

DISPOSITIVOS DE SALIDA

Los Periféricos o Dispositivos de Salida son aquellos periféricos que se adosan a un ordenador, tablets, consolas, celulares, etc. y que tienen como finalidad comunicar información al usuario.

Por ejemplo, monitores, Proyectoras, parlantes, auriculares, impresoras, etc.

MONITORES O PANTALLAS

Un poco de Historia

Las primeras computadoras se comunicaban con el operador mediante unas pequeñas luces, que se encendían o se apagaban al acceder a determinadas posiciones de memoria o ejecutar ciertas instrucciones.

Años más tarde aparecieron ordenadores que funcionaban con tarjeta perforada, que permitían introducir programas en el computador. Durante los años 60, la forma más común de interactuar con un computador era mediante un teletipo, que se conectaba directamente a este e imprimía todos los datos de una sesión informática. Fue la forma más barata de visualizar los resultados hasta la década de los 70, cuando empezaron a aparecer los primeros monitores de CRT (tubo de rayos catódicos). Seguían el estándar MDA (Monochrome Display Adapter), y eran monitores monocromáticos (de un solo color) de IBM.

Estaban expresamente diseñados para modo texto y soportaban subrayado, negrita, cursiva, normal e invisibilidad para textos. Poco después y en el mismo año salieron los monitores CGA (Color Graphics Adapter –gráficos adaptados a color–) fueron comercializados en 1981 al desarrollarse la primera tarjeta gráfica a partir del estándar CGA de IBM. Al comercializarse a la vez que los MDA los usuarios de PC optaban por comprar el monitor monocromático por su costo.

Tres años más tarde surgió el monitor EGA (Enhanced Graphics Adapter - adaptador de gráficos mejorados) estándar desarrollado por IBM para la visualización de gráficos, este monitor aportaba más colores (16) y una mayor resolución. En 1987 surgió el estándar VGA (Video Graphics Array - Matriz gráfica de video) fue un estándar muy acogido y dos años más tarde se mejoró y rediseñó para solucionar ciertos problemas que surgieron, desarrollando así SVGA (Super VGA), que también aumentaba colores y resoluciones, para este nuevo estándar se desarrollaron tarjetas gráficas de fabricantes hasta el día de hoy conocidos como S3 Graphics, NVIDIA o ATI entre otros.

Monitor Philips.

Con este último estándar surgieron los monitores CRT que hasta no hace mucho seguían estando en la mayoría de hogares donde había un ordenador.

Parámetros de una pantalla

Píxel: unidad mínima representable en un monitor. Los monitores pueden presentar píxeles muertos o atascados. Se notan porque aparecen en blanco. Más común en portátiles.

Tamaño de punto o (dot pitch): el tamaño de punto es el espacio entre dos fósforos coloreados de un píxel. Es un parámetro que mide la nitidez de la imagen, midiendo la distancia entre dos puntos del mismo color; resulta fundamental a grandes resoluciones. Los tamaños de punto más pequeños producen imágenes más uniformes. Un monitor de 14 pulgadas suele tener un tamaño de punto de 0,28 mm o menos. En ocasiones es diferente en vertical que en horizontal, o se trata de un valor medio, dependiendo de la disposición particular de los puntos de color en la pantalla, así como del tipo de rejilla empleada para dirigir los haces de electrones. En LCD y en CRT de apertura de rejilla, es la distancia en horizontal, mientras que en los CRT de máscara de sombra, se mide casi en diagonal. Lo mínimo exigible en este momento es que sea de 0,28mm. Para CAD o en general para diseño, lo ideal sería de 0,25 mm o menor. 0,21 en máscara de sombra es el equivalente a 0.24 en apertura de rejilla.

Área útil: el tamaño de la pantalla no coincide con el área real que se utiliza para representar los datos.

Ángulo de visión: es el máximo ángulo con el que puede verse el monitor sin que se degrade demasiado la imagen. Se mide en grados.

Luminancia: es la medida de luminosidad, medida en Candela.

Tiempo de respuesta: también conocido como latencia. Es el tiempo que le cuesta a un píxel pasar de activo (blanco) a inactivo (negro) y después a activo de nuevo.

Contraste: es la proporción de brillo entre un píxel negro a un píxel blanco que el monitor es capaz de reproducir. Algo así como cuantos tonos de brillo tiene el monitor.

Coefficiente de contraste de imagen: se refiere a lo vivo que resultan los colores por la proporción de brillo empleada. A mayor coeficiente, mayor es la intensidad de los colores (30000:1 mostraría un colorido menos vivo que 50000:1).

Consumo: cantidad de energía consumida por el monitor, se mide en Vatio.

Ancho de banda: frecuencia máxima que es capaz de soportar el monitor.

Hz o frecuencia de refresco vertical: son 2 valores entre los cuales el monitor es capaz de mostrar imágenes estables en la pantalla.

Hz o frecuencia de refresco horizontal: similar al anterior pero en sentido horizontal, para dibujar cada una de las líneas de la pantalla.

Blindaje: un monitor puede o no estar blindando ante interferencias eléctricas externas y ser más o menos sensible a ellas, por lo que en caso de estar blindando, o semi-blindado por la parte trasera llevara cubriendo prácticamente la totalidad del tubo una plancha metálica en contacto con tierra o masa.

Tipo de monitor: en los CRT pueden existir 2 tipos, de apertura de rejilla o de máscara de sombra.

Líneas de tensión: son unas líneas horizontales, que tienen los monitores de apertura de rejilla para mantener las líneas que permiten mostrar los colores perfectamente alineadas; en 19 pulgadas lo habitual suelen ser 2, aunque también los hay con 3 líneas, algunos monitores pequeños incluso tienen una sola.

Tamaño de la pantalla y proporción.

Medida de tamaño de la pantalla para TFT.

El tamaño de la pantalla es la distancia en diagonal de un vértice de la pantalla al opuesto, que puede ser distinto del área visible cuando hablamos de CRT , mientras que la proporción o relación de aspecto es una medida de proporción entre el ancho y el alto de la pantalla, así por ejemplo una proporción de 4:3 (Cuatro tercios) significa que por cada 4 píxeles de ancho tenemos 3 de alto, una resolución de 800x600 tiene una relación de aspecto 4:3, sin embargo estamos hablando de la proporción del monitor.

Estas dos medidas describen el tamaño de lo que se muestra por la pantalla, históricamente hasta no hace mucho tiempo y al igual que las televisiones los monitores de ordenador tenían un proporción de 4:3. Posteriormente se desarrollaron estándares para pantallas de aspecto panorámico 16:9 (a veces también de 16:10 o 15:9) que hasta entonces solo veíamos en el cine.

Medición del tamaño de la pantalla

Las medidas de tamaño de pantalla son diferentes cuando se habla de monitores CRT y monitores LCD.



Para monitores CRT la medida en pulgadas de la pantalla toma como referencia los extremos del monitor teniendo en cuenta el borde, mientras que el área visible es más pequeña.

Para monitores LCD la medida de tamaño de pantalla se hace de punta a punta de la pantalla sin contar los bordes.

Los tamaños comunes de pantalla suelen ser de 15, 17, 19, 21 pulgadas. La correspondencia entre las pulgadas de CRT y LCD en cuanto a zona visible se refiere, suele ser de una escala inferior para los CRT, es decir una pantalla LCD de 17 pulgadas equivale en zona visible a una pantalla de 19 pulgadas del monitor CRT (aproximadamente).

Resolución máxima

Comparación de resoluciones de vídeo.

Artículo principal: Resolución de pantalla

Es el número máximo de píxeles que pueden ser mostrados en cada dimensión, es representada en filas por columnas. Está relacionada con el tamaño de la pantalla y la proporción.

Los monitores LCD solo tienen una resolución nativa posible, por lo que si se hacen trabajar a una resolución distinta, se escalará a la resolución nativa, lo que suele producir artefactos en la imagen.

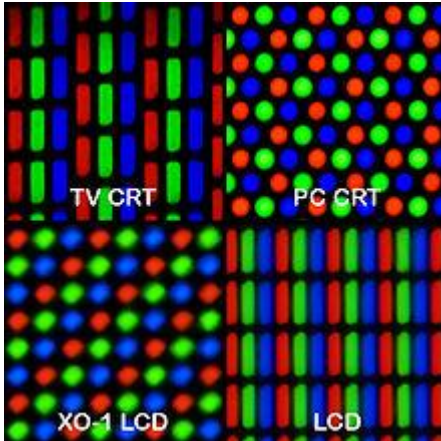
Las resoluciones más usadas son:

Estándar	Nombre	Ancho	Alto	% de usuarios de Steam
XGA	eXtended Graphics Array	1024	768	15,37%
WXGA	Widescreen eXtended Graphics Array	1280	800	7,35%
SXGA	Super eXtended Graphics Array	1280	1024	21,01%
WSXGA	Widescreen Super eXtended Graphics Array	1440	900	11,12%
WSXGA+	Widescreen Super eXtended Graphics Array Plus	1680	1050	18,48%

Colores

Geometría de los píxeles.

Cada píxel de la pantalla tiene interiormente 3 subpíxeles, uno rojo, uno verde y otro azul; dependiendo del brillo de cada uno de los subpíxeles, el píxel adquiere un color u otro de forma semejante a la composición de colores RGB.



La manera de organizar los subpíxeles de un monitor varía entre los dispositivos. Se suelen organizar en líneas verticales, aunque algunos CRT los organizan en puntos formando triángulos. Para mejorar la sensación de movimiento, es mejor organizarlos en diagonal o en triángulos. El conocimiento del tipo de organización de píxeles, puede ser utilizado para mejorar la visualización de imágenes de mapas de bit usando renderizado de subpíxeles.

La mayor parte de los monitores tienen una profundidad 8 bits por color (24 bits en total), es decir, pueden representar aproximadamente 16,8 millones de colores distintos.

Clasificación de monitores

En Hardware, un monitor es un periférico que muestra la información de forma gráfica de una computadora. Los monitores se conectan a la computadora a través de una tarjeta gráfica (o adaptador o tarjeta de video).

Un monitor puede clasificarse, según la tecnología empleada para formar las imágenes en:

- Tubo de rayos catódicos o CRT (Cathode Ray Tube)
- Pantalla de cristal líquido o LCD (Liquid Crystal Display)
- Pantalla de plasma o PDP (Plasma Display Panel)
- TFT LCD (Thin Film Transistor: transistor de películas finas)
- Pantalla LED (Light Emitting Diode: diodo emisor de luz)
- OLED (Organic Light-Emitting Diode: diodo orgánico de emisión de luz)
- AMOLED (Active Matrix OLED: OLED de matriz activa)
- Super AMOLED (Super Active Matrix Organic Light-Emitting Diode: Súper AMOLED)

En tanto, según el estándar, un monitor puede clasificarse en: Monitor numérico, MDA, CGA, EGA, analógico, VGA, SVGA, entre otros.

En cuanto a los colores que usan los monitores pueden ser:

- Monitor monocromático
- Monitor poli cromático.

En cuanto a si es solamente un Periférico de salida (S) o Periférico de Entrada/Salida (E/S):

- Monitor no táctil: S
- Pantalla táctil (touch screen): E/S
- Multitáctil (multitouch): E/S

Existen algunos conceptos cuantificables relacionados a los monitores y sirven para medir su calidad, estos son: píxel, paso (dot pitch), resolución, tasa de refresco, dimensión del tubo, tamaño de punto, área útil.

Básicamente, los monitores pueden clasificarse en dos tipos generales:

- Monitor de “pantalla curva” o CRT
- Monitor de pantalla plana: LCD, TFT, LED, PDP

En Software, un monitor de un programa es toda aquella herramienta que viene con un programa que sirve para controlar alguna situación. Por ejemplo el monitor de un antivirus, encargado de monitorear continuamente la computadora para verificar que no se ejecute ningún virus.

Ventajas y desventajas

Monitores LCD

Ventajas:

El grosor es inferior por lo que pueden utilizarse en portátiles.

Cada punto se encarga de dejar o no pasar la luz.

La geometría es siempre perfecta, lo determina el tamaño del píxel

Desventajas:

Solamente pueden reproducir fielmente la resolución nativa, con el resto, se ve un borde negro, o se ve difuminado por no poder reproducir medios píxeles.

Por sí solas no producen luz, necesitan una fuente externa.

Si no se mira dentro del cono de visibilidad adecuado, desvirtúan los colores.

El ADC y el CDA de un monitor LCD para reproducir colores limitan la cantidad de colores representable.

El ADC (Convertidor Analógico a Digital) en la entrada de vídeo analógica (cantidad de colores a representar).

El CDA (Convertidor Digital a Analógico) dentro de cada píxel (cantidad de posibles colores representables).

En los CRT es la tarjeta gráfica la encargada de realizar esto, el monitor no influye en la cantidad de colores representables, salvo en los primeros modelos de monitores que tenían entradas digitales TTL en lugar de entradas analógicas.

Monitores CRT

Ventajas:

Distintas resoluciones se pueden ajustar al monitor.

En los monitores de apertura de rejilla no hay moiré vertical.

Permiten reproducir una mayor variedad cromática

Desventajas:

Ocupan más espacio (cuanto más fondo, mejor geometría).

Los modelos antiguos tienen la pantalla curva.

Los campos eléctricos afectan al monitor (la imagen vibra).

Para disfrutar de una buena imagen necesitan ajustes por parte del usuario.

En los monitores de apertura de rejilla se pueden apreciar (bajo fondo blanco) varias líneas de tensión muy finas que cruzan la pantalla horizontalmente.

Datos técnicos, comparativos entre sí

En los CRT, la frecuencia de refresco es la que tiene la tarjeta gráfica, en los LCD no siempre es la que se le manda

Los CRT pueden tener modo progresivo y entrelazado, los LCD tienen otro método de representación.

En los CRT se pierde aproximadamente 1 pulgada del tamaño, que se utiliza para la sujeción del tubo, en los LCD es prácticamente lo que ocupa el LCD por sí mismo.

El peso de un LCD se ve incrementado por la peana para darle estabilidad, pero el monitor en sí no pesa prácticamente nada.

Los LCD suelen necesitar de un transformador externo al monitor, en los CRT toda la electrónica va dentro del monitor.

En los LCD el consumo es menor, y la tensión de utilización por parte de la electrónica también.

En los CRT pueden aparecer problemas de "quemar" el fósforo de la pantalla, esto ocurre al dejar una imagen fija durante mucho tiempo, como la palabra "insert coin" en las recreativas, en los LCD los problemas pueden ser de píxeles muertos (siempre encendido o, siempre apagado), aparte de otros daños.

El parpadeo de ambos tipos de pantallas es debido a la baja frecuencia de refresco, unido a la persistencia del brillo del fósforo, y a la memoria de cada píxel en un CRT y LCD respectivamente, que mitigan este defecto.

Con alta velocidad de refresco y un tiempo grande de persistencia del fósforo, no hay parpadeo, pero si la persistencia del fósforo es baja y el refresco es bajo, se produce este problema. Sin embargo esto puede causar un efecto de desvanecimiento o visión borrosa, al permanecer todavía encendido un punto, en el siguiente refresco de la pantalla.

PROYECTORES

Un **proyector de vídeo** o **vídeo proyector** es un aparato óptico que recibe una señal de vídeo y proyecta la imagen correspondiente en una pantalla de proyección usando un sistema de lentes, permitiendo así mostrar imágenes fijas o en movimiento.

El proyector digital es un aparato encargado de obtener mediante un puerto, señales de vídeo eminentes de la computadora, procesar la señal digital y decodificarla para que así pueda ser transmitida a través de luz a unos micro espejos que son los encargados de la proyección digital.

Este tipo de proyectores se caracterizan por tener una gran luminosidad y brillo. Este brillo, se mide con Lumen, (la unidad de medida del flujo luminoso). Otra de sus características principales es la distancia de alcance, que se mide en pulgadas. Se trata de la distancia máxima que puede visualizarse sin perder calidad o definición. A mayor Lumens mayor luminosidad una buena cantidad de lumens serian 3000.

En cuanto a resolución, los proyectores digitales ofrecen una proyección con una amplia resolución, que se mide en píxeles. Se trata de la cantidad máxima de píxeles que el proyector puede mostrar sin perder calidad de imagen.

Por otro lado, el consumo de los proyectores digitales se mide en Watts, y es la energía que necesita el proyector para su funcionamiento.

Este tipo de proyectores, constan de una lámpara de muy alta intensidad en el interior del cañón. Ésta es la encargada de determinar el tiempo de vida que tendrá el proyector digital.

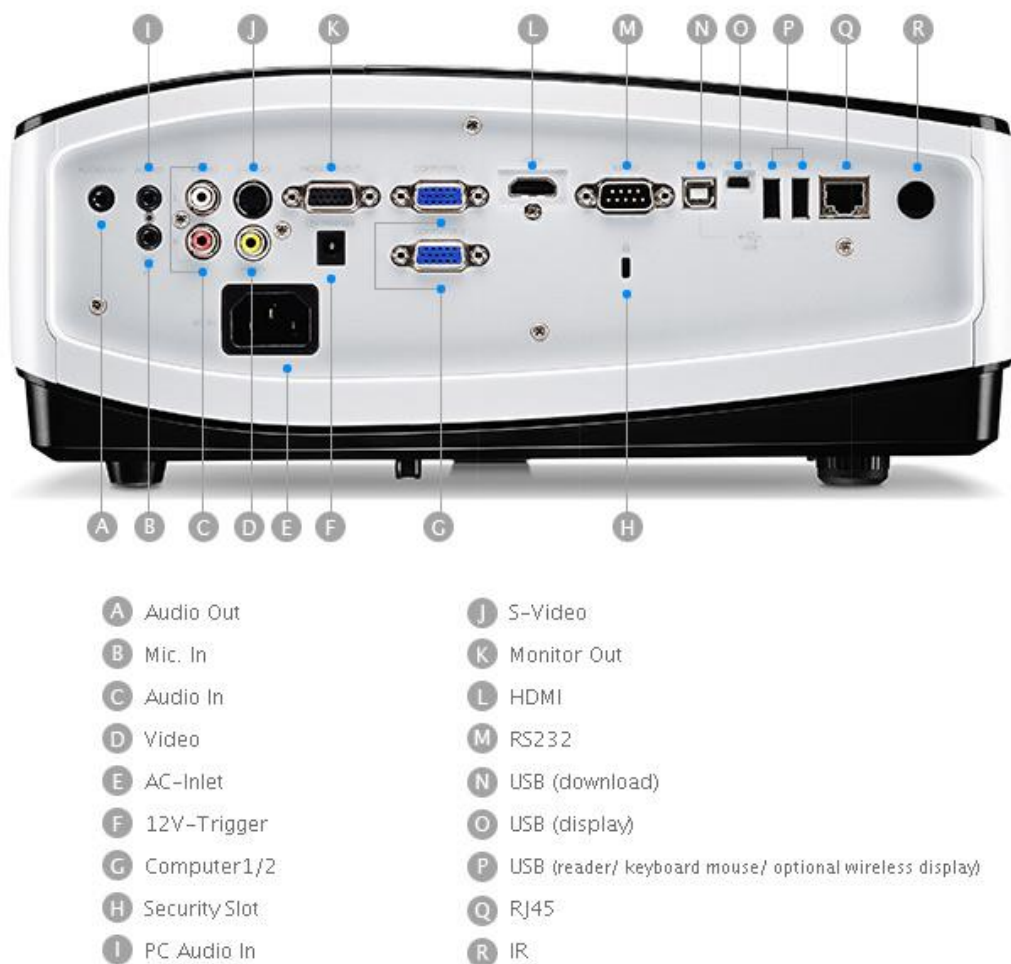
Preferentemente, los proyectores digitales deben estar colocados en una posición fija. Suelen estar instalados en techos o paredes y es por este motivo que muchos funcionan con control remoto.

Para el funcionamiento de un proyector digital, los datos son dirigidos desde la computadora mediante el puerto de video a los circuitos internos del proyector digital. El mecanismo, se encarga de la decodificación de las señales digitales y articula una imagen digital. Esta imagen, es enviada a un dispositivo designado DPL (Digital Processing Light) o procesador digital de luz. A través de la luz blanca de la lámpara, un prisma coge luz y la divide en tres colores (rojo, verde y azul) y los dirige al DPL. Este, responde a la luz que le ha sido enviada, y mueve los microespejos (1,3 millones aproximadamente) para crear la imagen de luz. Finalmente, esta imagen luminosa entra a través de la lente, y es la que puede ser proyectada sobre una superficie clara conocida como pantalla para proyector.



Como podemos apreciar en las imágenes los proyectores pueden tener diferentes tamaños y formas. Lo que tenemos que tener en cuenta es la cantidad de lumens que tienen, el tipo de lámpara (alógena o led), y la forma de conectarlo al nuestro dispositivo, cableada o inalámbrica.

Los más comunes son: Bluetooth o WIFI los inalámbricos y RCA, VGA, HDMI los cableados.



Este modelo de proyector posee todos los formatos posibles de conexión a dispositivos

PARLANTES y/o AURICULARES

Un altavoz (también conocido como parlante) es un transductor electroacústico utilizado para la reproducción de sonido. Uno o varios altavoces pueden formar una pantalla acústica.

La transducción sigue un doble procedimiento: eléctrico-mecánico-acústico. En la primera etapa convierte las ondas eléctricas en energía mecánica, y en la segunda convierte la energía mecánica en ondas de frecuencia acústica. Es por lo mismo tanto la puerta por donde sale el sonido al exterior desde los aparatos que posibilitaron su amplificación, su transmisión por medios telefónicos o radioeléctricos, o su tratamiento.

El sonido se transmite mediante ondas sonoras, en este caso, a través del aire. El oído capta estas ondas y las transforma en impulsos nerviosos que llegan al cerebro y se transforman en señales que se identifican con cosas como música, sonidos y onomatopeyas. Si se dispone de una grabación de voz, de música en soporte magnético o digital, o si se recibe estas señales por radio, se dispondrá a la salida del aparato de señales eléctricas que deben ser convertidas en sonidos; para ello se utiliza el altavoz.

A tener en cuenta de los parlantes o altavoces

Potencia

Hace referencia a la potencia eléctrica que admite el altavoz (no a la potencia acústica). Es la cantidad de energía (en vatios) que se puede introducir en el altavoz antes de que éste distorsione en exceso o de que pueda sufrir daños. Dentro de la potencia se diferencia entre potencia nominal y potencia admisible.

PMPO (siglas del inglés peak music power output) es una especificación de potencia común en equipos de consumo como radiograbadores o minicomponentes que representa el valor pico que es capaz de soportar un altavoz durante un tiempo extremadamente corto (frecuentemente 10 ms); se mide generalmente hasta que el altavoz se queme; dando valores mayores a la de la potencia pico máxima. Es importante aclarar que esta especificación es del altavoz y no del amplificador que lo alimenta, lo que puede dar falsas expectativas al comprar un equipo. En otras palabras, la potencia PMPO no es un valor "real", sino más bien comercial de potencia sonora. Para mayor fidelidad se recomienda utilizar la potencia media (AVG) que representa la potencia real que el amplificador es capaz de entregar.

Impedancia

La impedancia, conceptualmente, es la oposición que presenta cualquier elemento o dispositivo al paso de una corriente alterna (sinusoidal), en este caso la fuente de audio es una mezcla de varias frecuencias con lo cual la impedancia no tendrá el mismo valor en todo el rango de frecuencias. La impedancia se expresa en Ohmios.

Como en los altavoces la impedancia varía en función de la frecuencia, cada modelo de altavoz en sus especificaciones técnicas tendrá una curva con esta relación impedancia-frecuencia distinta. La impedancia

de los altavoces viene especificada para una frecuencia concreta que sirva de referencia, generalmente 1 kHz, a menos que el fabricante indique otro valor.

Si se quiere obtener una transferencia máxima de energía entre la fuente de sonido (el amplificador) y el altavoz, las impedancias entre ellos deben ser las mismas o en su defecto la mínima aceptada por el amplificador.

Las impedancias normalizadas de los altavoces son 2, 3.2, 4, 6, 8, 16 y 32 ohmios, pero las más utilizadas son 4 en sonido automotriz, 6 para sistemas mini componentes, 8 para los sistemas de alta fidelidad, 16 para sistemas de sonido envolvente (surround) y auriculares.

Por ejemplo, un altavoz tiene las siguientes especificaciones técnicas:

400 W: Potencia.

100-16 000 Hz: Es la respuesta en frecuencia del altavoz.

8 Ω : Es la impedancia nominal del altavoz (a 1 kHz).

Si el valor de impedancia cambiara (y, de hecho, ésta no es constante en todo el rango de frecuencias), cambiaría también la potencia aplicada al altavoz.



Los **conectores** a través del cual recibe el sonido pueden ser Jack de 2,5mm, 3,5mm y 6,35mm como los micrófonos. También pueden ser inalámbricos, Bluetooth o WIFI



Las diferencias entre estos jacks es que el 001, 003 y 005 son monoaurales y 002, 004 y 006 son estéreo

Impresoras

Una **impresora** es un dispositivo periférico de salida del ordenador que permite producir una gama permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en un formato electrónico, imprimiéndolos en medios físicos, normalmente en papel, utilizando cartuchos de tinta o tecnología láser (con tóner) y materiales (plástico, chocolate, etc.)

Muchas de las impresoras son usadas como periféricos, y están permanentemente unidas al ordenador por un cable o en forma inalámbrica. Otras impresoras, llamadas impresoras de red, tienen una interfaz de red interno (típicamente wireless o ethernet), y que puede servir como un dispositivo para imprimir en papel algún documento para cualquier usuario de la red.

Además, muchas impresoras modernas permiten la conexión directa de aparatos de multimedia electrónicos como las tarjetas *Compact Flash*, *Secure Digital* o *Memory Stick*, *pendrives*, o aparatos de captura de imagen como cámaras digitales y escáneres. También existen aparatos multifunción que constan de impresora, escáner o máquinas de fax en un solo aparato. Una impresora combinada con un escáner puede funcionar básicamente como una fotocopiadora.

Son diseñadas para realizar trabajos repetitivos de poco volumen, que no requieran virtualmente un tiempo de configuración para conseguir una copia de un determinado documento. Sin embargo, las impresoras son generalmente dispositivos lentos (10 páginas por minuto es considerado rápido), y el gasto por página es relativamente alto.

Para trabajos de mayor volumen existen las imprentas, que son máquinas que realizan la misma función que las impresoras pero están diseñadas y optimizadas para realizar trabajos de impresión de gran volumen, como sería la impresión de periódicos. Las imprentas son capaces de imprimir cientos de páginas por minuto o más.

Clasificación de impresoras por mecanismo

En general, las impresoras se pueden dividir en categorías siguiendo diversos criterios.

La distinción más común se hace entre:

- **impresoras de impacto:** se dividen en,
 - impresoras matriciales (pueden subdividirse según el número de agujas que contiene el cabezal de impresión: 9, 18, 24),
 - impresoras de margarita;
- **impresoras sin impacto:** abarcan todos los demás tipos de mecanismos de impresión, incluyendo:
 - impresoras térmicas,
 - impresoras de inyección o impresoras de chorro de tinta,
 - impresoras láser.

Además, se pueden seguir los siguientes criterios para clasificar las impresoras:

- tecnología de impresión,
- formación de los caracteres,
- método de transmisión,
- método de impresión,
- capacidad de impresión.

Formación de los caracteres

- **Caracteres con trazo continuo:** los caracteres formados totalmente con trazo continuo (los producidos por una impresora de margarita, por ejemplo).
- **Caracteres de puntos matriciales:** caracteres matriciales compuestos por patrones de puntos independientes (impresoras: matriciales, de inyección y térmicas).

Técnicamente, las impresoras láser son matriciales, pero la nitidez de la impresión y el tamaño reducido de los puntos impresos con alta densidad, se puede considerar que los trazos de sus caracteres son continuos.

Método de transmisión

Esta clasificación se refiere al medio utilizado para enviar los datos a la impresora:

- **Paralelo:** transmisión byte a byte.
- **Serie:** transmisión bit a bit.
- **USB**
- **Inalámbricas (bluetooth o WIFI)**

Muchas versiones de impresoras estaban disponibles en paralelo y en serie, e incluso incorporaban ambas opciones, aumentando la flexibilidad para instalarlas. Actualmente, la tendencia es a favor de las impresoras en serie, a través del estándar USB.

Método de impresión

- **Carácter a carácter:** las impresoras de caracteres son las impresoras:
 - matriciales,
 - de inyección de tinta,
 - térmicas,
 - de margarita.
- **Línea a línea:** se utilizan frecuentemente en grandes instalaciones (p. e.: centros de cálculo, entornos industriales). Las impresoras de líneas se subdividen en impresoras:
 - de cinta,
 - de cadena,
 - de tambor.
- **Página a página:** entre las impresoras de páginas se encuentran las electrofotográficas, como las impresoras láser.

Capacidad de impresión

- **Solo texto:** la mayoría de impresoras de margarita y de bola pueden imprimir solamente textos, aunque también existen impresoras matriciales y láser que imprimen solamente caracteres.
- **Texto y gráficos:** pueden reproducir solamente caracteres previamente grabados, en relieve o en forma de mapa de caracteres interno. Las impresoras de textos y gráficos, reproducen todo tipo de imágenes dibujándolas como patrones de puntos:
 - matriciales,
 - de inyección de tinta,
 - láser.

Velocidad de impresión y calidad del impreso

Los distintos tipos de impresoras se diferencian en la velocidad de impresión y en la calidad del producto impreso.

Las impresoras de caracteres, como las matriciales, imprimen en un rango de velocidad entre 200 y 400 **caracteres por segundo** (cps), que supone de 90 a 180 líneas por minuto (lpm). Las impresoras de línea presentan un amplio rango de velocidades, desde 400 a 2000 **líneas por minuto**. La velocidad de las impresoras de página oscila entre 4 y 800 **páginas por minuto** (ppm) para impresiones en blanco y negro, y la décima parte para la impresión en color.

En entornos de oficinas en los que se empleen formularios en papel continuo o de varias hojas de papel continuo, la impresora más adecuada es la de matriz de puntos, pero si se requiere mayor calidad de impresión se utilizará impresora láser. Las impresoras de inyección de tinta son las preferidas para entornos domésticos, por precio asequible.

Métodos de impresión



La elección del motor de compresión tiene un efecto substancial en los trabajos a los que una impresora está destinada. Hay diferentes tecnologías que tienen diferentes niveles de calidad de imagen, velocidad de impresión, coste, ruido y además, algunas tecnologías son inapropiadas para ciertos tipos de medios físicos (como papel carbón o transparencias).

Otro aspecto de la tecnología de impresión que es frecuentemente olvidado es la resistencia a la alteración: la tinta líquida como de una cabeza de inyección de tinta es absorbida por las fibras del papel, y por eso los documentos impresos con tinta líquida son más difíciles de alterar que los que están impresos por tóner o tinta sólida, que no penetran por debajo de la superficie del papel.

Tóner

Las impresoras láser e impresoras térmicas utilizan este método para adherir tóner al medio. Trabajan utilizando el principio de la *xerografía* que está funcionando en la mayoría de las fotocopiadoras: adhiriendo tóner a un tambor de impresión sensible a la luz, y utilizando electricidad estática para transferir el tóner al medio de impresión al cual se une gracias al calor y la presión.

Las impresoras láser son conocidas por su impresión de alta calidad, buena velocidad de impresión y su bajo costo por copia; son las impresoras más comunes para muchas de las aplicaciones de oficina de propósito general. Son menos utilizadas por el consumidor, generalmente debido a su alto coste inicial. Las impresoras láser están disponibles tanto en color como en monocromo.

El advenimiento de láseres de precisión a precio razonable ha hecho a la impresora monocromática basada en tóner dominante en aplicaciones para la oficina. Otro tipo de impresora basada en tóner es la impresora led la cual utiliza una colección de ledes en lugar de láser para causar la adhesión del tóner al tambor de impresión. El tóner (del inglés, *toner*), también denominado tinta seca por analogía funcional con la tinta, es un polvo fino, normalmente de color negro, que se deposita en el papel que se pretende imprimir por medio de atracción electrostática.

Una vez adherido el pigmento, este se fija en el papel por medio de presión o calor adecuados. Debido a que en el proceso no intervienen diluyentes, originalmente se ha denominado xerografía, del griego *xeros* que significa seco.

Inyección de tinta

Las impresoras de inyección de tinta (*Ink Jet*) rocían hacia el medio cantidades muy pequeñas de tinta, usualmente unos pico litros. Para aplicaciones de color, incluyendo impresión de fotos, los métodos de chorro de tinta son los dominantes, ya que las impresoras de alta calidad son poco costosas de producir. Virtualmente todas las impresoras de inyección son dispositivos en color; algunas, conocidas como impresoras fotográficas, incluyen pigmentos extra para una mejor reproducción de la gama de colores necesaria para la impresión de fotografías de alta calidad (y son adicionalmente capaces de imprimir en papel fotográfico, en contraposición al papel normal de oficina).

Las impresoras de inyección de tinta consisten en inyectoros que producen burbujas muy pequeñas de tinta que se convierten en pequeñísimas gotitas de tinta. Los puntos formados son el tamaño de los pequeños píxeles. Las impresoras de inyección pueden imprimir textos y gráficos de alta calidad de manera casi silenciosa.



Existen dos métodos para inyectar la tinta:

1. Método térmico. Un impulso eléctrico produce un aumento de temperatura (aprox. 480 °C durante microsegundos) que hace hervir una pequeña cantidad de tinta dentro de una cámara formando una burbuja de vapor que fuerza su salida por los inyectoros. Al salir al exterior, este vapor se condensa y forma una minúscula gota de tinta sobre el papel. Después, el vacío resultante arrastra nueva tinta hacia la cámara. Este método tiene el inconveniente de limitar en gran medida la vida de los inyectoros, por eso estos inyectoros se encuentran en los cartuchos de tinta.
2. Método piezoeléctrico. Cada inyector está formado por un elemento piezoeléctrico que, al recibir un impulso eléctrico, cambia de forma aumentando bruscamente la presión en el interior del cabezal provocando la inyección de una partícula de tinta. Su ciclo de inyección es más rápido que el térmico.

Las impresoras de inyección tienen un coste inicial mucho menor que las impresoras láser, pero tienen un coste por copia mucho mayor, ya que la tinta necesita ser repuesta frecuentemente. Las impresoras de inyección son también más lentas que las impresoras láser, además de tener la desventaja de dejar secar las páginas antes de poder ser manipuladas agresivamente; la manipulación prematura puede causar que la tinta (que está adherida a la página en forma líquida) se mueva.

Tinta sólida

Las impresoras de tinta sólida, también llamadas de cambio de fase, son un tipo de impresora de transferencia térmica pero utiliza barras sólidas de tinta en color CMYK (similar en consistencia a la cera de las velas). La tinta se derrite y alimenta una cabeza de impresión operada por un cristal piezoeléctrico (por ejemplo cuarzo). La cabeza distribuye la tinta en un tambor engrasado. El papel entonces pasa sobre el tambor al tiempo que la imagen se transfiere al papel.

Son comúnmente utilizadas como impresoras en color en las oficinas, ya que son excelentes imprimiendo transparencias y otros medios no porosos, y pueden conseguir grandes resultados. Los costes de adquisición y utilización son similares a las impresoras láser.

Las desventajas de esta tecnología son el alto consumo energético y los largos periodos de espera (*calentamiento*) de la máquina. También hay algunos usuarios que se quejan de que la escritura es difícil sobre las impresiones de tinta sólida (la cera tiende a repeler la tinta de los bolígrafos), y son difíciles de alimentar de papel automáticamente, aunque estos rasgos han sido significativamente reducidos en los

últimos modelos. Además, este tipo de impresora solo se puede obtener de un único fabricante, Xerox, como parte de su línea de impresoras de oficina Xerox Phaser. Previamente las impresoras de tinta sólida fueron fabricadas por Tektronix, pero vendió su división de impresión a Xerox en el año 2000.

Impacto

Impresora de impacto



Margarita de impresión.



Bolas de impresión.

Las impresoras de impacto o impresoras de golpe se basan en la fuerza de impacto para transferir tinta al medio, de forma similar a las máquinas de escribir, están generalmente limitadas a reproducir texto. En su momento dominaron la impresión de calidad. Hay dos tipos principales:

1. Impresora de margarita, llamada así por tener los tipos contenidos radialmente en una rueda, de ahí su aspecto de una margarita.
2. Impresora de rueda, llamada así por tener todos los tipos contenidos en una esfera. Es el caso de las máquinas de escribir eléctricas IBM Selectric.

Las impresoras de impacto trabajan con un cabezal en el que hay agujas, estas agujas golpean una cinta, similar al de una máquina de escribir, que genera la impresión de la letra.

Matriz de puntos

En el sentido general, muchas impresoras se basan en una matriz de muchos píxeles o puntos que, juntos, forman la imagen más grande. Sin embargo, el término matriz o de puntos se usa específicamente para las impresoras de impacto que utilizan una matriz de pequeños alfileres para crear puntos precisos. Dichas impresoras son conocidas como matriciales. La ventaja de la matriz de puntos sobre otras impresoras de impacto es que estas pueden producir imágenes gráficas además de texto. Sin embargo, el texto es generalmente de calidad más pobre que las impresoras basadas en impacto de tipos.



Algunas sub-clasificaciones de impresoras de matriz de puntos son las impresoras de alambre balístico y las impresoras de energía almacenada.

Las impresoras de matriz de puntos pueden estar basadas bien en caracteres o bien en líneas, refiriéndose a la configuración de la cabeza de impresión.

Las impresoras de matriz de puntos son todavía de uso común para aplicaciones de bajo costo y baja calidad como las cajas registradoras. El hecho de que usen el método de impresión de impacto les permite ser usadas para la impresión de documentos autocopiativos como los recibos de tarjetas de crédito, donde otros métodos de impresión no pueden utilizar este tipo de papel. Las impresoras de matriz de puntos han sido superadas para el uso general en computación.

Sublimación de tinta

Las impresoras de sublimación de tinta emplean un proceso de impresión que utiliza calor para transferir tinta a medios como tarjetas de plástico, papel o lienzos. El proceso consiste usualmente en poner un color cada vez utilizando una cinta que tiene paneles de color. Estas impresoras están principalmente pensadas para aplicaciones de color de alta calidad, incluyendo fotografía en color, y son menos recomendables para texto. Primeramente utilizadas en las copisterías, cada vez más se están dirigiendo a los consumidores de impresoras fotográficas.



Térmica

Las impresoras térmicas se basan en una serie de agujas calientes que recorren el papel termo sensible que al contacto se vuelve de color negro. Por su bajo coste, son muy usadas en los cajeros automáticos y supermercados.



Memoria de las impresoras

Las impresoras llevan consigo memoria interna. Van desde los 6 KB en las impresoras matriciales hasta como mínimo 2 MB en las impresoras láser.

Actualmente en las láser venden módulos de memoria independientes para ampliar la capacidad de la misma.

La memoria se usa como búfer y como almacenamiento permanente y semipermanente. Además su uso es necesario porque el tratamiento de gráficos vectoriales y el diseño de fuentes en mapa de bits consumen memoria.

El búfer es utilizado para mantener trabajos de impresión activos y la permanencia se utiliza para almacenar el diseño de las fuentes y los datos.

Hay que tener en cuenta que para tratar la impresión de un documento la página tiene que estar enteramente almacenada en memoria. El rendimiento de la memoria depende tanto del sistema operativo como de la configuración del controlador de impresora.

Por ejemplo, la gestión de impresión varía si estamos en un sistema operativo DOS u otro multiplataforma.

Conexión de impresora

La conexión de la impresora con el computador ha ido evolucionando conllevando a la mejora de rendimiento de impresión y comodidad de usuario.

La forma más antigua de conexión era mediante puerto serie en donde la transferencia se hacía bit a bit, permitía distancias largas con velocidades lentas que no superaban los 19 200 bytes/segundo.

Se elevó hasta la conexión mediante puerto paralelo en la que las transferencias eran byte a byte permitiendo 8 conexiones paralelas consiguiendo una velocidad más rápida entre los ½ MB/segundo hasta los 4 MB/segundo. El inconveniente era la limitación de la distancia del cable que une la impresora con el computador ya que no permite una longitud mayor de 2 metros.

Otra forma de conexión se consiguió poniendo la impresora en red Ethernet mediante conexiones RJ-45 basadas en el estándar IEEE 802.3. Las velocidades conseguidas superan los 10 Mb/segundo basada en el manejo de paquetes. No hay que confundirla con una impresora compartida, ya que las impresoras en red operan como un elemento de red con dirección IP propia.

Otro método de conexión más actual es por medio de puertos USB (*Universal Serial Bus*). La velocidad vuelve a mejorar con 480Mb/segundo con las ventajas que conlleva el puerto USB: compatibilidad con varios sistemas y la posibilidad de usarla en dispositivos portátiles.

Finalmente, la conexión inalámbrica Wi-Fi, mediante el protocolo IEEE 802.11, está siendo la más novedosa. Alcanza 300 Mb/segundo y funciona tanto para impresoras de tinta, láser o multifunción.

Aunque consigue menos velocidad que las conectadas por USB, las wifi proporcionan ventajas tales como la autonomía, la movilidad y libertad del usuario sin la utilización de cables. Para la correcta utilización y evitar accesos no deseados deberemos cifrar la red.

Trazador de imagen o Plóter

Los plóteres sirven para hacer impresiones de dibujo de planos de arquitectura, ingeniería, diseño industrial, etc., para la impresión de láminas, pósteres, ampliaciones fotográficas, gigantografías, carteles en rutas, vía pública, señalización, etc. Existen dos clases de plóter según el uso de sus tintas, a base de agua o disolventes. Un caso particular es el plóter de corte, que corta un medio adhesivo que luego se fijará a otra superficie, desde camisetas a carrocerías.



Plóter

Impresoras de color o de fotos

Existen dispositivos como celulares, que se utilizan en casas de revelado fotográfico o en el hogar. Estos dispositivos suelen ser conocidos como impresora fotográfica, impresora con calidad fotográfica o bases de impresión fotográfica. Estos dispositivos imprimen en color, produciendo imágenes que imitan el rango de colores y resoluciones de los métodos de revelado fotográfico previos a esta tecnología.



El negocio de las impresoras

A menudo se utiliza el modelo comercial de las maquinillas y las cuchillas de afeitar en el negocio de las impresoras. Las compañías pueden vender una impresora por debajo de su coste, y obtener beneficios de los cartuchos de tinta, papel u otras partes que se reemplazan. Esto ha causado disputas legales respecto al derecho de otras compañías distintas al fabricante de la impresora de vender cartuchos de tinta compatibles o alternativos. Para proteger al modelo comercial de las maquinillas y las cuchillas de afeitar muchos fabricantes invierten considerables sumas en desarrollo de nuevas tecnologías y sus patentes.

Otros fabricantes, en reacción a los desafíos que trae este modelo comercial, apuntan a obtener mayores beneficios de las impresoras y menos de los cartuchos de tinta, promoviendo los menores precios de los cartuchos a través de campañas de publicidad. Esto genera dos propuestas bien diferentes: "impresora barata - tinta cara" o "impresora cara - tinta barata". Finalmente, la decisión del consumidor depende de su tasa de interés de referencia o su preferencia intertemporal.

Cartuchos, tinta y papel

Tanto los cartuchos, como la tinta y el papel son 3 elementos imprescindibles para poder realizar copias con una impresora, y el saber escoger el elemento más adecuado en función del tipo de impresión que se pretende realizar puede aumentar el rendimiento de nuestra impresora hasta límites insospechados.

Cartuchos

En el caso de las impresoras láser, la vida útil del cartucho depende de la cantidad de tóner que contenga y cuando el tóner se agota, el cartucho debe ser reemplazado. En el caso de que el cartucho y el OPC (órgano sensible fotoconductor) se encuentren en compartimentos separados, cuando se agota el tóner solo se reemplaza el cartucho, pero en el caso de que el OPC esté dentro del cartucho se deben cambiar ambos, aumentando considerablemente el gasto. La situación es más crítica en el caso de las impresoras láser en color.



En las impresoras de chorro de tinta la vida útil del cartucho depende de la duración de la tinta, aunque muchos cartuchos se pueden rellenar de nuevo, lo que ayuda a reducir el gasto de comprar uno nuevo aunque el uso excesivo de un cartucho puede provocar que realice sus impresiones con menor calidad.

Tinta

Existen dos tipos de tinta para impresoras:

1. Tinta penetrante de secado lento: se utiliza principalmente para impresoras monocromáticas.
2. Tinta de secado rápido: se usa en impresoras en color, ya que en estas impresoras, se mezclan tintas de distintos colores y estas se tienen que secar rápidamente para evitar la distorsión.

El objetivo de todo fabricante de tintas para impresoras es que sus tintas puedan imprimir sobre cualquier medio y para ello desarrollan casi diariamente nuevos tipos de tinta con composiciones químicas diferentes.

Papel

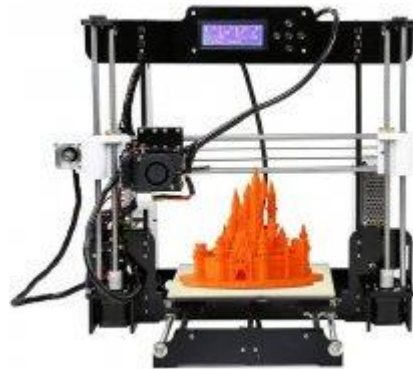
Actualmente, cuando se quiere hacer una copia de alta calidad en una impresora se ha de usar papel satinado de alta calidad. Este papel resulta bastante caro y en el caso de querer hacer muchas copias en calidad fotográfica su costo sería muy alto. Por ello, los fabricantes desarrollan nuevas impresoras que permitan obtener impresiones de alta calidad sobre papel común.

Algunos fabricantes, como por ejemplo Epson, fabrican su propio papel.

Impresoras 3D

Una impresora 3D es una máquina capaz de realizar réplicas de diseños en 3D, creando piezas o maquetas volumétricas a partir de un diseño hecho por ordenador, descargado de internet o recogido a partir de un escáner 3D. Surgen con la idea de convertir archivos de 2D en prototipos reales o 3D. Comúnmente se ha utilizado en la prefabricado de piezas o componentes, en sectores como la arquitectura y el diseño industrial. En la actualidad se está extendiendo su uso en la fabricación de todo tipo de objetos, modelos para vaciado, piezas complicadas, alimentos, prótesis médicas (ya que la impresión 3D permite adaptar cada pieza fabricada a las características exactas de cada paciente), etc.

La impresión 3D en el sentido original del término se refiere a los procesos en los que secuencialmente se acumula material en una cama o plataforma por diferentes métodos de fabricación, tales como polarización, inyección de aporte, inyección de aglutinante, extrusión de material, cama de polvo, laminación de metal, depósito metálico.



Impresora 3D