

## AVERÍAS: FACTORES DE RIESGO Y MEDIDAS BÁSICAS

Cuando un dispositivo electrónico se **avería** siempre hay una **causa** que la motiva. Hay una inevitable, el **desgaste** de los componentes a lo largo del tiempo, pero el **resto**, en mayor o menor medida, **se pueden controlar**.

Para que **no se produzcan** averías, y sobre todo, para que **no se repitan**, hay que tener presentes los **elementos externos** al aparato que pueden incidir en este, ya que si el agente causante de la avería es **externo**, esta se volverá a repetir nuevamente.

Hay que **evitar**, directa o indirectamente, la presencia de estos elementos o **factores de riesgo** que pueden **dañar** el dispositivo. El primer paso para evitarlos es **conocerlos**, para posteriormente **anularlos**, o, si no es posible, **alejarse** al dispositivo de su presencia.

Este artículo trata sobre los **agentes** causantes de **averías** en dispositivos electrónicos, así como **recomendaciones** y **procedimientos** para **evitar** los **factores de riesgo** que pueden provocar averías.



## INTERRUPCIONES Y FALLOS EN EL SUMINISTRO ELÉCTRICO

Los circuitos electrónicos son especialmente sensibles a las variaciones, más o menos bruscas, en el **voltaje suministrado** a su **fuentes de alimentación**.

**Valores** de tensión alterna a la entrada **no soportados** y las **transiciones repentinas** (denominadas comúnmente **picos de tensión**) pueden provocar errores, desde un reinicio no deseado del dispositivo hasta una **avería permanente** en alguno de sus componentes.

La medida **fundamental** para **proteger** los dispositivos contra este tipo de problemas consiste en disponer de una **instalación eléctrica** adecuada, con **toma de tierra**, y utilizar esta, es decir, conectar el dispositivo a un **enchufe con toma de tierra** y con un **cable de alimentación** que también disponga de **conexión a tierra**.

También pueden utilizarse mecanismos y medidas **adicionales** de **protección** que prevengan la posible aparición de **problemas** en el **suministro eléctrico** del dispositivo.

Seguidamente se exponen estas **soluciones**, así como el campo adecuado para la aplicación de cada una de ellas.

**1** Conectar el dispositivo a un **circuito dedicado** de suministro eléctrico en lugar de compartir un circuito con otros equipos que consuman **demasiada potencia** eléctrica.

En general una prevención básica contra la **falta de energía** ocasionada por un **consumo de corriente excesivo** consiste en **no conectar** a líneas de suministro donde halla conectados **aparatos de gran consumo**, es decir, alguno de los siguientes:

- Grandes electrodomésticos: Lavadoras, neveras, lavavajillas, etc.
- Máquinas fotocopiantes.
- Acondicionadores de aire.
- Aspiradoras.
- Calentadores y estufas eléctricas.
- Herramientas eléctricas de potencia.

**2** Otra de las amenazas para el suministro de energía de un dispositivo electrónico son las variaciones en la línea ocasionadas por **tormentas eléctricas**.

Una medida de **prevención básica** consiste, siempre que sea posible, en **apagar el dispositivo y desconectarlo del enchufe** durante una tormenta eléctrica.

**3** También si ocurre un **apagón**, incluso si es temporal, cuando el aparato está encendido, es muy conveniente **apagarlo inmediatamente y desconectarlo** del enchufe de suministro eléctrico.

Si se deja encendido puede haber problemas cuando se **restaure el suministro** ya que los demás aparatos, si se encienden **a la vez**, pueden crear **picos de voltaje** que pueden **dañar el dispositivo**.

**4** **Utilizar dispositivos de protección.** Podemos encontrar diversos dispositivos para **proteger** contra posibles problemas en el suministro eléctrico, tales como **sobrevoltajes, transiciones repentinas** e, incluso, **ausencia total de suministro**.

Seguidamente se describen los dispositivos más comunes de este tipo.

#### **Protectores contra sobrevoltajes**

Los protectores contra sobrevoltajes están disponibles en **varios tipos**. Generalmente proporcionan un nivel de protección proporcional a su precio.

Estos protectores **previenen** que los **picos de voltaje**, tales como los ocasionados por una tormenta eléctrica, lleguen al dispositivo electrónico.

Se suelen suministrar en forma de **base de enchufes**, teniendo el mismo aspecto que una base normal con un interruptor de encendido y el **circuito protector** en su **interior**. Estas bases se conectan a un enchufe cualquiera, el dispositivo a proteger se conecta a una toma de la base.



**Protector contra sobrevoltajes**

Hay que tener presente que los protectores contra sobrevoltajes **no** ofrecen protección contra **disminuciones** excesivas de voltaje, suelen estar en torno a un **20% del nivel normal** de voltaje en la línea.

#### **Sistemas acondicionadores de línea**

Los acondicionadores de línea ofrecen una **protección mayor** que los protectores contra sobrevoltajes. Estos acondicionadores **mantienen** el voltaje de alimentación a un **nivel bastante constante** y, por lo tanto, pueden proteger también contra **disminuciones** excesivas de voltaje.

Debido a esta **protección adicional**, los acondicionadores de línea son **más caros** (hasta varias decenas de euros) que los protectores contra sobrevoltajes.

No obstante estos dispositivos **no** pueden **proteger** contra una **pérdida total** de energía, es decir dejan de operar ante una **falta de suministro eléctrico**.

## Sistemas de Alimentación Ininterrumpida (SAI)

Un **SAI** o **UPS** (término en inglés, **Uninterruptible Power Supply**) también se instala entre un **enchufe de suministro eléctrico** cualquiera y uno (o varios) dispositivos a proteger. Ofrecen la **protección más completa** contra las variaciones en el suministro eléctrico, ya que utilizan la energía suministrada por unas **baterías internas** para mantener funcionando al dispositivo cuando se **interrumpe** el fluido del suministro eléctrico.

Las **baterías** que incluyen en su interior se **cargan** mientras **hay suministro eléctrico**, de manera que cuando se interrumpe el suministro las baterías pueden proporcionar alimentación al dispositivo durante un **tiempo limitado**, que puede oscilar desde **15 minutos** hasta **varias horas**, dependiendo del modelo de SAI y del **consumo** del dispositivo.



Diferentes modelos de SAI (UPS)



## TEMPERATURA

Las **temperaturas extremas** pueden ocasionar problemas diversos: **Desgastes prematuros**, **fallos temporales** o **permanentes** en los componentes, fallos en la mecánica de los dispositivos. El motivo fundamental de este tipo de problemas se provoca por la variación en el funcionamiento que sufre cualquier elemento físico al cambiar su temperatura.

Una alteración en el dispositivo debido a la temperatura puede **causar problemas** que suelen **desaparecer** al retornar a una **temperatura normal** de operación, siempre y cuando **no sea extrema**, ya que en este caso los efectos pueden ser **irreversibles**.

La **temperatura ideal** de trabajo para un dispositivo electrónico está entre **15 y 25 grados centígrados**. No obstante cada dispositivo concreto funciona en un rango de temperaturas que garantiza el fabricante, si

bien de forma general, los dispositivos suelen ofrecer **rangos muy parecidos** ya que la temperatura de trabajo depende de los elementos físicos que los componen.

Seguidamente se expone una tabla con el rango de temperaturas de trabajo **típicas** para los **elementos** más comunes presentes en los dispositivos electrónicos.

ELEMENTO	MIN.	MÁX.
Circuitos integrados	0 °C	70 °C
Motores	0° C	120 °C
Teclados, ratones, etc.	0 °C	55 °C
Unidades ópticas	0 °C	60 °C
Unidades magnéticas	0 °C	50 °C
Monitores e impresoras	-5 °C	40 °C
Fuentes de alimentación	0 °C	85 °C

Es muy importante tener en cuenta que el **calor excesivo** no solo puede provenir de una fuente exterior al dispositivo electrónico, también puede **provenir del interior**, sobre todo en dispositivos con consumos de **potencia media y alta**.

Si el calor que generan los dispositivos no se elimina puede acumularse hasta **elegir la temperatura** a un nivel más que suficiente para provocar el mal funcionamiento de uno o varios elementos o, incluso, su **destrucción**.

Por estas razones la **ventilación** del sistema es un aspecto trascendental para el correcto funcionamiento y operatividad del dispositivo.

Para **minimizar los efectos negativos** de una **temperatura inadecuada** en el del dispositivo es conveniente tener en cuenta una serie de **actuaciones** que se exponen seguidamente.

**1** Para evitar problemas ocasionados por la temperatura los dispositivos han de operar en un **ambiente** cuya temperatura no sea, de forma general, menor que **10°C** ni mayor de **35°C**.

**2** Hay que asegurar una **ventilación adecuada** del dispositivo, para ello hay que **evitar** situarlo en un sitio **completamente cerrado y no cubrirlo**, cuando está **encendido**, con materiales tales como telas (pueden actuar como aislantes). También es importante **no** colocarlo donde reciba **directamente la luz del Sol**, en general **no** hay que colocarlo al lado de una **fuentes de calor** de cualquier tipo, incluyendo rejillas de calefacción.

**3** Es posible que el rendimiento del sistema **no** sea el **óptimo** cuando se hace funcionar a altas temperaturas. Hay que asegurar que todas las **ranuras y aberturas** del dispositivo electrónico permanezcan **sin obstrucciones**, y especialmente observar el correcto funcionamiento de los **ventiladores** del dispositivo (en caso de incluirlos).

**4** Se han de **limpiar los dispositivos electrónicos de forma periódica** para evitar la acumulación de polvo y partículas que puedan ocasionar **sobrecalentamientos** (ver detalles en el epígrafe "**Polvo, nicotina y partículas dañinas**").



## HUMEDAD Y LÍQUIDOS

Una **alta humedad** en el **ambiente** puede ocasionar la entrada de **humedad** hacia el **interior** de los **dispositivos electrónicos**.

Esta humedad puede ocasionar la **corrosión** de los componentes internos y la degradación de propiedades tales como la **resistencia eléctrica**, la **conductividad térmica**, la **resistencia física** y el **tamaño**.

La acumulación extrema de **humedad** dentro de los dispositivos electrónicos puede producir **cortocircuitos**, los cuales pueden **dañarlos seriamente**.

Los circuitos suelen estar diseñados para **funcionar** con garantías en un ambiente con

humedad relativa del **20 al 80** por ciento. Cuando se **almacenan** suelen soportar unas humedades relativas entre el **5 y 95** por ciento.

Hay que tener en cuenta el grado de humedad del **aire circundante** alrededor del dispositivo, teniendo presente que hay zonas con mucha humedad relativa (por ejemplo las cercanas al mar) y otras con muy poca.

No obstante también hay que tener presente que hay muchos **elementos diferentes**, siendo cada uno de ellos, por su propia constitución, más o menos **sensibles a la humedad**. A continuación se expone una tabla con el rango de **humedades relativas de trabajo** típicas de los elementos más comunes.

ELEMENTO	MÍN.	MÁX.
Circuitos integrados	5 %	80 %
Motores	10 %	80 %
Teclados, ratones, etc.	20 %	90 %
Unidades ópticas	10 %	80 %
Unidades magnéticas	10 %	80 %
Monitores e impresoras	20 %	70 %
Fuentes de alimentación	5 %	90 %

Para **minimizar los efectos negativos** de una humedad inadecuada en los dispositivos electrónicos es conveniente tener en cuenta una serie de **actuaciones**:

**1** Los edificios en los que el clima se controla mediante **aire acondicionado** en los meses calurosos y mediante **calefacción** en los meses fríos generalmente mantienen un **nivel aceptable de humedad relativa**.

Sin embargo, si un dispositivo está localizado en un lugar **demasiado húmedo**, puede utilizarse un **deshumidificador** para mantener la humedad a un nivel aceptable.

**2** Nunca hay que poner en marcha de **forma inmediata** un dispositivo electrónico que haya sido expuesto a **temperaturas bajas** y se haya trasladado a una sala con **calefacción** ya que esto provocaría una **condensación de humedad** en el dispositivo. Antes de encender hay que **esperar** al menos unos **30 minutos**, preferiblemente más) para permitir que se evapore la condensación de humedad.

**3** Cuando se transporte cualquier elemento con **partes metálicas** (en la práctica casi todos) es recomendable colocar al lado de estos un elemento que **absorba la humedad ambiental** (para evitar óxidos): El **gel de silice**.



En general la utilización del **gel de silice** es recomendable con cualquier sistema que sea dañado por la humedad y pase **largo tiempo en entornos húmedos**.

**4** **Óxido y corrosión.** La exposición prolongada a una **humedad alta** puede corroer el recubrimiento de metal de los contactos de los componentes. Esta corrosión de los elementos es un **proceso gradual** que puede ocasionar **fallos intermitentes**.

La protección de los dispositivos contra **elementos corrosivos** es especialmente importante en ambientes **húmedos y salados**, los cuales tienden a facilitar la corrosión.

Es muy importante hacer una **revisión de los contactos** y proceder a la **limpieza** de los oxidados o corroídos.

Para realizar esta tarea hay que utilizar un elemento **limpiador potente**, pero **no abrasivo**: Se suele usar **alcohol isopropílico**.



**5** **LÍQUIDOS:** la **humedad en su máxima expresión**. Por su naturaleza son los **"enemigos mortales"** de cualquier equipo electrónico, derramar cualquier clase de líquido supone automáticamente dejarlo **fuera de servicio** (si está encendido).

Si no se ha podido evitar el derrame de un líquido sobre un dispositivo electrónico la única solución para eliminarlo es **desarmar el aparato** por completo y **dejar secar los componentes** en un ambiente seco durante el tiempo necesario, ya que mientras las piezas no estén completamente secas existe el riesgo de cortocircuitos.



**Nunca** se debe utilizar para secar componentes mojados un **secador de pelo**, aunque este elemento provoque una evaporación rápida del líquido derramado **puede destruir los componentes electrónicos** con la **alta temperatura aplicada**.



## DESCARGAS DE ELECTRICIDAD ESTÁTICA (ESD)

La mayoría de los elementos físicos están, generalmente, cargados de **electricidad estática**, la cual se puede producir por algo tan simple como el **roce** de dos cuerpos. Por ejemplo, si frotamos una varilla de cristal con un paño esta quedará cargada, o por algo tan simple como caminar sobre una **alfombra** o una **moqueta**.

Las **descargas de electricidad estática**, también conocidas como **ESD (Electrical Static Discharge)**, son descargas rápidas de cargas eléctricas estáticas que ocurren cuando una **persona** cuyo cuerpo está cargado toca un elemento **conductor de electricidad**, como por ejemplo los elementos de un circuito electrónico. El peligro de estas descargas de electricidad estática (**ESD**) radica en que pueden producir diferencias de potencial de hasta **100.000 voltios**.

No obstante la **intensidad** que circula en una descarga de este tipo es tan **pequeña** que el cuerpo humano muy rara vez se ve afectado, aunque a veces ocurre, como por ejemplo al tocar la **pantalla de un televisor**, en una habitación con **alfombra** o **moqueta**, o al abrir la **puerta del coche** cuando este descarga la electricidad estática que ha acumulado en su chasis.

Los **circuitos electrónicos** son muy **sensibles** a las **ESD** y basta una pequeña corriente inadecuada para **dañarlos**. Desde el punto de vista de los circuitos electrónicos las **ESD** pueden causar problemas al abrir las carcasas y operar en su interior, ya que las carcasas metálicas **apantallan** el interior de cualquier **campo eléctrico y magnético exterior**.

Para **eliminar los efectos negativos** de las **ESD** sobre los dispositivos electrónicos es conveniente tener en cuenta una serie de **actuaciones** que se exponen seguidamente.

**1** Al trabajar en el interior de un aparato hay que **descargarse** de la electricidad estática acumulada en el cuerpo. Lo más efectivo es el uso de **muñequeras** que se conectan a la toma de tierra de cualquier enchufe, estos elementos se conocen como **pulseras antiestáticas**. Si no se dispone de una pulsera antiestática se puede tocar periódicamente una **superficie metálica** sin pintura, por ejemplo el chasis de un PC, para neutralizar cualquier carga estática descargando la corriente sobre el metal.

**2** La manipulación de los componentes electrónicos ha de hacerse por su **cuerpo**, que suele ser aislante. **No** cogerlos **ni** manipularlos por sus **terminales de contacto**.

**3** Las descargas de electricidad estática son un **problema serio**, particularmente en **ambientes secos** donde la humedad relativa es baja, menor del **50** por ciento. Por tanto hay que procurar **no** trabajar en ambientes con **humedad relativa baja**.

**4** Cuando se **manipulen** los circuitos electrónicos **no** ha de hacerse en lugares que tengan **moquetas** o **alfombras**, ya que estos materiales acumulan **muchísima carga estática**.

Pulsera antiestática



**5** Si es necesario trabajar en un área con alfombras o moquetas hay que rociar la alfombra o moqueta con una **sustancia antiestática** y dejarla secar antes de empezar a trabajar en el interior del dispositivo.

Este tipo de elementos se pueden encontrar en forma de **spray** en cualquier distribuidor de componentes electrónicos.

**6** Los componentes electrónicos se **embalan** para su almacenaje en **bolsas antiestáticas**. Hay que mantener los componentes en su envoltura antiestática hasta que se vayan a **utilizar**.



**7** Hay que **evitar** el uso prendas de **lana** o de **materiales sintéticos**. Si se va a trabajar con equipos electrónicos y se usan prendas de este tipo hay que utilizar **prendas antiestáticas** para evitar las **ESD** causadas por este tipo de prendas.

De hecho, en la mayoría de los **servicios técnicos** donde se trabaja con dispositivos electrónicos, el uso de **batas de algodón, guantes y gorros antiestáticos** supone una medida de seguridad **OBLIGATORIA**.

**8** Hay que evitar el uso de **calzado con suela de goma**.



Trabajando en un área protegida contra ESD con prendas antiestáticas



## INTERFERENCIAS ELECTROMÁGNÉTICAS Y CAMPOS MAGNÉTICOS

Los campos **electromagnéticos** emitidos por algunos dispositivos, como por ejemplo teléfonos inalámbricos, teléfonos móviles y aparatos de televisión, pueden ocasionar la **aparición de errores en dispositivos cercanos**, si no se toman las medidas de precaución adecuadas.

Para evitar los campos electromagnéticos provenientes del exterior los dispositivos suelen estar **protegidos** por un **contenedor metálico** que actúa como **pantalla**.

No obstante para que un dispositivo esté **protegido** de los **campos magnéticos y electromagnéticos** emitidos por otros dispositivos es preciso tener en cuenta las **pautas** que se exponen a continuación.

- 1** Cuando el aparato esté **encendido** ha de estar con su **cubierta instalada**.
- 2** Hay que asegurar que todos los **tornillos** de todos los conectores de cables para **dispositivos periféricos** estén  **fijados a sus conectores** correspondientes, ya que a menudo estos tornillos están conectados a la carcasa y, por consiguiente, a **masa**.
- 3** Siempre que sea posible hay que utilizar tanto **cables** como **conectores blindados (apantallados)**, es decir con cubierta metálica.
- 4** Mantener cualquier aparato de **TV, teléfono móvil** o similar al menos a una distancia de **2 metros** del dispositivo.
- 5** Los grandes campos magnéticos y electromagnéticos pueden **destruir** la **información** almacenada en los **soportes magnéticos**.

Por lo tanto no hay que dejar **disquetes** ni cintas **magnéticas** cerca de campos electromagnéticos, como por ejemplo los generados por el imán de los **altavoces**.



Es muy importante utilizar **CABLES y CONECTORES blindados**





## POLVO, NICOTINA Y PARTÍCULAS DAÑINAS

Un **ambiente limpio** puede **reducir** de forma considerable los **efectos negativos** del polvo y otras partículas.

Estos elementos actúan como una **capa aislante** provocando la obturación de la radiación del calor al exterior, ocasionando **problemas de temperatura** e interfiriendo en el correcto funcionamiento de componentes electrónicos y mecánicos.

Cuando un dispositivo electrónico **no** se utiliza durante **mucho tiempo** puede quedar **lleno de polvo** en su parte **exterior**, pero el interior estará **libre de polvo** en el caso de que el dispositivo este **herméticamente cerrado**.

Ahora bien, muchos dispositivos disponen de **rendijas de ventilación**, en este caso el **interior** al cabo del tiempo también estará **cubierto de polvo**, sobre todo si disponen de **ventiladores** que extraen el aire caliente interior a la vez que entra el aire fresco exterior, como en el caso de los **ordenadores** o de dispositivos electrónicos de **potencia**.

El aire que penetra desde el exterior lleva consigo todas las **partículas** que están en el **medio ambiente**, que irán entrando en el dispositivo y, con el paso del tiempo, irán **cubriendo** los componentes actuando como **aislante térmico**.

Este efecto provocará que los circuitos puedan llegar a **dejar de funcionar** o, incluso, a **dañarse irreversiblemente**.

El polvo tiene que **limpiarse** en el **interior** del dispositivo electrónico de **forma periódica** para

**prevenir fallos y rupturas** causadas por su efecto de aislante térmico.

Para realizar la limpieza del **polvo interior** de los dispositivos electrónicos **no** es suficiente con soplar, ya que esta operación solo cambiaría el polvo de lugar. La mejor forma de limpiarlo es mediante el uso de una **pequeña brocha** o mediante un **pequeño aspirador**.



**NUNCA** debe limpiarse el interior de un dispositivo con un **PAÑO HÚMEDO** ya que realizar esta operación puede ocasionar la aparición de **cortocircuitos**. La limpieza siempre se ha de realizar en **seco**.

Además de una **limpieza periódica** es importante tener presentes las **pautas** que se indican a continuación para **prevenir** los efectos del polvo y del resto de partículas del medio ambiente.

- 1** No hay que **fumar** cerca del dispositivo. Aunque pueda parecer sorprendente, por ejemplo, fumar constantemente cerca de un **PC** puede acortar su vida útil hasta un **30 %**.
- 2** No hay que **comer** ni **beber** cerca del dispositivo electrónico.
- 3** Cuando el dispositivo no esté funcionando se puede tapar con **cubiertas contra el polvo**.
- 4** **Cerrar** las **ventanas** y las **puertas** exteriores para evitar que las partículas transportadas por el aire entren al dispositivo electrónico.

Brocha adecuada para la limpieza





## IMPACTOS Y VIBRACIONES

Un **impacto fuerte** puede perjudicar seriamente el funcionamiento, la apariencia externa y la estructura física de un dispositivo electrónico. La mayoría de los dispositivos han sido diseñados para funcionar adecuadamente después de recibir un golpe con una **presión de impacto** concreta y un mínimo de **vibraciones** que se suelen identificar en el Manual de usuario.

La **vibración excesiva** puede ocasionar los mismos efectos que un impacto, siendo el efecto más común que algunos componentes

pierdan una adecuada conexión en sus **zócalos y conectores**. Evidentemente en el caso de impactos y vibraciones **violentas** no solo se ocasionará que los componentes se desconecten de sus conectores, en este caso se pueden producir **rupturas muy serias**.

Los dispositivos electrónicos pueden estar sujetos a vibraciones e impactos considerables cuando se **transportan** en un vehículo o bien cuando se hacen funcionar en un ambiente en el que hay **maquinaria** que produce vibración.

### Características Técnicas

<b>Tamaño de la pantalla</b>	17" de diagonal visible (43 cm) Tamaño visible 16" (40.6 cm) [40.6 cm] Capa antirreflejante
<b>Tamaño en puntos</b>	De 0,25mm (0,25mm) a 0,27mm [0,27mm] (variable)
<b>Área de visualización Predeterminada Barrido total [altura x anchura]</b>	234 x 312 mm (típica)
<b>Colores de visualización</b>	Infránico
<b>Resolución máxima</b>	1280 puntos x 1024 líneas
<b>Compatibilidad</b>	Todos los modos gráficos con frecuencias horizontales entre 30 KHz y 70 KHz
<b>Sincronización</b> Horizontal: Vertical:	De 30 y 70 KHz 50 o 160Hz
<b>Ancho de banda de video</b>	110 MHz

<b>Señal de entrada</b>	Sínc. analógica RGB-video TTL aparte
<b>Cable de señal</b>	Conector D-sub de 15 pines
<b>Entrada de alimentación / Frecuencia de voltaje</b>	100 a 240V~ 50-60 Hz
<b>Clase de corriente</b>	1,5 A (1,5 A)
<b>Consumo de energía</b>	75 W (Máx.)
<b>Dimensión</b> [anchura x altura x fondo]	15,9 (15,9) x 16,0 (16,0) x 16,7 (16,7) pulgadas (máximo) 404 x 406 x 423 mm (máximo)
<b>Peso</b>	37,5 (37,5) libras (máximo) 17 kg (máximo)
<b>Temperatura en funcionamiento</b>	De 50°F a 95°F De 10°C a 35°C
<b>Temperatura en almacenamiento</b>	De -22°F a 140°F De -30°C a 60°C
<b>Humedad</b>	De 20% a 80% C (sin condensación)
<b>Altitud</b>	Hasta 10000 pies / 3048 metros

Ejemplo de una Hoja de especificaciones técnicas de un Manual de usuario (Monitor HP 75)

### CONCLUSIÓN

En este artículo hemos expuesto pormenorizadamente los **factores externos** que pueden incidir en el **funcionamiento** de los dispositivos electrónicos.

Tener **controlados** estos factores y tomar la serie de **medidas básicas** que hemos expuesto, que por otro lado son ampliamente conocidas en entornos profesionales, **prolongará**, sin duda, la **vida útil** de los aparatos electrónicos y **evitará averías**.

Hemos expuesto **datos** con **valores medios** referentes a muchos de estos factores (**temperatura, humedad, etc.**). No obstante es **muy importante** consultar los datos específicos de un dispositivo concreto en su **Hoja de especificaciones técnicas** del **Manual de usuario**.