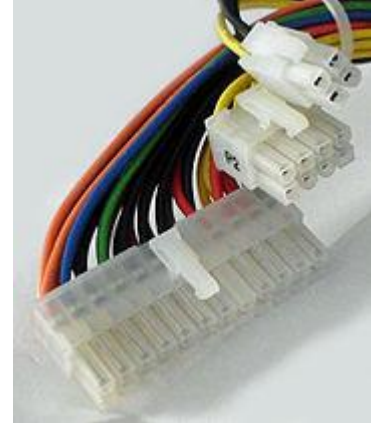


Conexiones al panel frontal



Papel de la fuente de alimentación en el arranque

ATX - Conector principal de alimentación 24 Pines(20 pines + 4 pines(11,12 y 23,24))					
Tensión	Pin	Color	Color	Pin	Tensión
+3.3 V	1	Orange	Brown	13	+3.3 V
+3.3 V	2	Orange	Blue	14	-12 V
Tierra	3	Black	Black	15	Tierra
+5 V	4	Red	Green	16	PS_ON
Tierra	5	Black	Black	17	Tierra
+5 V	6	Red	Black	18	Tierra
Tierra	7	Black	Black	19	Tierra
PWR_OK	8	Grey	White	20	-5 V(<i>opcional</i>)
+5 V_SB	9	Purple	Red	21	+5 V
+12 V	10	Yellow	Red	22	+5 V
+12 V	11	Yellow	Red	23	+5 V
+3.3 V	12	Orange	Black	24	Tierra



Podemos ver que además de conectores de voltajes +3.3V, +5V, -5V, +12V, -12V y tierra, sólo hay tres conectores adicionales: 5 V_{SB}, PS_ON y PWR_OK.

El conector de **5 V_{SB}** es el que mantiene una pequeña corriente para alimentar el circuito de la placa base que se ocupa de gestionar el momento de arrancar (recordemos: a una hora determinada, por pulsación del teclado, por Wake On Lan, tras pérdida de la corriente, etc.) y que ocasiona que incluso con el ordenador apagado veamos que la tarjeta de red sigue teniendo el led de link encendido, así como los leds del teclado y el del ratón óptico. Incluso a veces la propia placa base tiene un led que nos indica que no cambiemos la memoria mientras esté encendido porque la placa está siendo alimentada y podría dañarse.

El conector **PS_ON** lo usa la placa base para indicarle a la fuente de alimentación que se encienda completamente. Se activa bajando su voltaje a 0V, y por eso, al puentearlo con un cable de toma de tierra la fuente arranca.

Finalmente, la fuente pone la señal **PWR_OK** activa para indicarle a la placa base que está suministrando voltajes dentro de las especificaciones.

Secuencia de arranque de un equipo

Cuando se da tensión a la fuente de alimentación, transcurre un cierto tiempo hasta que desaparecen los transitorios de conexión y se genera una tensión estable y adecuada para alimentar el sistema. Una vez que la alimentación se estabiliza, se genera una señal **Power Good** en uno de los cables que va de la fuente de alimentación a la placa base; esta señal es recibida en el juego de chips instalado en la referida placa, y a su vez generan una señal de reinicio (reset) al procesador.

La señal reset consiste en que una patilla del procesador es puesta a masa y después de un cierto tiempo (muy corto) recobra su tensión inicial. La finalidad de este proceso es evitar que el procesador arranque prematuramente, cuando las tensiones de alimentación no son todavía correctas, lo que podría producir daños en el hardware. Es el mismo sistema que se utiliza para un reinicio en caliente, cuando pulsa en el botón marcado "Reset" en el frontal de su PC. Este botón pone a masa la línea del bus conectada a la patilla reset de procesador.

Nota: Precisamente debido a este mecanismo, en algunos casos de fuentes de alimentación defectuosas, se originan súbitos e imprevistos reseteos del sistema cuando la tensión baja demasiado y luego se restablece a valores correctos.

Bootstrap

El procesador arranca cuando se retira la señal de reset, pero no existe en su memoria ninguna instrucción o dato, por lo que no puede hacer absolutamente nada. Para salvar el obstáculo, los fabricantes incluyen en la circuitería de la placa base una especie de instinto: el sistema se dirige a una dirección fija de memoria que contiene una instrucción de salto (jump) que indica al procesador donde tiene que dirigirse para encontrar el punto donde comienza realmente el programa de carga (bootstrap) de la BIOS.

Una vez iniciado el programa contenido en la BIOS, su primera tarea consiste en un proceso de comprobación del hardware, denominado POST (Power-On Self Test). El desarrollo exacto depende del fabricante.

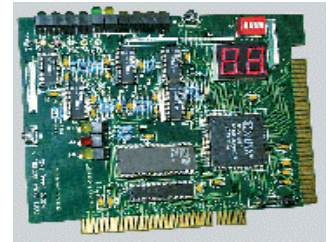
En caso de existir errores graves, la secuencia se detiene emitiendo una serie de pitidos (eventualmente algún mensaje en pantalla) que codifican el tipo de error encontrado. Se adoptó el sistema de aviso mediante pitidos ("Beeps") cortos y largos, porque en estos tempranos momentos, inicio del sistema, no existe ningún dispositivo de salida utilizable. Por ejemplo, pantalla. La cantidad y calidad de los test de diagnóstico varía según el fabricante y versión del BIOS, sin que exista un estándar claro al respecto.

La comprobación del dispositivo de video incluye cargar y ejecuta la parte de BIOS incluida en el adaptador de video. En esta fase, la mayoría de las adaptadoras modernas muestran en pantalla información sobre sí mismas. Es por esta razón por la que, a veces, lo primero que se ve en pantalla es información sobre la propia controladora de video antes que ningún mensaje de la BIOS del sistema.

Nota: Si se trata de un reinicio en caliente ("Hot boot"), que puede conseguirse con la combinación [Ctrl]+[Alt]+[Sup], la fase de comprobación POST se omite, y el proceso de carga sigue desde el siguiente punto.

Códigos POST

Además de los pitidos señalados en el párrafo anterior, en cada paso de verificación, el POST genera una serie de mensajes, denominados POST-codes, en forma de números colocados generalmente en un puerto E/S determinado. Suele ser el 80h, pero no hay acuerdo al respecto y depende del fabricante. Para verlos es necesario disponer de un instrumento adecuado ("POST reader") en forma de una placa que se pincha en un zócalo libre del bus. Tienen un par de LEDs de 7 segmentos, que indican el código hexadecimal del test que se inicia. Además disponen de LEDs auxiliares que señalan si es correcto el estado de tensión en las líneas del bus de alimentación. En la figura adjunta se muestra uno de estos dispositivos. Para interpretar los códigos es necesario disponer de la referencia del fabricante para el modelo de BIOS que estemos comprobando. El proceso de diagnóstico del POST se detiene en el momento de error, por lo que en el display aparece el número del test erróneo.



Carga del Sistema

Una vez terminadas las verificaciones previas, el BIOS inicia un recorrido en busca de un dispositivo donde encontrar un programa que pueda continuar el proceso con la carga del Sistema Operativo. Este recorrido se denomina **secuencia de carga** ("Boot sequence") y su orden puede ser establecido mediante un programa auxiliar (**set-up** de la BIOS) que es accesible mediante la pulsación de ciertas teclas durante los instantes iniciales de carga. Una vez fijada, la secuencia de carga es almacenada en la memoria de datos de la BIOS, de forma que puede ser recordada y utilizada la próxima vez que se reinicia el sistema.



La descripción detallada del proceso de carga del Sistema requiere conocer la estructura lógica de las unidades de disco y disquete pero, empezando por el final, en realidad, lo que se necesita para cargar el Sistema Operativo es un ejecutable como WININIT.EXE (Windows); NTLDR.EXE (Windows NT/2000); /boot/vmlinuz (Linux) etc. Tales ficheros solo pueden estar en un volumen o partición lógica, y la información básica sobre los mismos está contenida en su primer sector, conocido como **VBS** ("Volume boot sector"). Una vez localizado y cargado, se tiene conocimiento de su estructura y es fácil localizar el fichero adecuado. Pero antes hay que averiguar cómo está organizada la unidad para saber cuantos son los volúmenes y por cual empezar. La estructura lógica de las unidades está organizada de forma que el principio del ovillo se encuentra en el primer sector de la unidad. En consecuencia, la BIOS recorre los dispositivos definidos en la secuencia de carga mirando el primer sector. En caso que no apareciera un sector adecuado en ninguna de las unidades, aparece un mensaje: *No boot device available, o NO ROM BASIC - System Halted*.

Nota: En el proceso que sigue suponemos que la carga se realiza desde el disco duro (lo más frecuente). La carga desde el disquete es análoga aunque más simple. Dado que los disquetes no pueden tener particiones, no tienen un **MBR** ("Master Boot Record"). Esto significa que no son

necesarios los pasos previos en busca de un posible VBS. Así que de existir alguno, es precisamente el primer sector del disquete.

En el caso de los discos duros, el primer sector se denomina **sector de arranque** o **registro maestro de carga MBR** ("Master boot record") que además de un trozo de código **MBC** ("Master Boot Code"), contiene una tabla **MPT** ("Master Partition Table") que describe las particiones definidas en la unidad. En caso de que alguna unidad de la secuencia de carga contenga un MBR, se carga en memoria y se transmite el control a su MBC.

El MBC examina la Master Partition Table buscando dos cosas: En primer lugar determinar si existe una partición DOS extendida **xDp** que pueda contener volúmenes lógicos en su interior, ya que la totalidad de la estructura a manejar debe ser inventariada y reconocida. En segundo lugar, determinar si existe una partición cargable (activa).

Si el **MBC** encuentra una partición extendida, carga su primer sector **EBR** ("Extended Boot Record"), que describe el primer volumen lógico de la partición y lo examina para ver si enlaza con algún otro; en este último caso, el nuevo EBR contiene información sobre el segundo volumen lógico, de forma que también es cargado y examinado. El proceso continúa hasta que todos los volúmenes lógicos de la partición han sido reconocidos por el sistema.

Después de reconocida la partición extendida (en su caso), el **MBC** intenta cargar la partición primaria señalada como activa. En caso de no haber ninguna, el proceso termina con un error; el mensaje suele ser el mismo que cuando la BIOS no encuentra un dispositivo cargable: *No boot device available*, o el conocido *NO ROM BASIC - System Halted*. Si por el contrario existe una partición activa, el **MBC** se dirige a su primer sector lógico **VBS** ("Volume Boot Sector") y lo carga. En lo que sigue suponemos que se trata de una partición primaria DOS, que es el caso más frecuente.

Nota: El código del VBS es precisamente el primer código dependiente que aparece. Depende del SO utilizado en el formateo de alto nivel del volumen. En cambio el código y estructura del MBR, es estándar y universal.

El **VBS** es cargado en memoria y verificado. Pasándose entonces el control de la ejecución a un trozo de código **VBC** ("Volume Boot Code") contenido en él. El VBC examina la estructura del volumen que se está cargando para asegurar que todo está correcto, en caso contrario el proceso se detiene en este punto con un error. Si todo está bien, el VBC busca en el directorio raíz del volumen en busca de los ficheros del sistema operativo, que en el caso del MS-DOS son IO.SYS, MSDOS.SYS y COMMAND.COM.

Si no se encuentran dichos ficheros, el programa mostrará un mensaje; generalmente el consabido: *Non-system disk or disk error - Replace and press any key when ready*. Alguna gente cree que este mensaje significa que el sistema no ha sido cargado; que la BIOS examina el disquete y que lo rehúsa porque no puede cargarlo, cuando en realidad como se ha visto, el VBC ha sido efectivamente cargado y ejecutado, siendo él realmente el que ha generado el mensaje cuando no ha podido encontrar los ficheros del sistema operativo.

Si los ficheros del SO son correctos, el programa de carga los trae a memoria y les transfiere el control; estos ficheros contienen a su vez programas que se encargan de cargar e iniciar el resto del SO. En el caso del MS-DOS esto significa cargar el intérprete de comandos COMMAND.COM y a continuación leer e interpretar el contenido de los ficheros CONFIG.SYS y AUTOEXEC.BAT. En

este momento es el propio SO el que controla el sistema; si se trata de Windows el proceso de carga inicia muchas más rutinas.

En realidad, los detalles de la carga del sistema requerirían todo un libro. Pero podemos resumir que una vez encontrado el cargador del Sistema Operativo, este toma el control del proceso que había sido iniciado por la BIOS y continuado por los "bootstrap". Generalmente el Sistema realiza un nuevo inventario de memoria y de los dispositivos disponibles, y procede a cargar los controladores de dispositivos adecuados para su manejo. Por ejemplo, impresoras, ratón y teclado. En los sistemas personales, la última operación consiste en invocar la shell (generalmente una interfaz gráfica) que permite al usuario controlar el Sistema y de los programas de aplicación. En otros casos, por ejemplo, servidores Web, de Ficheros, de Correo, etc, es posible que la consola, ratón y teclado no estén conectados inicialmente. En su lugar se inician una serie de procesos (demonios) que proporcionan determinados servicios de forma automatizada y sin intervención de ningún operador.