



## Periféricos de un ordenador

En informática, un periférico es un dispositivo que permite la comunicación entre un sistema de procesamiento de información, tal como la computadora y el mundo exterior, y posiblemente un humano u otro sistema de procesamiento de información.

Los periféricos se clasifican en:

- **Periféricos de Entrada:** Un periférico de entrada es el que se utiliza para ingresar datos a la computadora para ser procesados por la unidad central de procesamiento (CPU). Ejemplo: teclado, mouse, joystick, scanner, etc.
- **Periféricos de Salida:** Los periféricos de salida muestran al usuario el resultado de las operaciones realizadas o procesadas por el computador. Un periférico de salida recibe información la cual es procesada por el CPU para luego reproducirla (convertir sus patrones de bits internos) de manera que sea comprensible para el usuario. Ejemplo: Monitor, impresora, parlantes, etc.
- **Periféricos de Entrada/Salida:** Un periférico de entrada/salida o E/S (en inglés: input/output o I/O) es un dispositivo que permite la comunicación entre un sistema de procesamiento de información, tal como la computadora y el mundo exterior, y posiblemente un humano u otro sistema de procesamiento de información. Ejemplo: Impresora multifunción, monitor touch, etc.

**Observación:** En ocasiones, se consideran periféricos de E/S a los dispositivos de almacenamiento de datos, como, por ejemplo, las lectograbadoras de discos ópticos (DVDRW), 'lectoras' de tarjetas de memoria, discos duros portátiles o externos, memorias USB, etcétera.



## Periféricos de Entrada

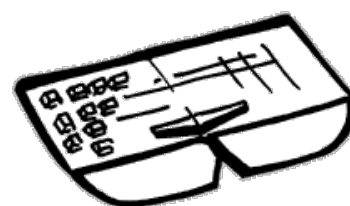
- **TECLADO**

Es un dispositivo análogo al de una máquina de escribir, correspondiendo cada tecla a uno o varios caracteres, funciones u órdenes. Para seleccionar uno de los caracteres de una tecla puede ser necesario pulsar simultáneamente dos o más teclas.

Los teclados contienen los siguientes bloques de teclas:

- **Teclado principal:** Contiene los caracteres alfabéticos, numéricos y especiales, como en una máquina de escribir convencional con alguno adicional. Hay teclados que también incluyen aquí caracteres gráficos.
- **Teclas de desplazamiento del cursor:** Permiten mover el cursor en los cuatro sentidos y borrar un carácter o parte de una línea.
- **Teclado numérico:** Es habitual en los teclados de ordenador que las teclas correspondientes a los caracteres numéricos (cifras decimales), signos de operaciones básicas (+, -, ...) y punto decimal estén repetidas para facilitar al usuario la introducción de datos numéricos.
- **Teclas de funciones:** Son teclas cuyas funciones son definibles por el usuario o mediante un programa.
- **Teclas de funciones locales:** Controlan funciones propias del terminal, como impresión del contenido de imagen cuando el ordenador está conectada a una impresora.

Entre los tipos de teclados más novedosos se encuentran los que son totalmente flexibles y los denominados virtuales, que generan una simulación mediante un láser.



- **MOUSE**

El ratón es un pequeño periférico que inicialmente tenían una esfera que puede girar libremente, se acciona haciéndola rodar sobre una superficie plana. Los modernos se basan en un sistema óptico de diodo o láser de infrarrojo en lugar de la bola.



Una variación del ratón es la conocida como TrackBall que consiste en una bola fija que se hace girar con los dedos. Presenta algunas ventajas sobre los ratones tradicionales.

La conexión con el ordenador, tanto del teclado como del ratón es a través de la interface USB

con cable o mediante sistemas inalámbricos infrarrojos o de radiofrecuencias.

- **JOYSTICK. (Palanca manual de control)**

La palanca manual de control (en inglés *joystick*) está constituida por un dispositivo con una palanca o mando móvil. El usuario puede actuar sobre el extremo de la palanca, y a cada posición de ella le corresponde sobre la pantalla un punto. Dispone de un pulsador que debe ser presionado para que exista una interacción entre el programa y la posición de la palanca. La información que transmite es analógica.



Su uso ha sido popularizado por los videojuegos y aplicaciones gráficas.

- **DETECTOR DE BANDAS MAGNÉTICAS**

Utiliza señales electromagnéticas para registrar y codificar información en una banda imantada que puede ser leída por una máquina, para identificación instantánea. La aplicación más difundida quizás es la de las tarjetas de crédito y débito. Las instituciones financieras han preferido hasta hace poco tiempo esta tecnología pues la reproducción era difícil de lograr, aunque la



tendencia es a sustituirlas por tarjetas con "chip" que son mucho más seguras. Las bandas magnéticas se utilizan para la identificación de personas, mientras que los códigos de barras se aplican en la identificación de productos. Las bandas magnéticas tienen excelentes posibilidades en aplicaciones de corta duración tales como en pasajes de avión, donde la vida esperada del pasaje es del orden de las 24 horas.

Las bandas magnéticas se leen mediante dispositivos de lectura manuales, similares a un lápiz, o por detectores situados en los dispositivos en los que se introducen las tarjetas, incluso disponibles en algunos teclados. La ventaja de este método es que la información es difícil de alterar una vez que se ha grabado en la banda, salvo que se le aplique un campo magnético de



intensidad adecuada. Esto proporciona un cierto grado de seguridad frente a los sistemas convencionales.

- **LECTOR DE TARJETAS CHIP O INTELIGENTES**

Son tarjetas análogas en dimensiones a las de crédito, pero que incorporan un circuito electrónico y una pequeña memoria. Se comercializan de dos tipos, por lo que respecta a la comunicación, mediante contactos o inalámbricos.

- **LECTOR ÓPTICO**

Hacemos referencia únicamente a los detectores de marcas, de barras y detectores de caracteres manuscritos e impresos. A continuación explicaremos cada uno.

- **DETECTOR DE BARRAS**

En la actualidad han adquirido un gran desarrollo los lectores de códigos de barras. Estos se usan en centros comerciales. En el momento de fabricar un producto se imprime en su envoltorio una etiqueta con información sobre según un código formado por un conjunto de barras separadas por zonas en blanco.

La forma de codificar cada dígito decimal consiste en variar el grosor relativo de las barras negras y blancas adyacentes. Con estas marcas se puede controlar fácilmente por ordenador las existencias y ventas de una determinada empresa, e incluso gestionar los pedidos a los suministradores de forma totalmente automática, lo cual genera un ahorro de costes considerable.

El cajero o cliente pasa un lector óptica por la etiqueta, introduciéndose así, sin necesidad de teclear, y con rapidez, la identificación del artículo. El ordenador contabiliza el producto como vendido y lo da de baja en la base de datos de existencias.

El lector óptico suele formar parte de una caja registradora que en realidad es un terminal interactivo denominado terminal punto de venta (TPV).

Los códigos de barras se han transformado en la forma estándar de representar la información en los productos de mercado en un formato accesible para las máquinas. Consiste en un conjunto de barras verticales pintadas en negro (o en un color oscuro) sobre un fondo claro. Los caracteres se codifican empleando combinaciones de barras anchas y estrechas y siempre se incluyen caracteres de comprobación.



Un lector de código de barras interpreta la secuencia de barras y produce el conjunto de caracteres equivalente. Los lectores de códigos de barras tiene la forma de un lápiz, que se pasa sobre el código o bien son dispositivos mayores de carácter fijo, que disponen de una ventana sobre la que se pasa el producto cuyo código se quiere leer. En este último tipo la lectura se realiza mediante un haz láser. Los lectores de códigos de barras se incorporan generalmente a algún tipo de terminal, como en el caso de los más recientes tipos de cajas registradoras para supermercados (TPV). Las experiencias hasta la fecha indican que los códigos de barras constituyen un método de codificación bastante rápido y fiable a un precio asequible.



- **RECONOCEDORES DE VOZ**

Uno de los campos de investigación actual es el reconocimiento de la voz. Se pretende una comunicación directa del hombre con el ordenador, sin necesidad de transcribir la información a través de un teclado u otros sistemas.

Usualmente los dispositivos de reconocimiento de la voz o de la palabra tratan de identificar fonemas o palabras dentro de un vocabulario muy limitado. Un fonema es un sonido simple o unidad del lenguaje hablado. Un sistema capaz de reconocer, supongamos, siete palabras, lo que hace al detectar un sonido es extraer características o parámetros físicos inherentes a dicho sonido, y compararlos con los parámetros (previamente memorizados) de las siete palabras que es capaz de reconocer. Si, como resultado de la comparación, se identifica como



correspondiente a una de las siete palabras, se transmite a la memoria intermedia del dispositivo el código binario identificador de la palabra. Si el sonido no se identifica, se indica esta circunstancia al usuario (iluminándose una luz, por ejemplo) para que el usuario vuelva a emitir el sonido.

Existen dos tipos de unidades de reconocimiento de voz:

- **Dependientes del usuario:** En estos sistemas es necesario someter al dispositivo a un período de aprendizaje o programación, al cabo del cual puede reconocer palabras del usuario. En el período de aprendizaje el sistema retiene o memoriza las características o peculiaridades de los sonidos emitidos por el locutor, y que luego tendrá que identificar.
- **Independientes del usuario:** Estos sistemas están más difundidos, pero el vocabulario que reconocen suele ser muy limitado. Los parámetros de las palabras que identifican vienen ya memorizados al adquirir la unidad. Son utilizados, por ejemplo, para definir el movimiento de cierto tipo de robots. En este caso el operador da verbalmente órdenes elegidas de un repertorio muy limitado, como puede ser: para, anda, arriba, abajo,... La unidad cuando capta un sonido comprueba si corresponde a uno de los del repertorio. En caso de identificación se transmite a la ordenador central la información necesaria para la ejecución del programa que pone en marcha y controla la acción requerida.

- **SISTEMAS BIOMÉTRICOS**

No se debe confundir con la biometría, que es una técnica estadística empleada por biólogos. Las tecnologías de identificación biométricas no son nuevas (se puede mencionar como ejemplo a la identificación de huellas dactilares) pero en cuanto a sofisticación tecnológica es un campo muy amplio para explorar. Estas tecnologías se utilizan generalmente para aplicaciones de control de acceso y seguridad. Información sobre alguna característica fisiológica es digitalizada y almacenada en el ordenador, esta información se emplea como un medio de identificación personal.

Algunas de las técnicas biométricas son:

- a. Reconocimiento de iris: Dos personas no pueden tener el mismo patrón de formación del iris. La "morfogénesis caótica" del iris es un proceso de cambio del patrón del iris durante el primer año de crecimiento del ser humano.
- b. Geometría de la mano
- c. Geometría facial
- d. Termografía facial: Un termograma facial es la representación gráfica de las emanaciones de calor del rostro. Ante fluctuaciones de temperaturas el patrón calorífico del rostro se mantiene invariable.
- e. Huellas dactilares
- f. Patrón de voz



- **PANTALLA SENSIBLE AL TACTO**

Son pantallas que pueden detectar las coordenadas (X,Y) de la zona de la propia pantalla donde se acerca un puntero. Este es un sistema muy sencillo para dar entradas o elegir opciones sin utilizar el teclado.

Se utiliza para la selección de opciones dentro del menú o como ayuda en el uso de editores gráficos. Con frecuencia se ve en los denominados kioscos informativos, cada vez más difundido en grandes empresas, bancos y en puntos de información urbana. Existen pantallas con toda su superficie sensible, y otras en las que sólo una parte de ella lo es.

- **ESCANER**



Es un dispositivo parecido a una fotocopiadora digital, se emplea para introducir imágenes en un ordenador. Las imágenes que se desee capturar deben estar correctamente iluminadas para evitar brillo y tonos no deseados. Son dispositivos de entrada de datos de propósito especial que se emplean conjuntamente

con programas para gráficos o de OCR (Optical Character Recognition – Reconocimiento Óptico de Caracteres-) y pantallas de alta resolución. La mayor parte capturan imágenes en color.

Los programas que controlan el escaner suelen presentar la imagen capturada en la pantalla. Los colores no tienen por qué ser necesariamente los originales, es posible capturar las imágenes en blanco y negro o transformar los colores mediante algún algoritmo interno o modificar y mejorar la imagen. Sin embargo, y en general, los colores que produce un scanner suelen ser los correctos.

- **SISTEMAS DE RADIOFRECUENCIA (RFID)**

La tecnología de identificación por radio frecuencia (RFID) es un método electrónico de asignar un código de información a un producto, proceso o persona y usar estos datos para identificar o acceder a información adicional al respecto.





Los sistemas de identificación por radio frecuencia consisten generalmente de dos componentes:

- El "transponder " que esta de alguna manera unido al elemento a ser identificado.
- El lector que detecta la identidad del *transponder*.

En algunos casos los transponders pueden ser programados para retransmitir un dato que representa su identidad. En otros casos tiene un funcionamiento discreto (ON/OFF) como los antirrobo que se ponen en las prendas de vestir de los comercios.

El funcionamiento de los dispositivos de RF/ID se realiza a frecuencias entre los 50 KHz y 2.5 GHz y a baja potencia. Las unidades que funcionan a bajas frecuencias (50 KHz-14 MHz) son de bajo costo, corto alcance, y resistentes al "ruido " entre otras características. No se requiere de licencia para operar a este rango de frecuencia.

La tecnología del transponder se basa en la aplicación de un transmisor/receptor encapsulado en un "tag " (poder identificar objetos de metal que pueden estar dentro de una "etiqueta"). El receptor se activa por medio de una señal enviada por el lector (sistema pasivo). El lector genera un campo magnético cuya señal de RF es captada por el receptor del "tag ". Este a su vez activará al transmisor el cual enviará un mensaje codificado único, que es decodificado por el lector y almacenado en el ordenador.

Esta tecnología encuentra aplicación en identificación de especies animales, vehículos en movimiento, bonos de transporte público, contenedores de basura, control de máquinas herramientas, identificación de líneas de tuberías, control de inventario, identificación de animales, identificación de personas, identificación de vehículos robados, monitorización de líneas de producción. control de acceso (por ej. en zonas peatonales, coches de residentes), producción de carrocerías, identificación de partes, análisis de aguas, seguimiento de estacionamiento de vehículos, identificación de antigüedades, control de inventario, control de residuos tóxicos, identificación de análisis de sangre, etc.





## Periféricos de Salida

- **SINTETIZADOR DE VOZ**

Las unidades sintetizadoras de voz son dispositivos que dan los resultados de un programa emitiendo sonidos (fonemas o palabras) similares al habla humana.

La mayor parte de los sintetizadores de voz tienen memorizados digitalmente cada uno de los fonemas o palabras que son capaces de emitir. Los datos que recibe un sintetizador procedentes del ordenador corresponden a la identificación de los fonemas o palabras a emitir. Una vez que se analiza el dato, se activa una rutina encargada de generar el sonido correspondiente.

Los sonidos resultan "metálicos ". Por lo general, estos sistemas incluyen programas que enriquecen las posibilidades de los mismos, como generar frases o combinaciones de palabras, incluso hay sistemas que traducen cantidades.

- **VISUALIZADORES ("DISPLAYS ")**



Los visualizadores son pequeñas unidades de salida que permiten al usuario leer una instrucción, un dato o un mensaje.

Los caracteres se forman partiendo de estructuras en módulos, cada uno de los cuales sirve para visualizar un carácter. Cada módulo contiene una serie de segmentos, siendo los más habituales de siete. Un carácter concreto se visualiza activando determinados segmentos, dependiendo de la forma del símbolo.

El visualizador es el elemento de salida típico de las calculadoras de bolsillo y de los relojes digitales.

- **MONITORES**

Hasta hace poco tiempo el tipo más habitual de pantalla era la que vemos en los ordenadores de sobremesa, la de tubo de rayos catódicos (TRC), aunque cada vez se difunden más las de cristal líquido (LCD), habituales en los equipos portátiles.



La imagen de una pantalla TRC se forma al incidir un haz de electrones sobre la superficie interna de la pantalla que está recubierta de un material fosforescente, análogamente a como se forman las imágenes en un televisor. Un campo electromagnético desplaza el haz de electrones de izquierda a derecha y de arriba a abajo y, dependiendo de la intensidad

con la que inciden los electrones en la pantalla así de brillante será cada punto generado. La imagen, para ser visualizada durante un determinado tiempo debe ser repetida o refrescada periódicamente (al menos 25 veces por segundo). Estas pantallas se denominan pantallas de barrido.

Una imagen de pantalla no es continua sino que se forma por multitud de puntos de imagen ("pixel "). La pantalla está dividida en celdas (mediante una rejilla metálica o si es tecnología Trinitron mediante unos alambres), en cada una de las cuales puede ir un carácter. La celda está constituida por una matriz regular de puntos de imagen.

Las pantallas se clasifican, según la capacidad o no de mostrar colores, en:

- Monocromática: Los colores usuales en una monocromática son el blanco, ámbar o verde.
- Color: El color de cada punto se obtiene con mezcla (RGB) de los colores rojo, verde y azul, pudiéndose programar la intensidad de cada color básico.

Los principales parámetros que caracterizan a una pantalla son:

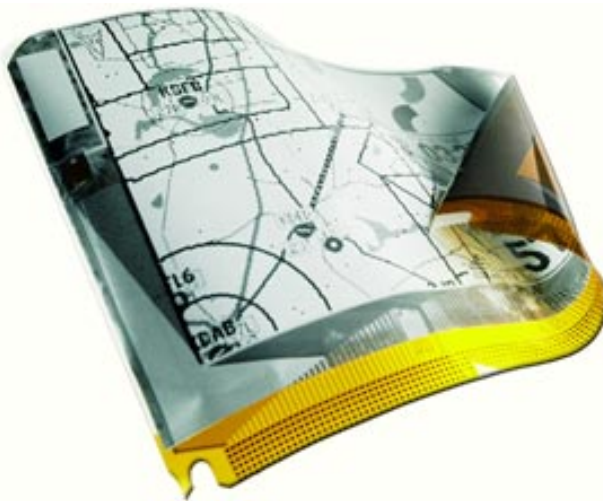
- Tamaño: Se da en función de la longitud de la diagonal principal, y se las conoce como pulgadas.
- Número de celdas o caracteres: Lo usual es una representación de 24 filas por 80 columnas de caracteres.



- Resolución: Es el número de puntos de imagen en pantalla. No depende del tamaño de la pantalla. Usualmente se consideran básicamente tres tipos de resolución (hay resoluciones superiores):

# CGA 640\*200  
# VGA 640\*480  
# HGC 720\*350 (Hercules)  
# SVGA(XGA) 1024\*768  
# SXGA 1280\*1024  
# UXGA 1600\*1200  
# WUXGA 1920\*1200  
# QXGA 2048\*1536

Una nueva tecnología ha dado lugar a pantallas flexibles, usan tecnología OLED, que podría competir con las de LCD . La tecnología OLED no necesita ser retroiluminada, así que que consumen menos y son más delgadas que los LCDs. Actualmente las pantallas OLED se utilizan en teléfonos móviles.



Las pantallas flexibles OLED están atrayendo la atención por la posibilidad de ser enrolladas y transportadas. En un nivel más práctico, también son interesantes para las empresas porque la aplicación de la tecnología OLED a un fondo plástico es un sistema de producción más barato.

Desarrollos recientes han dado lugar a un nuevo tipo de pantalla, creada para los teléfonos móviles celulares, conocida como AMOLED ("Active Matrix Organic Light Emitting Diode") que ya está comercializada en algunos teléfonos. Sus ventajas respecto a las OLED son: más brillo de los colores, mejor contraste, ángulo de visión más amplio y consumo más bajo. Una variante de estas son las conocidas como Super AMOLED, cuyas mejoras destacadas son el ser más delgadas y los colores más vivos y brillantes, además de presentar menos reflejos.



- **IMPRESORAS**

Las impresoras son periféricos que escriben la información de salida sobre un soporte físico. Su comportamiento inicialmente era muy similar al de las máquinas de escribir, pero actualmente son mucho más sofisticadas, incluso algunas son fotocopiadoras o fax, conectadas con el ordenador. Junto a las pantallas, son los dispositivos más utilizados para poder ver en forma inteligible los resultados de un programa de ordenador.

Las impresoras están compuestas por dos partes diferenciadas: la parte mecánica (alimentación y arrastre) y la parte electrónica.



Las impresoras tradicionalmente utilizaban papel continuo. En este caso, el arrastre se efectúa por un tractor que dispone de unos dientes metálicos. Actualmente la mayoría no necesitan papel continuo, efectuándose el arrastre por fricción o presión, como en el caso de las máquinas de escribir o en las fotocopiadoras convencionales.

### **Clasificación y tipos de impresoras**

En función a la calidad de presentación y de contraste de los caracteres impresos, podemos resumir su clasificación en:

- **Impresoras matriciales o de agujas**

También denominadas de matriz de puntos. Los caracteres se forman por medio de una matriz de agujas que golpea la cinta entintada, transfiriéndose al papel los puntos correspondientes a las agujas disparadas.

Los caracteres son punteados, siendo su calidad muy inferior a los continuos producidos por una impresora láser. No obstante, algunos modelos de impresoras matriciales, tienen la posibilidad de realizar escritos en calidad de impresión, para ello, los caracteres se reescriben con los puntos ligeramente desplazados, solapándose los de la segunda impresión con los de la primera, dando una mayor apariencia de continuidad.



- **Impresoras térmicas**

Son similares a las impresoras de agujas. El calor se transfiere desde el cabezal por una matriz de resistencias en las que al pasar una corriente eléctrica se calientan, formándose los puntos directamente en el papel tratado químicamente o a través de una cinta, de un solo uso, con la tinta. Son habituales en los cajeros bancarios y tickets de compra.



Estas impresoras pueden ser:

- De caracteres: Las líneas se imprimen con un cabezal móvil.
- De líneas: Contienen tantas cabezas como caracteres a imprimir por línea. Son más rápidos.

- **Impresoras de inyección de tinta**

El descubrimiento de esta tecnología fue fruto del azar. Al acercarse accidentalmente un soldador, por parte de un técnico, a un minúsculo cilindro lleno de tinta, salió una gota de tinta proyectada, naciendo la inyección de tinta por proceso térmico. La primera patente referente a este tipo de impresión data del año 1951, aunque hasta el año 1983, en el que Epson lanzó la SQ2000, no fueron lo suficientemente fiables y baratas para el gran público. Actualmente hay varias tecnologías, aunque son muy pocos los fabricantes a nivel mundial que las producen.



El fundamento físico consiste en emitir un chorro de gotas de tinta ionizadas que en su recorrido es desviado por unos electrodos según la carga eléctrica de las gotas. El carácter se forma con la tinta que incide en el papel. Cuando no se debe escribir, las gotas de tinta se desvían hacia un depósito de retorno, si es de flujo continuo, mientras que las que son bajo demanda, todas las usadas con los PC's, la tinta sólo circula cuando se necesita. Los caracteres se forman según una matriz de puntos. Estas impresoras son bidireccionales y hay modelos que imprimen en distintos colores.

Un ejemplo de aplicación de la impresión con tinta es el marcado de lote y fecha de caducidad en botellas de productos alimenticios.

- **Impresoras láser**

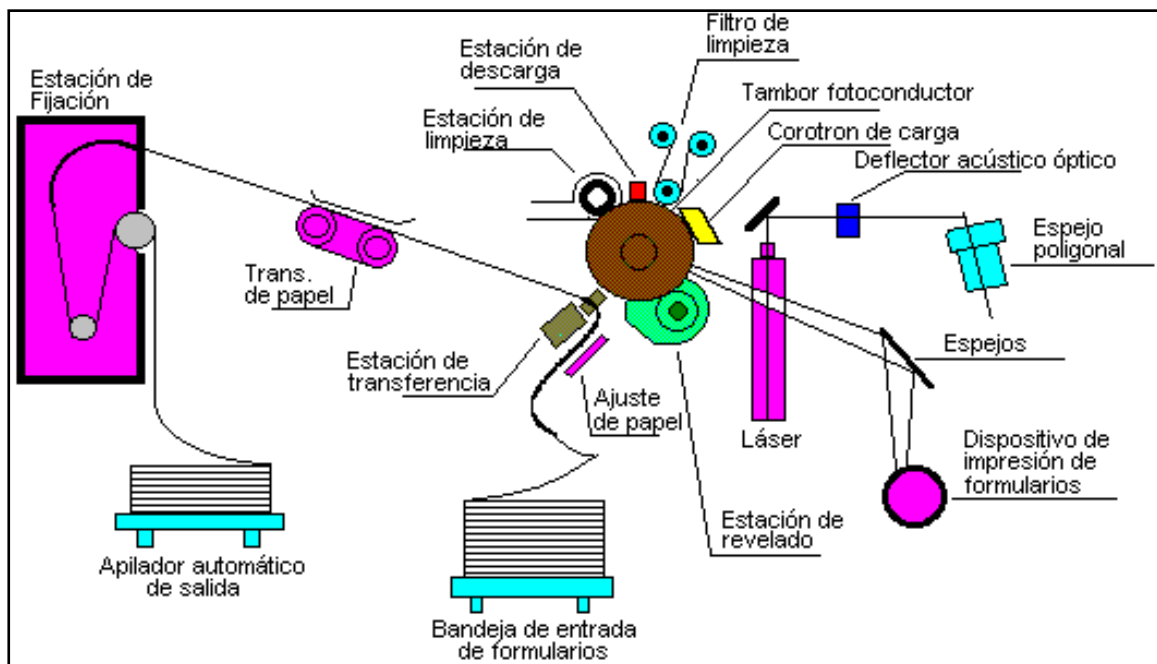


Estas impresoras tienen una gran importancia por su elevada velocidad, calidad de impresión, relativo bajo precio y poder utilizar papel normal.

Su fundamento es muy parecido al de las máquinas de fotocopiar. La página a imprimir se transfiere al papel por contacto, desde un tambor que contiene la imagen impregnada en tóner.



La impresión se realiza mediante radiación láser, dirigida sobre el tambor cuya superficie tiene propiedades electrostáticas (se trata de un material fotoconductor, tal que si la luz incide sobre su superficie la carga eléctrica de esa superficie cambia). Si es en colores, llevan tres tóneres y tres tambores.





- **Impresoras Multifuncional** (son tanto periféricos de entrada como de salida)

Una impresora multifunción o impresora multifuncional es un periférico o dispositivo que puede conectarse a la computadora y que posee las siguientes funciones dentro de un mismo y único bloque físico: Impresora. Escáner. Fotocopiadora, ampliando o reduciendo el original. En función al tipo de copia, se clasifica en :

- Monocromática (negro)
- Color.

En función al tipo de tecnología que emplea se clasifica en:

- Chorro de tinta
- Laser



## Periféricos de Entrada / Salida

- **Smartphones**

Los celulares contemporáneos tienen plena capacidad de conexión con la computadora, permitiendo la entrada y salida de información, aplicaciones y datos de toda índole, desde y hacia ambos aparatos.

- **Impresoras multifuncionales (ya explicadas anteriormente)**

Aparatos de reciente generación, diseñados para cumplir ambas funciones independientemente: introducir información visual a la computadora (escanear) y extraerla físicamente en papel u otros soportes (imprimir).

- **Pantallas táctiles**

Cumple a la vez el propósito de emitir información visual al operador de la computadora, tal y como los monitores convencionales, pero también permite introducir datos mediante el tacto.

- **Discos rígidos o duros (ya explicados)**

Unidades de almacenamiento de datos de toda índole, están al servicio del CPU tanto en la recuperación de la información guardada, como en el resguardo de información nueva

- **Unidades de Memoria USB (Pendrive)**

La evolución más reciente de las unidades portátiles de entrada y salida, se les denomina Pendrive por su forma de lápiz y su extrema portabilidad y versatilidad, ya que con apenas enchufarlos a un puerto USB permiten extraer e introducir información.

- **Headsets**

Conocidos así porque van en la cabeza y son típicos de operadores telefónicos, los sets de micrófono y audífonos funcionan como dispositivo de salida (audífonos) al recibir información sonora y de entrada (micrófono) al permitir introducir el mismo tipo específico de datos.





- **Módems**

Aparatos para la transmisión de datos a distancia, a través de redes telefónicas o de diversa naturaleza, permiten recibir y enviar información por igual, desde y hacia algún medio de almacenamiento secundario.

- **Cascos de Realidad Virtual.**

Diseñados para reconocer los movimientos de la cabeza del usuario (entrada) y sincronizarlos con la exhibición (salida) en pantallas dispuestas directo frente a sus ojos el resultado de dichas acciones, es un caso de dispositivo mixto ampliamente usado en simulaciones especializadas.

- **Lecto-Grabadoras de CD/DVD.**

Si bien la mayoría no permite la incorporación de datos nuevos una vez que han sido emitidos, estos discos ópticos revolucionaron en su momento los periféricos de entrada y salida, ya que unidades especiales de “quemado” o grabado facilitaba la incorporación rápida de datos informáticos a los discos, convirtiéndolos en una matriz a partir de la cual recuperarla en numerosas oportunidades.

- **Cámaras fotográficas digitales.**

Ya que permiten descargar la información fotográfica en las unidades de almacenamiento secundario del computador (salida) y a la vez capturar datos reales de la misma naturaleza (entrada), pueden ser considerados periféricos mixtos.

- **Lectores de libros digitales**

Lectores de ebook en diversos formatos, operan como periféricos mixtos ya que permiten introducir libros en diversos formatos digitales (entrada) y leerlos en la pantalla táctil o no (salida).



- **Reproductores Mp3**

Los aparatos musicales portátiles contemporáneos (iPods, etc.) permiten el ingreso de información musical (entrada) desde la computadora y su reproducción mediante audífonos (salida).

- **HUBs de puertos USB**

Adaptadores que permiten multiplicar este tipo de puertos bidireccionales

- **Transmisores Bluetooth.**

Aparatos de transmisión radial de baja frecuencia para comunicar a su vez diversos periféricos o incluso computadores enteros, son bidireccionales e inalámbricos pero de corto alcance.

- **Placas de red WiFi.**

Semejantes a los transmisores Bluetooth, permiten la entrada y salida de información digital desde y hacia Internet, mediante la transmisión de ondas de radio.

- **Fax**

Mezcla de fotocopidora y módem, revolucionaron el mundo de las telecomunicaciones en su momento, permitiendo la captura (entrada) y transmisión (salida) de imágenes de documentos, que son recibidos a su vez del otro lado de la línea telefónica.