

5	DIAGNÓSTICO Y REPARACIÓN DE AVERÍAS	3
5.1	INTRODUCCIÓN	3
5.2	PAUTAS GENERALES	4
5.3	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LA CAJA	7
5.4	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN	7
5.5	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LA CPU.....	8
5.6	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LOS REFRIGERADORES	8
5.7	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LA PLACA BASE	9
5.8	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LOS MÓDULOS DE MEMORIA.....	9
5.9	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LAS TARJETAS DE EXPANSIÓN	10
5.10	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN DISCOS DUROS Y UNIDADES ÓPTICAS	10
5.11	DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LOS CABLES DE DATOS	11



5 Diagnóstico y reparación de averías

5.1 Introducción

Los tipos de averías que pretendemos resolver son los siguientes:

- Averías en el hardware del equipo.
- Borrado, corrupción, o en general mal funcionamiento del firmware del equipo.

Por lo tanto, se excluyen problemas software relacionados con el sistema operativo, controladores de dispositivos (*drivers*), virus, corrupción o borrado accidental de discos duros, etc.

La mayor parte de las averías en el hardware o firmware se manifiestan durante el arranque del equipo, antes de comenzar la carga del sistema operativo. No obstante, en algunos casos, la avería sólo se manifiesta una vez ha arrancado el sistema operativo. En este último caso, podemos tener la duda de si se trata de un problema software ocasionado por ejemplo por un *driver* incorrecto, o por el contrario se trata de un problema con el hardware o firmware. Antes de achacar la avería al hardware o firmware, es importante usar siempre la versión más actualizada del *driver*, la cual debe obtenerse del fabricante del dispositivo¹. Otra forma de detectar si se trata de un problema hardware es emplear sistemas operativos instalados en soportes extraíbles como CDs/DVDs y memorias USB².

Los dispositivos hardware más relevantes del PC son:

- Caja.
- Fuente de alimentación.
- CPU.
- Refrigeradores.
- Placa base.
- Módulos de memoria.
- Tarjetas de expansión y controladora gráfica.
- Discos duros.
- Unidades ópticas.
- Cables de datos.

Debe notarse que las averías en estos dispositivos no sólo pueden provenir de los dispositivos en sí, sino también de una conexión deficiente de los mismos. Por ejemplo, una mala conexión de alimentación de la placa base puede hacernos pensar que la placa base está estropeada.

El firmware más relevante del PC se encuentra en los siguientes dispositivos:

¹ Los fabricantes de placas base no suelen proporcionar la última versión de los *drivers* asociados a los dispositivos que incorporan. Por ejemplo, si una placa base incorpora un códec de audio de RealTek, será la página web de este fabricante a la que debemos acudir para obtener la última versión del *driver*.

² Por ejemplo, si el audio no funciona en Microsoft Windows y probamos a arrancar desde un *live-cd* con Linux y el audio funciona, resulta obvio que no se trata de un problema hardware.

- Placa base.
- Discos duros.
- Unidades ópticas.
- Tarjetas de expansión y controladora gráfica.

El firmware de la placa base del PC recibe el nombre de BIOS. No obstante, muchos otros elementos del computador disponen de firmware. La razón es simple. Dada una funcionalidad a implementar, le resulta mucho más fácil y barato al fabricante el desarrollarla mediante software de bajo nivel que mediante un hardware específico. A día de hoy el firmware suele almacenarse en memorias FLASH, lo que además permite al usuario corregir errores y mejorar el funcionamiento del dispositivo, a través de actualizaciones del firmware proporcionadas por el fabricante.

En la práctica, el firmware más importante sobre el cual debemos centrar nuestra atención se encuentra en la placa base y recibe el nombre de BIOS. Antes de desechar cualquier elemento hardware con firmware, debería actualizarse su firmware y comprobar si el problema persiste. Sin embargo, en algunos casos, esto no es posible, pues el fabricante no proporciona actualizaciones (éste es el caso de muchos discos duros y unidades ópticas).

5.2 Pautas generales

Contando los dispositivos hardware y el firmware que contienen algunos, hay en total unos 20 elementos que pueden ser los causantes de la avería o del funcionamiento incorrecto. Esto sin contar que el problema puede provenir de la deficiente conexión entre los componentes. A la hora de resolver el problema, es conveniente hacerlo de una forma meditada y metódica para evitar introducir nuevas averías o alargar en exceso la reparación. A continuación se proporcionan una serie de pautas a seguir, pero debe tenerse en cuenta que **la experiencia en reparaciones es la mejor pauta.**

1. Antes de conectar o desconectar nada, debe desenchufarse el cable de alimentación de la caja. En caso contrario, podemos introducir nuevas averías.
2. Deben aplicarse las mismas precauciones que se toman durante el montaje y desmontaje del PC: el peligro de los destornilladores, la electricidad estática, la manipulación incorrecta de los dispositivos, etc.
3. Conviene pensar detenidamente sobre los síntomas y sus posibles causas, así como lo que se va a hacer a continuación. Por ejemplo, si todos los puertos USB del PC dejan de funcionar, lo normal es pensar en una avería de la placa base y no de la tarjeta gráfica. Las prisas suelen traer consigo nuevas averías y mucha confusión.
4. Cualquier operación de reparación sería requiere el conocimiento a nivel funcional de todos los dispositivos del PC, así como del proceso general de arranque, desde que pulsamos el botón de encendido, hasta que se procede a la carga del sistema operativo. En caso contrario, nos dedicaremos a sustituir sin criterio alguno componentes del PC a reparar por componentes nuevos. Al final, podemos estropear más de lo que arreglamos, dedicar mucho más tiempo del esperado, desesperarnos, etc.



5. Escribir de forma clara y precisa los síntomas observados o indicados por el cliente. Por ejemplo, “Al pulsar el botón de encendido del PC, éste parece encenderse, pues se oye girar el ventilador de la fuente de alimentación y se enciende la lucecita de encendido de la caja. Sin embargo, no aparece nada por pantalla”.
6. En ocasiones, los síntomas son una consecuencia de una operación reciente poco habitual que hemos llevado a cabo sobre el PC y que no recordamos. Por ejemplo, “hace dos días conecté una tarjeta de red dentro del PC para tener acceso a Internet. Una vez conectada, tenía acceso a Internet y el PC funcionaba correctamente”. El sentido común nos dice en este caso: “demasiada casualidad”.
7. Es muy recomendable probar cualquier cambio importante que hagamos sobre el hardware y sobre el firmware nada más llevarlo a cabo. Por ejemplo, si actualizo la BIOS empleando una aplicación sobre el sistema operativo habitual, debería reiniciar el PC inmediatamente, y no esperar a hacerlo varios días más tarde. En el primer caso, reconoceré enseguida la fuente del problema, mientras que en el segundo puedo pasar por alto la actualización llevada a cabo.
8. Debe investigarse si el equipo ha sido manipulado antes de la avería por alguien sin experiencia. En ese caso, podemos encontrarnos con todo tipo de problemas de conexión o de configuración errónea. Por ejemplo, siguiendo con el caso anterior, resulta que la persona que conectó la tarjeta de red en la ranura PCI no tenía experiencia y siguió las instrucciones de un amigo. Quizás la insertó con excesivo cuidado y la conexión con la ranura PCI era deficiente. En este caso, lo lógico es desconectar la tarjeta de red y probar a arrancar el equipo. Si el equipo arranca correctamente podemos tratar de insertar la tarjeta de red de nuevo. Una vez insertada, el problema desaparece o bien la diagnosis del problema resulta obvia: problema en la tarjeta de red o en la placa base.
9. Antes de desconectar y sustituir componentes, es conveniente ejecutar herramientas de diagnóstico si es posible. Si el problema es grave, lógicamente no podrán ejecutarse dichas herramientas, pero en otros casos sí lo será. Por ejemplo, es más fácil y seguro ejecutar una herramienta de diagnóstico de memoria que abrir el PC, sacar el módulo dudoso e insertar uno nuevo. En el caso de problemas leves, las utilidades pueden ejecutarse desde el sistema operativo, pero en otras ocasiones será necesario ejecutarlas desde un soporte arrancable (CD, memoria USB). Para estos casos, resulta muy útil disponer de un soporte arrancable con utilidades de diagnóstico y reparación, muchos de los cuales están disponibles de forma gratuita en la red y son fácilmente ampliables.
10. Cuando la causa de la avería no es obvia o no se puede localizar con herramientas de diagnóstico, es conveniente quitar todos los componentes posibles del PC dejándolo en una configuración mínima e ir añadiéndolos posteriormente uno a uno. Si los problemas desaparecen, aparentemente la causa está en alguno de los componentes eliminados. En caso contrario, la causa estará en alguno de los componentes conectados. A veces las cosas son más complicadas. Por ejemplo, si la fuente de alimentación está un poco justa, puede funcionar perfectamente el equipo en su configuración mínima, pero no con todos los componentes conectados y sin embargo tenderemos a pensar que el problema está en alguno de los componentes eliminados y no en la fuente.



11. Afortunadamente, en la mayor parte de los casos es sólo uno el componente estropeado, por lo que ésta debe ser nuestra hipótesis de trabajo inicial. Sin embargo, hay ocasiones en las que puede haber más de un dispositivo estropeado, especialmente si ha habido picos de alimentación eléctrica o se ha estropeado la fuente de alimentación. Cuando hay más de un elemento estropeado, uno de ellos es normalmente la fuente de alimentación.
12. La carga de los parámetros por defecto de la BIOS nos puede evitar muchos quebraderos de cabeza posteriores. Por ejemplo, si se han modificado tensiones de alimentación o frecuencias de trabajo con respecto a sus valores nominales, puede ocurrir que dispositivos en perfecto estado parezcan estropeados. Esto puede hacerse desde su programa de configuración o mediante un jumper apropiado de la placa base.
13. Si observamos comportamientos erráticos o difícilmente explicables durante el proceso de reparación, una buena idea es probar con una fuente de alimentación en perfecto estado con potencia suficiente. Una fuente de alimentación deficiente provoca este tipo de comportamientos.
14. Algunos de los elementos del computador se pueden diagnosticar a nivel básico a través del POST y de la utilidad de configuración de la BIOS. Evitando hacer las pruebas desde el sistema operativo, eliminamos la incertidumbre de si el problema está en el sistema operativo.
15. La prueba definitiva de que un dispositivo está estropeado es la sustitución por uno correcto que resuelve los problemas y la aparición de los mismos problemas o similares cuando el dispositivo presuntamente estropeado se introduce en un sistema correcto. Debe tenerse en cuenta que en algunos casos el problema puede provenir de otro dispositivo, el cual es enmascarado por la sustitución de un componente de más calidad o de mayor compatibilidad.
16. Si se va a trabajar en el mantenimiento de equipos informáticos, puede ser de gran ayuda el guardar un diarios de las averías reparadas con sus síntomas, modelo del componente defectuoso y frecuencia de aparición. Esta información puede ser de gran ayuda en futuras reparaciones.

Una vez establecidas una serie de pautas generales a tener en cuenta durante la reparación, vamos a establecer los síntomas que podemos observar cuando alguno de los elementos hardware funciona incorrectamente. Se recuerda de nuevo que en algunos casos este comportamiento puede provenir de problemas en el firmware, los cuales pueden eliminarse con su actualización.



5.3 Detección de averías en la caja

Salvo problemas térmicos, la caja como tal (excluyendo la fuente de alimentación) es difícil que introduzca problemas, pues tiene pocos componentes y muy simples. Típicamente tiene pulsadores de reset y encendido, LEDs de disco duro y encendido, conectores de puertos USB, conectores de audio frontales y quizás uno o más ventiladores.

Los pulsadores pueden comprobarse fácilmente con un polímetro desconectándolos previamente de la placa base. Los pulsadores deben presentar una resistencia muy elevada (del orden de muchos Mega ohmios) cuando estos no se pulsan. Por el contrario cuando se pulsan la resistencia debe ser muy pequeña (inferior a un ohmio).

Si los LEDs no se encienden, debería probarse a invertir las conexiones si sospechamos que el equipo pudo haber sido manipulado internamente.

Los puertos USB frontales se comprueban conectando el cable a otros conectores USB de la placa base, por ejemplo los que permiten sacar puertos USB adicionales a través de las ranuras de expansión.

Si funcionan los conectores de audio traseros pero no los delanteros, el problema suele deberse a un problema de configuración de ciertos *jumpers* de la placa base.

Una temperatura excesiva del aire dentro de la caja es un síntoma de que la caja no es la adecuada, que necesita ventiladores extra, o que los que tiene no funcionan correctamente. En ocasiones los ventiladores no refrigeran bien debido al polvo, por lo que deben limpiarse, pero nunca con aspiradores. Si el polvo resulta difícil de quitar pueden emplearse botes de aire comprimido.

Siempre que se detecte una temperatura excesiva de cualquier componente del computador, como por ejemplo la CPU, debe comprobarse si la temperatura dentro de la caja es la correcta. La razón es simple, por muy bien que funcione la refrigeración de un dispositivo, si éste se refrigera con aire caliente sólo conseguiremos calentarlo más.

5.4 Detección de averías en la fuente de alimentación

En los casos más sencillos, la fuente de alimentación se puede diagnosticar fácilmente porque no hay ningún tipo de actividad en el sistema: la pantalla está en blanco, los discos duros no giran, los ventiladores no giran.

A continuación se indican las tolerancias de las tensiones generadas por la fuente:

Voltage Rail	Tolerance
+5VDC	± 5 %
-5VDC (if used)	± 10 %
+12VDC	± 5 %
-12VDC	± 10 %
+3.3VDC	± 5 %
+5VSB	± 5 %

En otros casos, la fuente de alimentación tiene fallos erráticos menos drásticos y provoca apagados y reinicios del sistema aleatorios que suelen ser bastante desconcertantes. La forma más directa de detectar estos problemas sería emplear un

osciloscopio digital, lo cual no está al alcance de todos. Las fuentes de alimentación de escasa potencia pueden provocar estos mismos síntomas.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que todos los componentes dependen de la fuente, por lo que algunos fallos que en apariencia proceden de otros dispositivos, pueden ser consecuencia de la fuente. Debe vigilarse el ventilador de la fuente y limpiar el polvo (sin abrirla) si fuese necesario.

5.5 Detección de averías en la CPU

Las dos principales causas que hacen que una CPU en perfecto estado no funcione correctamente son:

- Sobrecalentamiento.
- Deficiente inserción en el zócalo.

Las CPUs actuales incorporan protección frente a sobrecalentamiento. Cuando la temperatura supera un cierto umbral, la velocidad de la CPU decrece con la temperatura, hasta que llega a un punto en que la CPU provoca el reinicio del sistema. En estos casos el problema no suele provenir de la CPU sino de la refrigeración. El problema del sobrecalentamiento se detecta fácilmente empleando las mediciones de temperatura proporcionadas por la BIOS o aplicaciones que se ejecutan en el sistema operativo. Se observa además que el reinicio tarda más en producirse cuando el PC se arranca después de un periodo de inactividad. Si no da tiempo siquiera a observar estas mediciones, se debería comprobar el correcto funcionamiento del ventilador de la CPU o probar a tocar con cuidado su disipador (para no quemarnos).

Cuando la CPU se inserta incorrectamente en su zócalo, lo más probable es que alguna patilla se haya doblado (si tiene patillas) y en ese caso hay que armarse de paciencia y habilidad para devolverles la forma original.

Cuando la CPU está estropeada, habitualmente no es capaz de ejecutar ni una sola instrucción del POST. Por lo tanto, será incapaz de emitir pitido alguno por el altavoz o escribir mensajes en la pantalla. Sentiremos el ruido de los ventiladores, pero por lo demás el sistema parecerá “muerto”. No obstante, en ese caso la causa puede ser también un problema en la placa base o en la fuente de alimentación. Por ejemplo, si al extraer los módulos de memoria oímos una larga secuencia de pitidos, esto significa que la CPU está “viva”.

5.6 Detección de averías en los refrigeradores

Las averías de estos dispositivos son fáciles de detectar, pues los dispositivos que enfrían están demasiado calientes. Por ejemplo, temperaturas superiores a 50 ° C deberían considerarse sospechosas.

En algunos casos esto es debido a que el ventilador gira a una velocidad inferior a la que debe o incluso ni siquiera gira. Puesto que la velocidad de giro de los ventiladores es mostrada por la BIOS o aplicaciones que se ejecutan sobre el sistema operativo, resulta muy fácil detectar el problema. En general velocidades de giro inferiores a 1500 rpm son sospechosas. Cuando el ventilador está parado es muy fácil saberlo, pues podemos ver sus aspas y no percibimos movimiento de aire al acercarle la mano.



Una fuente de problemas de los refrigeradores que hacen que pierdan progresivamente su capacidad de enfriar es el polvo que se queda pegado en el disipador.

Una forma sencilla de probar el refrigerador de una CPU es cargar la CPU al 100 % de su capacidad y observar la evolución de su temperatura.

Finalmente, debe tenerse en cuenta que la efectividad del refrigerador de cualquier dispositivo, incluida la CPU, no viene dada por la temperatura del dispositivo, sino por la diferencia de temperaturas entre el dispositivo y el interior de la caja. Por ejemplo, si observamos que la temperatura de la CPU es de 60 °, la primera idea será pensar que hay algún problema con el refrigerador de la CPU. Sin embargo, si la temperatura en el interior de la caja es de 45 °, el problema no está en dicho refrigerador, sino en la refrigeración de la caja.

5.7 Detección de averías en la placa base

Se trata del elemento más complejo del computador, al cual están conectados todos los demás elementos. Al ser un elemento tan complejo, es más proclive que otros a fallar. Un fallo de la placa base puede parecer un fallo de otro componente. Las partes más proclives a fallar son las conexiones con otros componentes, por lo que deben revisarse.

Por ejemplo, si un disco duro no es detectado o funciona incorrectamente, la primera idea es pensar que el disco está estropeado y cambiarlo por otro. Sin embargo, el problema podría provenir también de una placa base estropeada en la parte de los controladores ATA/SATA/SCSI, un cable de datos o alimentación del disco estropeado, o una deficiente conexión de dichos cables.

También debe revisarse que no haya componentes o pistas de la placa base en contacto con tornillos sueltos. Una mala configuración de los *jumpers* de la placa base puede ocasionar problemas. Si la BIOS funciona correctamente y queremos desechar problemas en los parámetros de configuración, debemos cargar los valores por defecto. Si sospechamos que los valores de configuración pueden ser los causantes de que no podamos ejecutar siquiera el programa de configuración, podemos cargar los valores por defecto borrando la memoria CMOS.

Una vez estemos seguros de que la placa base funciona incorrectamente y hayamos descartado todas las causas anteriores, deberíamos probar a actualizar su BIOS antes de desecharla.

5.8 Detección de averías en los módulos de memoria

Los problemas graves en los módulos de memoria, o en su conexión, se detectan rápidamente durante el POST, pues se emite una larga secuencia de pitidos a través del altavoz, o el módulo no aparece durante la configuración de la BIOS.

Los problemas más leves³ requieren más paciencia. Por ejemplo, cuando una celda de memoria, la cual almacena un bit, está estropeada, puede pasar bastante tiempo hasta que se ponga de manifiesto el problema. Algunos problemas leves pueden salir a la luz durante la comprobación de memoria del POST, pero muchos pasan desapercibidos.

³ El término leve se refiere a la extensión del problema, una o varias celdas. No obstante, cualquier módulo de memoria con una celda estropeada debe ser desechado.

Estos fallos se manifiestan por cuelgues más o menos esporádicos.

La mejor forma de poner de manifiesto estos problemas leves es empleando utilidades que comprueban la memoria bit a bit, probando diferentes patrones de bits. En ocasiones es necesario llevar a cabo estas pruebas durante horas para sacar a la luz los problemas.

Los programas de prueba suelen ejecutarse sobre un soporte arrancable y deshabilitan previamente la cache.

Antes de desechar un módulo de memoria resulta conveniente comprobar que la BIOS lleva a cabo la detección automática de sus parámetros a través del mecanismo SPD. Si las latencias del dispositivo han sido configuradas manualmente y están fuera de sus especificaciones, el módulo puede fallar sin estar estropeado.

5.9 Detección de averías en las tarjetas de expansión

Las tarjetas de expansión y tarjetas gráficas averiadas son habitualmente fáciles de diagnosticar, pues introducen muchas veces problemas relacionados con la funcionalidad que proporcionan. Por ejemplo, una tarjeta controladora Firewire (IEEE-1394) que funciona incorrectamente tendrá probablemente sus puertos Firewire inoperantes. En ese caso, la diagnosis de la avería suele ser directa: la tarjeta tiene problemas, o si el problema se detecta una vez arrancado el sistema operativo, el problema puede ser el *driver* de la misma. Por eso, antes de desechar una tarjeta de expansión es importante descargar la última versión de su *driver* o incluso la última versión de su firmware si está disponible.

No obstante, debe tenerse en cuenta que tarjetas conectadas a un bus, como el bus PCI, pueden inducir un mal comportamiento sobre otras tarjetas conectadas, o incluso dispositivos conectados al bus integrados en la placa base.

Antes de desechar finalmente una tarjeta, puede probarse a limpiar los contactos de la misma.

5.10 Detección de averías en discos duros y unidades ópticas

Los fallos graves en los discos duros y unidades ópticas se manifiestan cuando al arrancar el PC el POST no los detecta. No obstante, el problema puede provenir de los cables de conexión de estos dispositivos o también de la placa base.

Si los dispositivos emplean la interfaz ATA y no son detectados, debe comprobarse asimismo que emplean la configuración maestro/esclavo correcta y que la conexión con el cable de datos también es la correcta. También resulta conveniente quitar cualquier otro dispositivo conectado al mismo puerto ATA (primario o secundario) y configurar el disco como maestro. Si se trata de discos duros del tipo SATA II, debe tenerse en cuenta que son incompatibles con algunas placas base antiguas que emplean la interfaz SATA I.

Un disco duro que es detectado por el POST y que aún así funciona incorrectamente puede ser comprobado mediante utilidades SMART, o mediante utilidades que escriben, leen y comprueban toda la superficie del mismo.



Si el disco emite ruidos periódicos anormales, es un síntoma de que el disco tiene problemas.

Una temperatura excesiva del disco (mayor de 50°) puede ser un síntoma de que el disco tiene algún problema o va a tenerlo en un futuro cercano. Para medirla se pueden usar las utilidades SMART.

La diagnosis de las unidades ópticas que son detectadas pero funcionan incorrectamente, se hace simplemente probando con otra unidad óptica.

5.11 Detección de averías en los cables de datos

Los cables de datos rara vez suelen estropearse, con la excepción de los cables ATA. Estos últimos suelen desconectarse tirando del cable, lo que puede provocar averías.

Una avería del cable puede parecer una avería de alguno de los elementos a los que está conectado. Como la sustitución del cable suele ser una operación rápida y sencilla, no está de más probar a cambiarlo en caso de duda, para ver si la avería persiste.

