

TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL

Tema 3. Arquitectura de equipos informáticos.

Departament d'informàtica.

Autor: Francisco Aldarias Raya

Octubre-2025

Preparació
Proves
d'Accés

ÍNDIX

1 CONCEPTOS INICIALES	3
1.1 Arquitectura de equipos informáticos	3
1.2 Ciclo básico de los ordenadores.	3
1.3 Tipos de ordenadores	4
1.4 Ordenadores Personales	4
1.5 Micro ordenadores	7
1.6 Macro ordenadores:	8
2 LOS COMPONENTES DE UN ORDENADOR	8
3 COMPONENTES INTERNOS	9
3.1 Procesador (CPU Central Process Unit)	9
3.2 Sistemas de refrigeración	11
3.3 Memoria RAM (Random Access Memory)	12
3.4 La Placa Base	13
3.5 La BIOS y la UEFI	16
3.6 Gestor de arranque Grub	16
4 DISPOSITIVOS EXTERNOS O PERIFÉRICOS	17
4.1 Clasificación de los periféricos	17
4.2 El monitor	18
4.3 La impresora	19
4.4 El teclado	20
4.5 El ratón	21
4.6 Cámaras web	21
4.7 Auriculares para video llamada	22
5 DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO	22
5.1 El almacenamiento digital.	22
5.2 Los discos duros	23
5.3 Los discos duros HD (Hard Disk).	23
5.4 Los discos duros SSD (Solid State Device)	24
5.5 Los discos duros SSD M2	24
5.6 Comparativa de discos duros: hd, ssd sata2, ssd pcie	24
5.7 Dispositivos ópticos	26
5.8 Network attach Storage (NAS).	27
6 COMPONENTES DE INTERCONEXIÓN	28
6.1 Internos	28
6.2 Externos	28
6.3 De datos o universales	29
6.4 Puertos IEEE 1394 (antiguo Firewire)	32
7 AUDIO	32
7.1 Tarjeta sonido interna	32
7.2 Tarjeta sonido externa o dac	33
7.3 Adaptadores de usb a rca	33

8 RED	33
8.1 Puerto RJ-45 (redes ethernet)	33
8.2 Fibra óptica	34
9 VIDEO	34
9.1 Puerto VGA	34
9.2 Puerto DVI	34
9.3 Puerto HDMI	35
9.4 DisplayPort	35
9.5 Thunderbolt	35
10 INALÁMBRICOS	38
10.1 Infrarojos	38
10.2 Bluetooth	38
10.3 Wifi	39
11 EL MONTAJE DE UN ORDENADOR	39
12 BIBLIOGRAFÍA	40

1 CONCEPTOS INICIALES

1.1 Arquitectura de equipos informáticos

Arquitectura: Describe la construcción y distribución física de los distintos componentes que conforman un elemento complejo. Determina su configuración.

Equipo Informático [E.I.]: Más conocido como ordenador o computadora, son los aparatos que cumplen estas condiciones:

- Es una máquinas electrónica.
- Es capaz de capturar, procesar, almacenar y presentar información de forma automatizada.
- La información que maneja es digital (código binario).
- Permiten la instalación de piezas o programas para la realización de diferentes tareas.

Luego un E.I. es tanto un Ordenador portátil como un gran Servidor de Internet. Siempre se



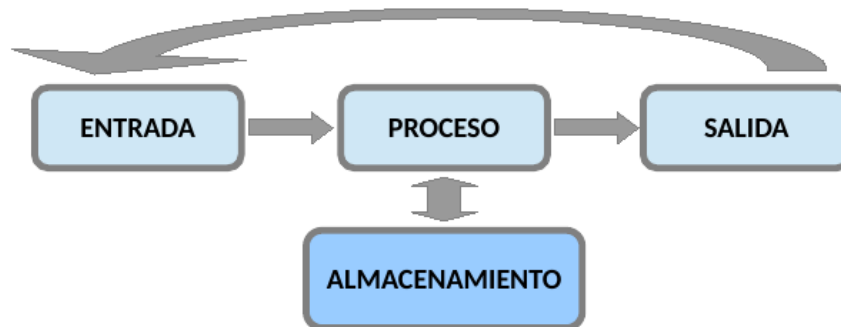
Figura 1: Computer History Museum

compone de: Hardware, Software y el personal que ha de utilizarlo. En esta unidad nos vamos a centrar específicamente en la parte Hardware de los E.I.

1.2 Ciclo básico de los ordenadores.

Un equipo Informático, por tanto, es una máquina capaz de recibir información y, en función del programa que se esté usando, procesar la información para conseguir unos resultados

determinados. Este sería el esquema básico de procesamiento de información, al cual se puede añadir un sistema de almacenamiento de la información y la capacidad de realimentarse a sí mismo:



De lo visto hasta ahora podemos extraer que sus funciones básicas son:

- Entrada: Obtener los datos del exterior procedentes de alguna fuente de información.
- Procesamiento: Realizar las operaciones con los datos almacenando también los resultados hasta el siguiente paso.
- Almacenamiento: Conservar los datos antes, durante y después del proceso.
- Salida: Generar nuevos datos o información para uso externo.

1.3 Tipos de ordenadores

Según su tamaño podemos clasificarlos en 3 grandes grupos:

- Grupo 1. Ordenadores Personales
- Grupo 2. Micro ordenadores:
- Grupo 3. Macro ordenadores

1.4 Ordenadores Personales

También llama dos PC (Personal Computer), son aquellos destinados a ser usados por una única persona en un lugar físico concreto:

- **Estaciones de trabajo o sobremesa:** Se componen de una carcasa a la que se suele llamar torre que contiene todas las piezas necesarias para su funcionamiento y a la que se conecta, como mínimo, un teclado, un ratón y un monitor.



Figura 2: IBM PC

- **Portátiles:** Están diseñados para poder transportarlos fácilmente. Tienen forma de libreta donde, al abrirlas, una hoja es la pantalla y la otra el teclado con un panel (trackpad) que hace las veces de ratón.

Hay un tipo de portatil llamado **Chrombooks** que es funciona como una tablet, utilizar como Sistema Operativo ChromeOS y donde las aplicaciones que usa están en la nube como Google Docs, etc.

Articulo sobre los Chromebooks

<https://tecnoguia.net/chromebook-vs-distribuciones-de-linux-merece-la-pena/>

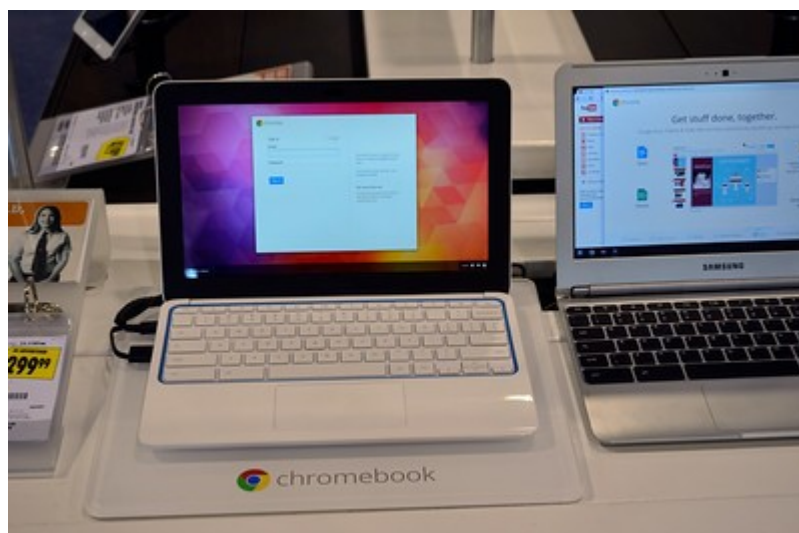


Figura 3: <https://www.flickr.com/photos/opengridscheduler/21313849728/>
CC0. Dominio Público. Imágen de un Chromebook.

- **Clientes ligeros:** Son equipos de componentes y tamaño reducido que dependen de otro ordenador para ser totalmente funcionales. Se utilizan bastante en hospitales o empresas grandes.



Figura 4: Comparación en tamaño entre el Clientron U700 (un cliente ligero) y un computador de escritorio tradicional de mayor tamaño.

- **Mini-ordenador:** Serie de ordenadores de placa reducida o simple de bajo costo, que nació para poner en mano de todas las personas del mundo un ordenador y promocionar la enseñanza de la informática y la creación digital. Estas placas pueden usarse también para robótica. Un ejemplo son las placas raspberry pi.



Figura 5: Raspberry Pi 4B de 8Gb de RAM

- Dispositivos NAS. Un **NAS** es un dispositivo de almacenamiento conectado a una red, que permite almacenar y recuperar los datos en un punto centralizado para usuarios autorizados de la red y multiplicidad de clientes. Se utilizan para tener disco en la nube privados y como sistema de copias de seguridad RAID.



Figura 6: NAS de Synology modelo DS220+ de dos discos duros.

Cuando el nas contiene dos discos, se puede configurar para que sean discos espejo (también llamado raid 1), y si falla uno, no se pierden datos, ya que hay una copia en el otro disco.

1.5 Micro ordenadores

- **Sistemas empotrados o embebidos.** Son ordenadores más o menos potentes dedicados a una o varias funciones muy concretas. Se les podría instalar muchos programas pero se dedican sólo a esa labor. Por ejemplo, los cajeros automáticos, los parquímetros, un coche, el control de una lavadora, el control de un DVD etc.
- **Teléfonos inteligentes.** También llamados Smartphones, son teléfonos con una gran pantalla táctil en los que podemos instalar todo tipo de aplicaciones como procesadores de textos, hojas de cálculos, juegos... Permiten usar pequeñas aplicaciones en cualquier momento y lugar.
- **Tabletas digitales.** Consisten en una gran pantalla táctil. Pesan muy poco y se usan generalmente para las situaciones en las que se consume mucho contenido (ver) pero se crea poco contenido (escribir) pues al tener el teclado en la pantalla es más engorroso escribir. Suelen utilizar tinta electrónica y consumen poca batería.



Figura 7: Tableta digitalizadora

- **Tablets.** Seria el equivalente a un teléfono inteligente pero de mayor tamaño.

1.6 Macro ordenadores:

- **Servidores:** Son grandes ordenadores que se utilizan para dar servicio simultáneamente a muchos usuarios. Es el caso de los servidores de las empresas o instituciones o de los servidores de páginas web. Cuantos más usuarios puedan acceder al mismo tiempo, más potente deberá ser el servidor.
- **Súper computadores** o súper ordenadores: Son ordenadores de altísimas prestaciones diseñados, además de para dar servicio a muchos usuarios, para realizar enormes cantidades de cálculos. Se suelen usar para la investigación científica.

2 LOS COMPONENTES DE UN ORDENADOR

El hardware de un ordenador no es un todo indivisible. Está compuesto por diferentes componentes que se pueden clasificar de muchas maneras:

Según dónde están colocados, los componentes se podrían clasificar en:

- **Internos:** Componentes que se encuentran dentro de la torre o caja que denominamos ordenador y con los que el usuario no interactúa directamente: fuente de alimentación, procesador, memoria RAM, tarjeta gráfica, ventiladores, etc.
- **Externos:** Componentes que están fuera de la caja que denominamos ordenador y con los que los usuarios interaccionan para utilizar el ordenador. Se les suele denominar componentes periféricos porque están situados alrededor del ordenador.



Componentes externos



Componentes internos

Según su importancia a nivel de funcionamiento, los elementos internos que definen a un ordenador se clasificarían en:

- **Componentes imprescindibles:** Son aquellos componentes que son totalmente necesarios para que funcione el sistema. Siempre son internos y no implican que el ordenador sea utilizable por un usuario. Ej: Procesador, memoria y placa base.
- **Componentes de expansión:** Son aquellos que expanden o añaden funcionalidad al sistema. Suelen ser externos, pero los hay también internos y los hay que suelen ser muy importantes y casi imprescindibles para los usuarios. Ej: Ratón, disco duro y monitor.
- **Componentes de interconexión:** Son los medios de transmisión (suelen ser cables) que conectan entre sí los diferentes componentes del ordenador, sean del tipo que sean.

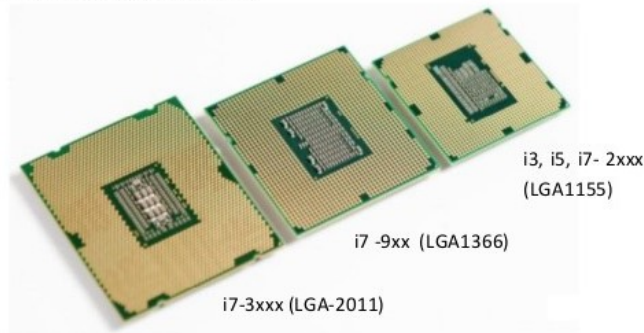
3 COMPONENTES INTERNOS

3.1 Procesador (CPU Central Process Unit)

Es el cerebro del ordenador, es el que se encarga de ejecutar las operaciones que debe realizar el ordenador (el que procesa las instrucciones del programa, de ahí su nombre).

El procesador es un chip formado por millones de transistores, los cuales pueden realizar miles de millones de operaciones simples en un segundo. Por esto se suelen calentar mucho por lo que suelen llevar asociados aparatosos disipadores de calor e incluso pequeños ventiladores.

Comparativa de tamaños:



Resumen de los modelos asociados de cada micro Intel Core i y el socket que utilizan:

modelo		
i3	{ 5xx }	Socket 1156
i5	{ 6xx 7xx }	
i7	{ 8xx }	
i3, i5	{ 2xxx 3xxx }	Socket 1155
i7	{ 2xxx 37xx }	
i3, i5, i7	{ 4xxx }	Socket 1150

Características:

- Velocidad interna/frecuencia de reloj: medida en GHz. Es la velocidad a la que funciona el micro internamente e indica su potencia. Es el número de ciclos (operaciones) que pueden darse en una unidad de tiempo o por segundo. Ejemplos: 3GHz = 3.000.000.000 op/s.
- Bits de trabajo: actualmente 64 bits (32 los antiguos). Indica cómo está construido el procesador y afecta directamente a la cantidad de memoria y programas que puede utilizar.
- Número de núcleos (core): los procesadores actuales tienen varios núcleos (cada núcleo es un microprocesador en sí mismo), los cuales trabajan de forma cooperativa. Ej: Dual o Quad.
- Tipo de zócalo (Socket): es el sistema de soporte y conexión eléctrica instalado en la placa base que se usa para fijar y conectar el microprocesador sin soldarlo, lo cual permite extraerlo después. Cada familia de procesadores suele tener el suyo no compatible con otros

Historia del procesador(1969-2003):

<http://www.tayloredge.com/museum/processor/processorhistory.html>



Figura 8: 500MHz VIA Eden ULV

Tipos de procesadores

- **CPU.** Central Process Unit. Es el procesador normal.
- **GPU.** Graphical Process Unit. Es el procesador para gráficos. Ciertas aplicaciones incluidos los juegos lo utilizan.
- **NPU.** Neuronal Process Unit. Es un procesador para Inteligencia Artificial que ha creado Intel. Lo utilizan ciertas aplicaciones de IA.

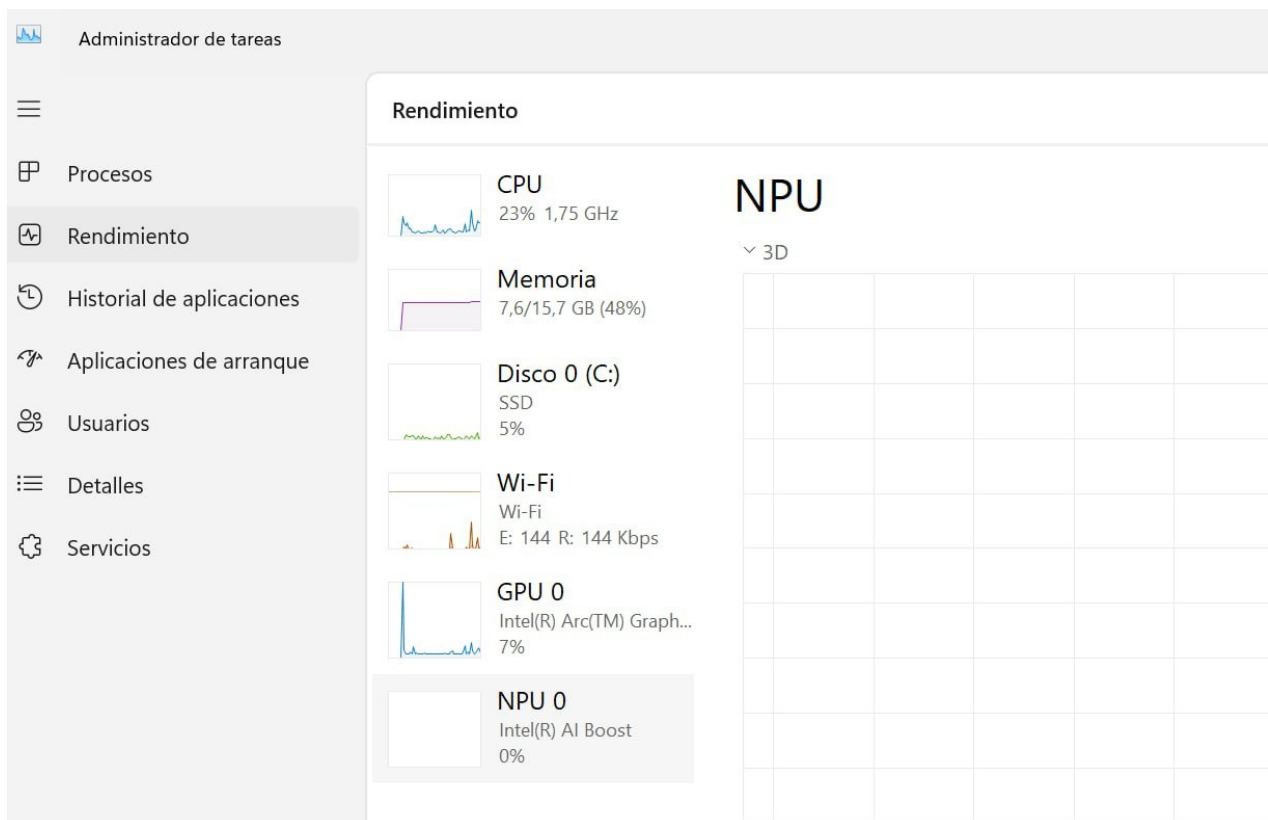


Figura 9: Administrador de tareas con CPU, GPU y NPU

Video ¿Qué es NPU, CPU y GPU? <https://www.youtube.com/watch?v=kWu9gr05Vbk>

3.2 Sistemas de refrigeración

Se trata de un conjunto de elementos cuyo objetivo es reducir el calor que desprende el procesador. Los hay de varios tipos:

- **Disipador:** Suele ser una pieza metálica (aluminio) que está en contacto directo con el procesador. Su funcionamiento se basa en la ley cero de la termodinámica, transfiriendo el calor de la parte caliente que se desea disipar al aire. Es de los más comunes y usados. Se suele usar una pasta térmica especial para facilitar el intercambio de calor.

- Ventilador: Son pequeños ventiladores que se suelen usar en combinación con los disipadores para aumentar la eficacia de estos.
- Refrigeración líquida: Estos sistemas cuentan con una bomba con tubos en los cuales hay agua o un líquido refrigerante en su interior que se usa para eliminar el exceso de temperatura de una manera mucho más rápida y efectiva. Son más costosos.

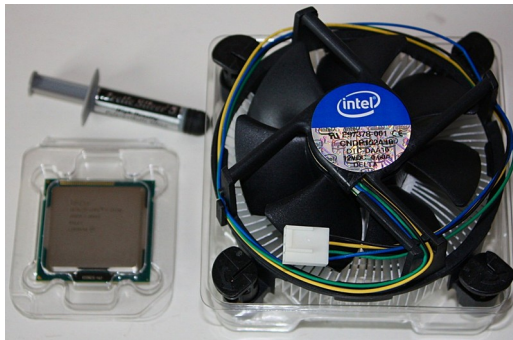


Figura 10: CPU with Stock Cooler

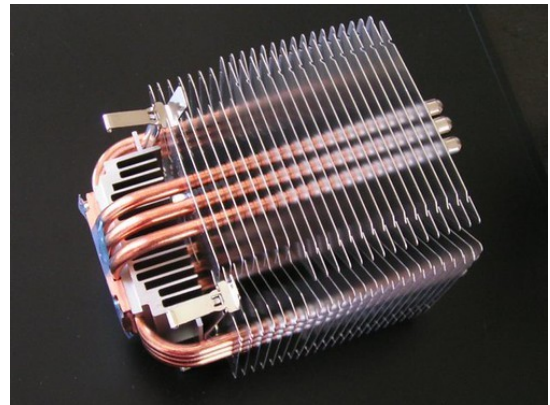


Figura 11: CPU Cooler

También se pueden aplicar a otros componentes del ordenador.

3.3 Memoria RAM (Random Access Memory)

Es el lugar físico donde se cargan tanto las instrucciones, como los datos necesarios para que el procesador pueda ejecutar las instrucciones de los programas. En la memoria RAM se depositarán también los resultados de los cálculos realizados por el procesador.

Es volátil pues requiere electricidad para poder funcionar. Si apagamos el ordenador, toda la información de la memoria RAM desaparece.

Es muy cara por las enormes exigencias de velocidad del procesador. Su capacidad se mide en Bytes. Los ordenadores actuales suelen llevar entre 2 y 16 GB de memoria RAM (hasta 2^{64} como máximo).

Han habido varios tipos según han ido evolucionando los ordenadores, las más usadas hoy son:

- DIMM – DDR (van por la DDR5) en los ordenadores de sobremesa y tarjetas gráficas.
- SO-DIMM – DDR en los ordenadores portátiles. Son iguales pero más pequeñas.

Las diferentes clases son incompatibles entre sí y son también específicas de generación. Cada una tiene unos conectores diferentes para que no se puedan instalar por error.

Vídeo sobre la RAM

<https://www.youtube.com/watch?v=swOCvouHeAg>

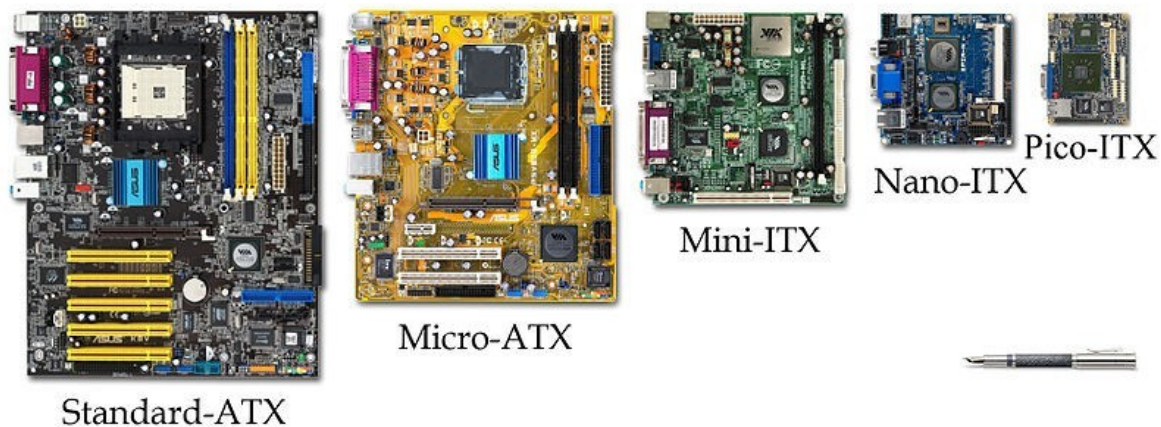


Figura 12: Memoria Ram

3.4 La Placa Base

Es una gran tarjeta de circuito impreso donde se conectan todos los demás dispositivos (memoria, micro, disco duro...) y hace que funcionen "en equipo".

Las hay de diferentes formatos y tamaños, es lo que se llama el Factor de Forma y hacen referencia a un determinado tamaño y forma de la placa, posición de los anclajes, situación de los principales componentes y conexiones eléctricas disponibles.



También ofrece una serie de ranuras (slots) para conectar los componentes internos que dependen de qué tipos de componentes permiten conectar (como el zócalo que depende del procesador, las ranuras de conexión de la memoria según el tipo de memoria RAM, etc.).

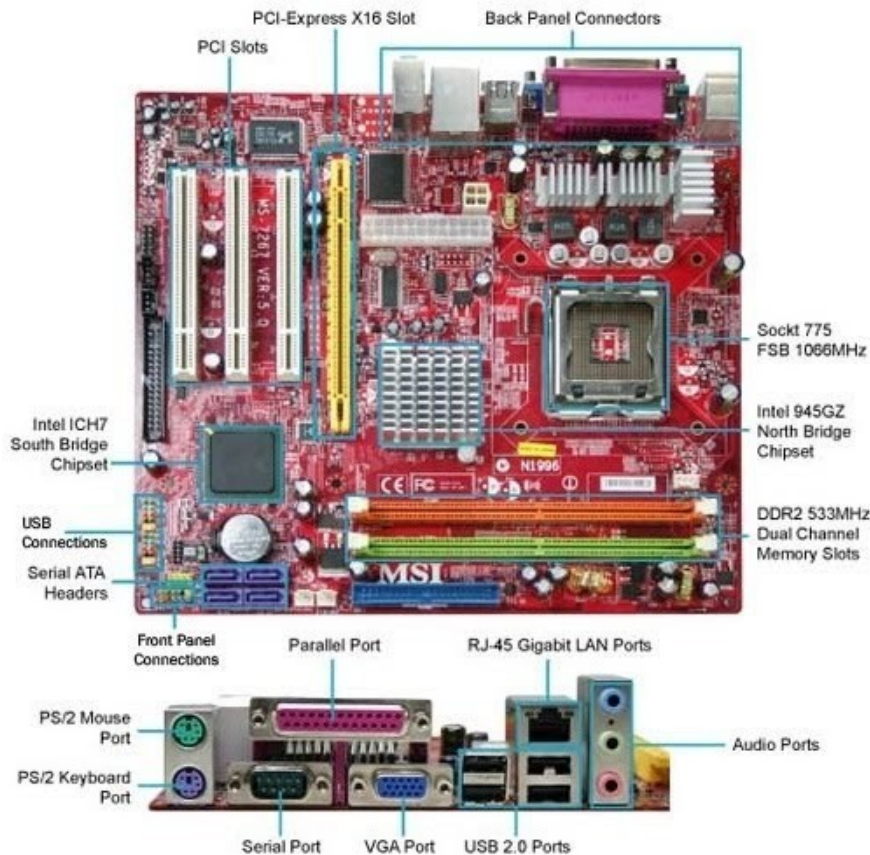


Figura 13: Placa Base

A parte, tiene diferentes conexiones hacia el exterior (denominados puertos) para poder conectar los periféricos. La placa base necesita una determinada potencia eléctrica que vendrá determinada por el consumo de todos los componentes que lleva la placa. Una fuente de alimentación ofrecerá la potencia necesaria para el correcto funcionamiento de todos los componentes a su potencia máxima. Como los componentes electrónicos se suelen calentar, los ordenadores llevan habitualmente uno o varios ventiladores que se ponen en marcha cuando la temperatura del interior supera un determinado rango de seguridad.

Desde hace tiempo, las placas base llevan integradas una serie de componentes como la tarjeta gráfica, la tarjeta de sonido, la tarjeta de red o diferentes puertos de conexión. En los primeros ordenadores estos componentes iban en tarjetas externas que se conectaban a la placa base.

Las placas base de los ordenadores de sobremesa suelen disponer de varias ranuras que permiten ampliar las capacidades del ordenador a través de las denominadas tarjetas de expansión.



Figura 14: "MICRONICS Power Supply the Classic II series" by TheBetterDay is licensed under CC BY-ND 2.0

Estas tarjetas suelen usarse para añadir nuevos puertos de conexión como tarjetas de red, salidas de vídeo, puertos USB, etc. En los portátiles no es habitual encontrar ranuras de expansión debido a las limitaciones de espacio.

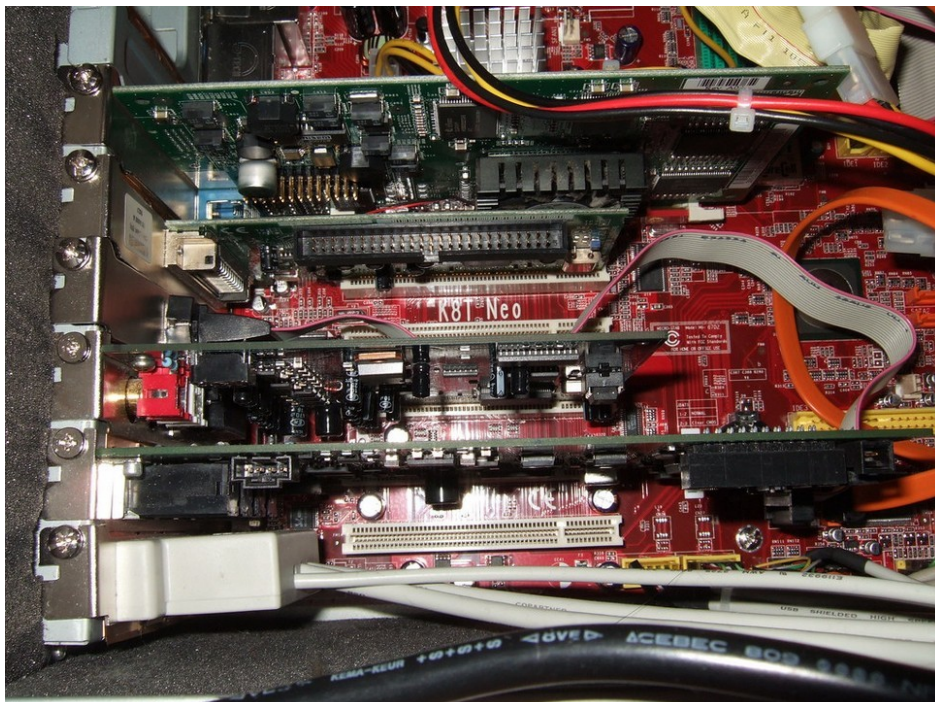


Figura 15: "Playing cards" by jigglemequick is licensed under CC BY-NC-ND 2.0

3.5 La BIOS y la UEFI

Los componentes conectados a la placa base están controlados por un programa que se encarga de arrancar el ordenador, detectar el HW conectado, y cargar el sistema operativo. Ese software llamado Firmware está situado en un chip de la placa base. En los ordenadores antiguos este programa se denominaba BIOS (Basic Input Output System) pero en los ordenadores modernos se llama UEFI (Unified Extensible Firmware Interface) que viene a ser una BIOS más moderna y más rápida.

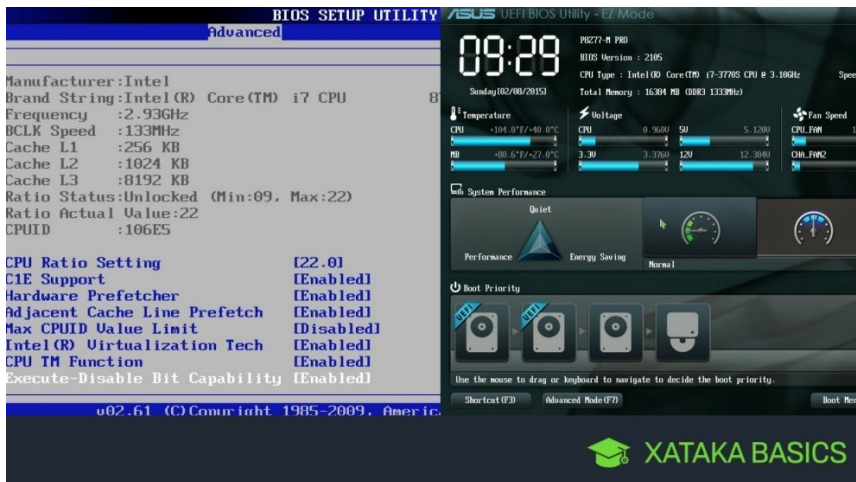


Figura 16: Captura de la BIOS LEGACY a la izquierda, y la UEFI a la derecha.

UEFI son:

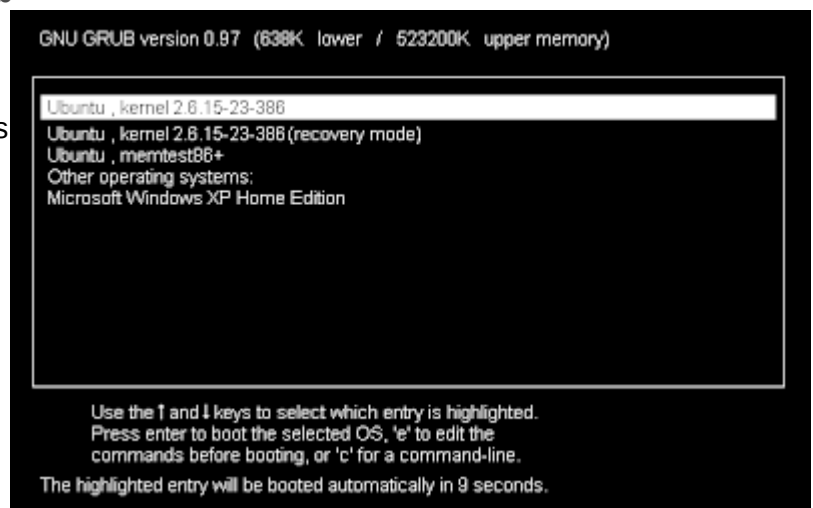
- El BIOS tiene un diseño muy MS-DOS(sin gráficos), y sólo te puedes mover con las flechas del teclado. La UEFI tiene una interface más moderna con animaciones, sonidos y permite el uso de ratón.
- La UEFI puede conectarse a la internet para actualizarse.
- El arranque del ordenador es más rápido con UEFI.
- La UEFI es más segura ya que evita el inicio de sistemas operativos no autorizados para protegerse de malware que se ejecuta la iniciar windows.

La fecha y la hora del sistema junto con los datos de configuración de la BIOS o la UEFI se guardan en una memoria especial denominada CMOS (el nombre viene por el tipo de memoria usada) que está alimentada por una pila para que no se pierda la información cuando se apague el ordenador.

Las diferencias entre BIOS y

3.6 Gestor de arranque Grub

GRUB es el gestor de arranque utilizado en la mayoría de las distribuciones de Linux. Permite tener en el mismo ordenador varios sistemas operativos. Es decir, podemos tener en un disco windows y en otro linux, y mediante grub elegimos cual arrancar.



4 DISPOSITIVOS EXTERNOS O PERIFÉRICOS

Son los dispositivos que permiten a los usuarios interactuar con el ordenador. A través de ellos le indicamos al ordenador los programas y los datos que queremos ejecutar, almacenamos los datos que nos interesan y obtenemos los resultados.

4.1 Clasificación de los periféricos

Los periféricos se suelen clasificar en cuatro categorías según el objetivo que persiguen:

- **Entrada:** Permiten a los usuarios introducir información al ordenador. Los más habituales son: teclado, ratón, micrófono, escáner, cámara web...
- **Salida:** Permiten a los usuarios disponer de la información que dispone el ordenador. Los más habituales son: monitor, impresora, altavoces, auriculares...
- **Almacenamiento:** Permiten a los usuarios almacenar los datos para futuros usos. Los más habituales son: disco duro (HD), CDs, DVDs, lápices USB, tarjetas de memoria... Estos dispositivos realizan entrada y salida para transferir los datos, pero no se consideran de entrada ni de salida porque su objetivo no es introducir o extraer información del ordenador sino almacenarla para usos futuros.
- **Comunicaciones:** Permiten a los ordenadores intercambiar datos con otros ordenadores. Los más utilizados son: tarjeta de red (por cable o inalámbrica), router, módem USB (comunicación por telefonía móvil), Bluetooth USB, fax...

Otra clasificación de periféricos muy utilizada es aquella que los analiza desde el punto de vista de la entrada y salida de los datos:

- **Entrada:** Introducción de información al ordenador, como en la clasificación anterior.
- **Salida:** Generación de información a los usuarios, como en la clasificación anterior.
- **Mixtos o E/S:** Periféricos que realizan tanto entrada como de salida de datos. Aquí estarían tanto los de almacenamiento como los de comunicaciones pues pueden tanto introducir datos como extraerlos del ordenador.

Interface de usuario

La **interfaz de usuario, IU** (del inglés *User Interface*, **UI**), es el medio que permite la comunicación entre un usuario y una máquina, equipo, computadora o dispositivo, y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo.

Evolución de las interfaces de usuario.

- **CLI (*Command line interface*):** Interfaz de línea de comandos. Interfaces alfanuméricas (intérpretes de comandos) que solo presentan texto.
- **GUI (*Graphical user interface*):** Interfaz gráfica de usuario. Permiten comunicarse con la computadora de forma rápida e intuitiva representando gráficamente los elementos de control y medida.
- **NUI (*Natural user interface*):** Pueden ser táctiles, representando gráficamente un «panel de control» en una pantalla sensible al tacto que permite interactuar con el dedo de forma similar a si se accionara un control físico; pueden funcionar mediante reconocimiento del habla, como por ejemplo Siri; o mediante movimientos corporales, como es el caso de Kinect.



Figura 17: Evolución de las interfaces de usuario.

4.2 El monitor

Se denomina monitor a las pantallas que permiten a los usuarios interactuar con el ordenador. Su nombre viene de los inicios de la informática, donde las pantallas se usaban para monitorizar (controlar y hacer un seguimiento) de las actividades que realizaban los ordenadores. Un monitor es un periférico imprescindible para utilizar los programas y el sistema operativo. En los monitores vemos el estado del ordenador, la información y los controles para manejar los programas.

Los monitores utilizan la misma tecnología que los televisores pues básicamente son lo mismo. Los monitores son pantallas con puntos de luz que se iluminan para crear imágenes que deben ver a una determinada distancia. Esos puntos se denominan píxeles y en los monitores suelen ser más pequeños que en los televisores pues el usuario está más cerca. Las características más importantes que debemos conocer son:

- **Tecnología de fabricación:** Existen diferentes tecnologías para generar los píxeles que han ido evolucionando a lo largo de los años. Los primeros fueron los enormes y cuadrados monitores llamados CRT (Tubo de Rayos Catódicos) que ya están obsoletos y casi no quedan. Los actuales monitores planos han ido mejorando desde los primeros LCD, TFT y plasma, hasta los LED y OLED actuales, cuya calidad y resolución ha aumentado sin parar.
- **Tamaño:** El tamaño de un TV o un monitor viene indicado por la distancia de la diagonal medida en pulgadas (no se usan cm porque fueron los anglosajones quienes los empezaron a fabricar). En los ordenadores de sobremesa se suelen usar monitores de entre 19" y 24", en los ordenadores portátiles entre 13" y 17", en las tabletas digitales entre 7" y 13" y en los teléfonos inteligentes entre 4" y 7".
- **Formato de forma:** Es la relación que hay entre el alto y el ancho de la pantalla. Los más comunes son el 4:3 (pantalla clásica) y el 16:9 (panorámico).
- **Resolución:** La resolución es el número de píxeles que tiene la pantalla. Viene determinado por el número de píxeles que caben horizontal y verticalmente. Los



monitores HD (alta resolución) suelen ser panorámicos de 1920x1080 y los monitores 4K de 3840x2160.

- **Frecuencia de refresco:** Es la cantidad de veces que se cambia la imagen de la pantalla en un segundo y se mide en hercios (Hz). A partir de 50 Hz el ojo humano apenas aprecia el cambio y ve una imagen nítida. Los monitores habitualmente trabajan a 60 o más Hz. Cuando mayor sea la frecuencia mejor serán las imágenes en movimiento.

Otras características son el brillo, el contraste, el ángulo de visión, etc. pero con lo visto es más que suficiente para comprender su funcionamiento y realizar comparaciones.

4.3 La impresora

Las impresoras son un dispositivo que crea una imagen estática con puntos de tinta (color CYMK).

Al hablar del concepto de resolución, hemos de matizar, que en las impresoras se habla de resolución de impresión, es decir, del número de puntos que se dibujan en un mismo trozo de papel. Se suelen medir en puntos por pulgada o ppp. La resolución estándar de las impresoras actuales suele ser de 300ppp a 600ppp.

Las impresoras que podemos encontrar en el mercado pueden ser monocromo (un sólo color: negro) o color. La impresión a color se hace a partir de cuatro pigmentos: cian, amarillo, magenta y negro (de sus siglas en inglés viene el modelo CYMK: cyan, yellow, magenta a Key). La impresión en blanco y negro sólo necesita un pigmento.

Las impresoras más modernas pueden imprimir en red sin estar conectadas directamente a ningún ordenador. Para ello deben disponer de un adaptador de red ethernet o wifi.

Las impresoras de chorro (o inyección) de tinta utilizan uno o varios cartuchos de tinta para inyectar diminutas gotas de tinta al papel, formando así las figuras o caracteres a imprimir. Algunas tienen una alta calidad de impresión, logrando casi igualar a las impresoras de tecnología láser. Algunas marcas incluyen en el cartucho los cabezales de inyección, lo que hace que al cambiar los cartuchos se esté cambiando todo el conjunto de impresión. En este caso, los cartuchos son más caros pero la impresora suele durar más tiempo. Impresoras láser. Estas impresoras trabajan utilizando el principio de xerografía que suelen usar las fotocopadoras: se adhiere el tóner (tinta en polvo) al papel a través de la carga eléctrica y la presión. Para ello, un haz de luz láser crea una imagen electroestática en el tambor de impresión, formando las formas que se desean imprimir. Al pasar el rodillo con el tóner, las zonas cargadas eléctricamente atraen el tóner que se quede adherido.

Un símil para entender el funcionamiento anteriormente descrito sería mojarnos la mitad de la mano con agua y presionar después con la mano extendida un montón de arena seca. En la zona mojada los granos de arena se quedan pegados, pero en la zona seca no.

Comparación

Figura 18: Impresora de chorro de tinta a color





Figura 19: Impresora Laser monocromo wifi
autocromía, cera térmica...

Las impresoras multifunción

Las impresoras denominadas multifunción son impresoras de cualquiera de los tipos anteriores (de chorro de tinta o láser) pero que, además de la impresora, tienen incorporado un escáner en la parte superior. El nombre "multifunción" viene de que no sólo puede realizar la función de imprimir sino que realiza varias funciones diferentes: imprimir, escanear, copiar e incluso enviar faxes (si lleva el fax incorporado).

Por tanto, estas impresoras no son un tipo de tecnología de impresión (como chorro de tinta o láser) sino un tipo de dispositivo.

4.4 El teclado

Es un dispositivo o periférico de entrada, en parte inspirado en el teclado de las máquinas de escribir, que utiliza un sistema de botones o teclas, para que actúen como palancas mecánicas o interruptores electrónicos que envían toda la información al dispositivo informático.

Existen muchos tipos y formas de teclados según su función y tamaño, pero todos más o menos, mantienen la misma estructura y grupos de teclas.

Los **teclados mecánicos** se llaman así debido a sus interruptores o switches. Cada tecla tiene su propio switch mecánico que se activa individualmente con cada pulsación. Existen distintos tipos de switches, cada uno de los cuales se adapta a distintas necesidades y preferencias.

Los **teclados de membrana**, por su parte, también deben su nombre a un rasgo característico de su construcción. Una única membrana de goma flexible, ubicada debajo de las teclas, actúa como el interruptor o switch de todas ellas.

Los jugadores de video juegos más competitivos se inclinan siempre, sin excepción, por los **teclados mecánicos**.



Figura 20: Teclado de membrana vs mecánico

En general y para un mismo rango de calidad-precio, las impresoras de inyección tienen un coste inicial menor que las impresoras láser, pero tienen un coste por copia mucho mayor, ya

que la tinta debe ser repuesta frecuentemente. Las impresoras de inyección son más lentas que las impresoras láser y además tienen la desventaja de necesitar dejar secar las páginas antes de poder manipularlas, pues la manipulación prematura puede causar que la tinta se desplace o que el papel se rasgue.

Otros tipos de impresoras

Existen otros tipos de impresoras que se usan en ciertos entornos profesionales muy concretos.

Por ejemplo: impacto, sublimación, tinta sólida, térmicas,

Los teclados mecánicos son de mayor calidad, más caros, más sonoros, y se suelen utilizar más en gaming. Los teclados de membrana son más silenciosos y de peor calidad.

4.5 El ratón

Es un dispositivo apuntador utilizado para facilitar el manejo de un entorno gráfico en una computadora. Detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie plana en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero, cursor o flecha en el monitor. Es un periférico de entrada imprescindible en una computadora de escritorio para la mayoría de las personas, y pese a la aparición de otras tecnologías con una función similar, como la pantalla táctil, todavía sigue siendo muy utilizado. No obstante, en el futuro podría ser posible mover el cursor o el puntero con los ojos o basarse en el reconocimiento de voz.

Según su mecanismo de detección de movimiento tenemos podemos diferenciar:

- **Mecánico:** Tienen una gran esfera de plástico o goma en su parte inferior para mover dos ruedas que detectan el movimiento realizado por el usuario. Se ensucia fácilmente.
- **Óptico:** Se basa en un sensor óptico que fotografía la superficie sobre la que se mueve y va detectando las variaciones entre sucesivas fotografías. Funciona mal en zonas pulidas o transparentes.

Hay algunos ratones opticos que permiten ajustar sus sensibilidad (dpi, dots per inch). En el **mouse** los **DPI** se traduce como la cantidad de puntos por pulgada que recorre el cursor dentro del monitor. Eso nos indica que mientras mas **DPI**, significa que el mouse debe de reconocer por medio de el cursor, mas puntos, acortando la distancia entre ellos.

- **Láser:** Como el óptico, pero sustituye la tecnología óptica por un láser con mayor resolución.
- **Trackball:** Tienen una bola, de tal forma que cuando se coloque la mano encima se pueda mover mediante el dedo pulgar, sin necesidad de desplazar la mano.



4.6 Cámaras web

Las mejores marcas son creative y logitech. Normalmente disponen de micrófono integrado y se conectan por usb al PC.

Un ejemplo seria la webcam Genius Webcam ECAM 8000 Full HD 1080P Rojo
<https://www.amazon.es/Genius-Webcam-ECAM-8000-1080P/dp/B08F685WZH>



4.7 Auriculares para video llamada

Los auriculares con micrófono son ideales para las video llamadas. Por poco dinero se tiene un auricular de tipo diadema con botón de bloqueo del micro. Los auriculares tienen entrada de sonido por el micro y salida de audio por los auriculares. Estos auriculares son de baja impedancia, es decir, de 35 ohmios.

Un ejemplo sería el auricular Laspi Auriculares Gaming PS4, Cascos Gaming de Mac Estéreo con Micrófono Cascos Gaming 3.5mm Jack con Luz LED Bass Surround y Cancelación de Ruido Auriculares Compatible con PC/Xbox One/Switch. [Link](#)



5 DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO

5.1 El almacenamiento digital.

Debido a que la información de la memoria RAM desaparece al apagar el ordenador, es necesario utilizar dispositivos que almacenen la información permanentemente.

Por otro lado, vivimos en una sociedad en la que cada vez se consume más información y cada vez más rápido (noticias, fotos, vídeo...) por lo que estos dispositivos deben poder almacenar grandes cantidades de información.

Para que la información sea persistente, los dispositivos de almacenamiento deben utilizar materiales con las siguientes características:

- Que permitan la escritura y la lectura de ceros y unos.
- Que los ceros y los unos no se alteren en ausencia de corriente eléctrica.

Dispositivos magnéticos

Los dispositivos magnéticos son discos circulares en los que las dos caras están recubiertas de una fina capa de partículas ferromagnéticas que conservan su magnetismo aunque desaparezca el campo que las magnetizó.

La estructura física de los discos se organizan en pistas y sectores que son creados al darle formato al disco. El formateo consiste en grabar (escribir) magnéticamente los sucesivos sectores que componen cada una de las pistas en las que se organizan los discos quedando así magnetizadas y listas para su uso. Un cabezal lee y escribe los datos en los sectores. Los dispositivos magnéticos más utilizados actualmente son los discos duros.

5.2 Los discos duros

El término disco duro viene de las primeras décadas de la informática cuando los ordenadores tenían discos magnéticos rígidos de mucha capacidad como sistema de almacenamiento principal (e interno) de los ordenadores y discos magnéticos flexibles de baja capacidad (disquetes de gran tamaño) como sistema de almacenamiento secundario para que los usuarios introdujesen y extrajesen información. Los primeros iban en cajas metálicas cerradas (igual que ahora) y los segundos eran finos y flexibles (se podían doblar bastante). De ahí les ha quedado el nombre de disco duro.



5.3 Los discos duros HD (Hard Disk).

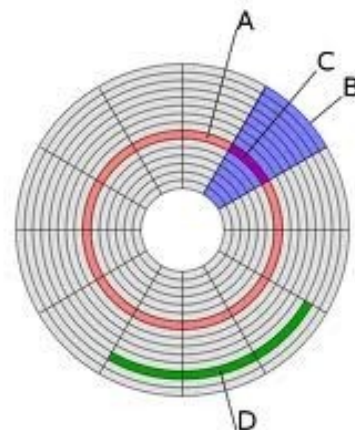
Los discos duros de magnéticos (usan las siglas HD, Hard Disk) se componen de uno o más discos rígidos, unidos por un mismo eje que gira a gran velocidad dentro de una caja metálica sellada. Los datos se organizan en los discos usando anillos concéntricos separados lo menos posible entre sí. Sobre cada plato, y en cada una de sus caras, se sitúa un cabezal de lectura/escritura que flota sobre una delgada lámina de aire generada por la rotación de los discos.

A = Pista

B = Sector

C = Sector de una pista

D = Clúster



Los discos duros magnéticos son muy usados desde hace décadas. Este hecho los convierte en una tecnología barata y de gran capacidad de almacenamiento. Se suelen usar internamente en los ordenadores como sistema principal de almacenamiento, externamente como sistemas auxiliares e incluso en los hogares como dispositivos multimedia conectados al televisor para almacenar audio, películas y fotos familiares (con los conectores y los decodificadores de vídeo adecuados).

5.4 Los discos duros SSD (Solid State Device)

Los discos duros sólido (usa las siglas SSD, Solid State Devive), se están empleando cada vez más:

- En ordenadores portátiles. Su poco peso, su bajo consumo y su resistencia a golpes y a movimientos los hacen ideales en entornos de movilidad.
- Como disco de arranque del sistema operativo, pues sus velocidades de lectura/escritura son altas que mejoran mucho el rendimiento del ordenador. En la actualidad se venden ordenadores que tienen un disco SSD para el sistema operativo y los programas instalados y otro disco duro magnético para almacenar los datos.



5.5 Los discos duros SSD M2

NVMe (**memoria no volátil rápida**) es un nuevo protocolo de transporte y acceso al almacenamiento para unidades flash y de estado sólido (SSD) de última generación que ofrece el rendimiento más alto y los tiempos de respuesta más breves para todos los tipos de cargas de trabajo empresariales.

Los SSD M.2 NVMe están mucho más orientados hacia el rendimiento, en comparación con los SSD M.2 SATA. Al aprovechar el bus PCIe, los SSD M.2 NVMe tienen velocidades de transferencia teóricas de hasta 20 Gbps, lo cual es bastante más rápido que los SSD M.2 SATA, que llegan hasta 6 Gbps.

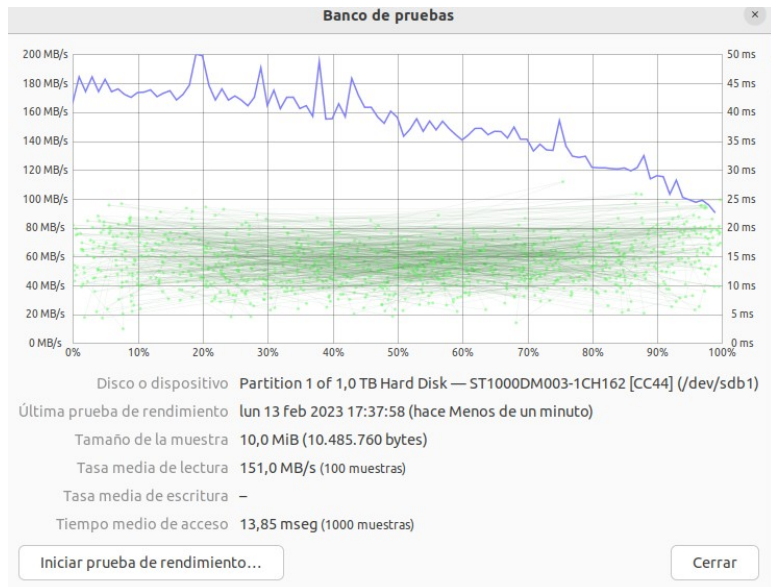


5.6 Comparativa de discos duros: hd, ssd sata2, ssd pcie

Disco 1. HD

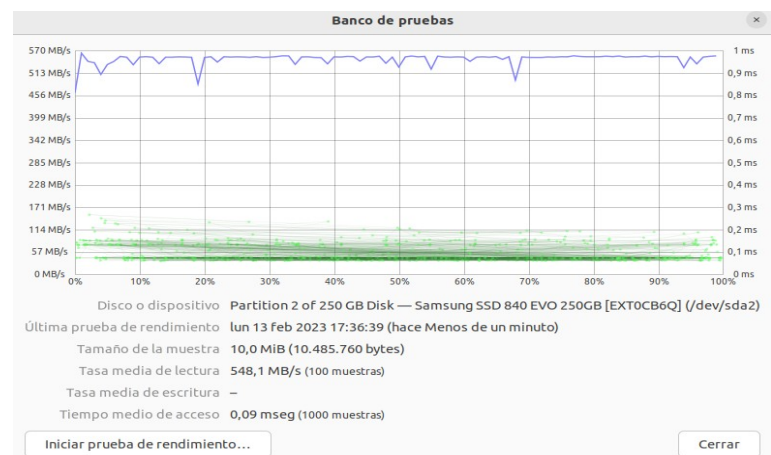
Seagate Barracuda ST1000DM003 -
Disco duro interno de 1 TB. SATA III
3.5"

Velocidad: 121 MB/s

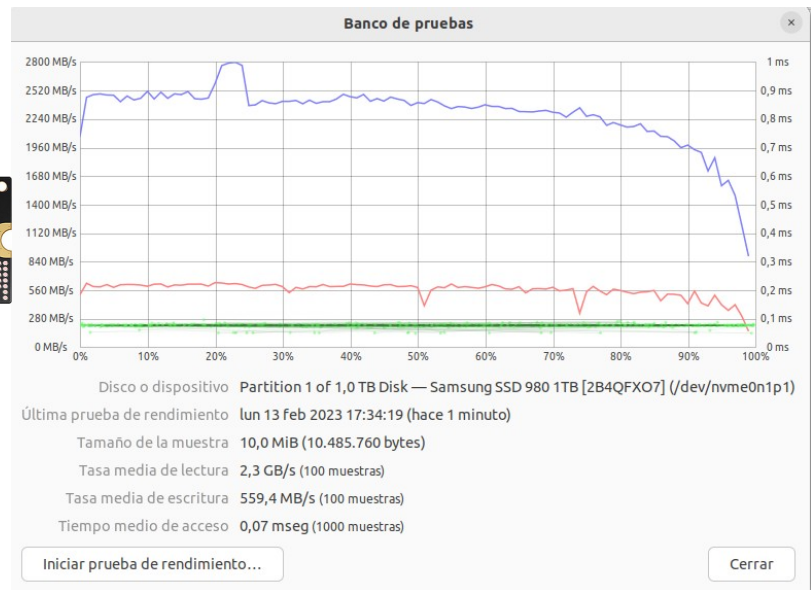


Disco 2. SSD SATA

Samsung SSD 840 evo 250 GB.
Conexión Sata III
Velocidad 548 MB/s



Disco 3.
Samsung SSD 980 NVMe. 1TB
Conexión PCIe
Velocidad. 2300 MB/s



Como se puede apreciar el disco más rápido es el disco 3, o disco SSD con conexión PCI.

5.7 Dispositivos ópticos

Los dispositivos ópticos son también discos circulares en los cuales la información se almacena en unos surcos microscópicos que se graban con un láser y se leen a con un láser y un sensor de luz.

Para leer los datos del disco, la luz del láser rebota en la superficie del disco o se dispersa si hay una hendidura. Para grabar la información, otro láser de mayor intensidad modifica o quita las hendiduras.

Los discos ópticos más utilizados son los CD, los DVD y los Blu-Ray. Cada tipo de disco transfiere los datos a una determinada velocidad (velocidad base). Con el tiempo esas velocidades se han ido mejorando usando siempre múltiplos de la velocidad inicial (para asegurar la compatibilidad).

Se denominan discos de doble capa o DL (Double Layer) a los discos que pueden grabar la información en dos capas de datos, duplicando la capacidad de disco. Los cabezales de lectura y escritura usan diferentes intensidades de láser para acceder a cada capa. Dispositivos de Memoria Flash También denominada memoria electrónica o de estado sólido. Es una tecnología de almacenamiento que permite la lectura y la escritura de varias posiciones de memoria en la misma operación. Para ello utiliza condensadores que almacenan más (1) o menos (0) electrones de forma persistente.



La memoria flash ocupa muy poco espacio, pesa muy poco, es muy rápida y, como no tiene partes mecánicas, tiene menor consumo, menor calentamiento y son más silenciosas y más resistentes a los golpes que los discos magnéticos y los ópticos.

Las unidades flash USB fueron inventadas en 1998 por IBM como reemplazo de las unidades de disquetes. Al ser una tecnología relativamente reciente, produce aún dispositivos de poca capacidad a precios elevados. No obstante, con el paso del tiempo y con su popularización los precios están bajando y se está incrementando notablemente la capacidad.

Otra desventaja de la memoria electrónica es que tiene un número limitado de lecturas y escrituras. Es muy alto pero es finito, aunque con el paso del tiempo el número de lecturas se está incrementando considerablemente.

Los dispositivos de memoria flash más utilizados son las memorias USB (pendrives), las tarjetas de memoria y los discos duros de estado sólido (llamados discos SSD por sus siglas en inglés) que están empezando a desplazar a los discos duros magnéticos en casos concretos.

5.8 Network attach Storage (NAS).

El almacenamiento conectado en red, Network Attached Storage (NAS), es el nombre dado a una tecnología de almacenamiento dedicada a compartir la capacidad de almacenamiento de un computador/ordenador (servidor) con computadoras personales o servidores clientes a través de una red.



Usos del NAS:

- Copia de seguridad y restauración.
- Nube privada.
- Compartición de archivos.
- Servidor web.
- Servidor de impresión.
- Servidor de VPN.
- Virtualización software/máquinas.

Dibujo 1: NAS 220+ DE Synology con 2 discos duros



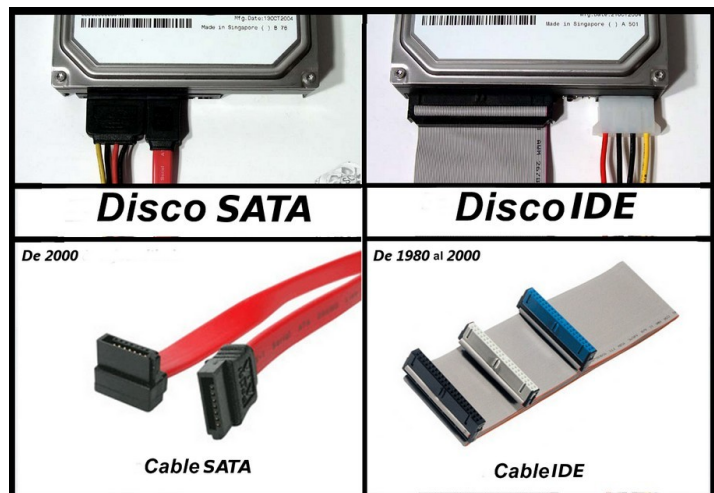
Figura 21: Web de gestión del nas

6 COMPONENTES DE INTERCONEXIÓN

Podemos diferenciar entre los cables que conectan los componentes internos del ordenador que están dentro de la caja y los externos que se conectan a través de los puertos de comunicación que tiene la propia placa base o que se añaden con las ranuras de expansión.

Existen componentes de interconexión:

- Internos
- Externos.



6.1 Internos

6.1.1 Buses de datos

El bus (o canal) está formado por cables o pistas en un circuito impreso que transfieren datos entre los componentes de una computadora. En los ordenadores comerciales existen dos grandes tipos de transferencia entre la placa base y los dispositivos de almacenamiento, el paralelo (conocido como IDE y que ya no se usa) y el serie (el llamado SATA y el usado actualmente).

Hay 3 versiones ya: SATA I = 1,5 Gb/s, SATA II = 3 Gb/s y SATA III = 6 Gb/s

6.1.2 Cables de alimentación

Son los que llevan la electricidad (voltaje) necesaria para que funcionen los diferentes componentes internos.

6.2 Externos

6.2.1 Antiguos u obsoletos

Algunos conectores apenas se usan hoy en día pero aún podemos encontrarlos en muchos ordenadores (sobre todo si son antiguos).

6.2.2 Puerto serie

El puerto RS-232, también conocido como puerto serie es un puerto que se usaba antiguamente para conectar ratones y otros dispositivos.



6.2.3 Puerto paralelo



Puerto paralelo (LPT).



Cable con conectores paralelo hembra.

El puerto paralelo, conocido como LPT, se usaba antiguamente para conectar la impresora. Actualmente apenas se usan pero algunos ordenadores de sobremesa los traen por compatibilidad. Muchas veces se pintaba de color rosa para identificarlo.

6.2.4 Puertos PS/2



Hasta hace unos años, los ordenadores solían tener dos conectores PS/2: uno para el teclado (violeta claro) y otro para el ratón (verde claro). En la actualidad suelen utilizar puertos USB por lo que cada vez se ven menos.

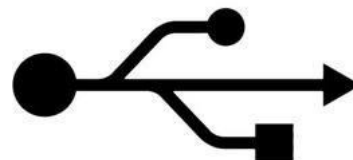
6.3 De datos o universales

Son aquellos que no están pensados para algo específico y se utilizan para más de una cosa, pero sobretodo para el envío de datos.

6.3.1 Puertos USB

El puerto USB (Universal Serial Bus) fue creado en el año 1996 por un grupo de grandes empresas de informática y comunicaciones, persiguiendo varios objetivos:

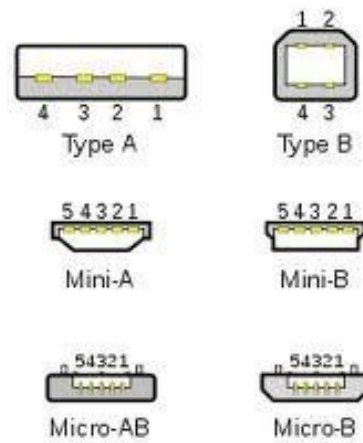
- Crear un tipo de conexión estándar, favoreciendo la compatibilidad entre dispositivos.
- Incrementar la velocidad de transferencia de los puertos serie y paralelo, que se habían quedado muy escasas para los dispositivos que estaban apareciendo.
- Evitar tener que instalar tarjetas de expansión conectadas a la placa madre.
- Evitar tener que instalar controladores (drivers) para cada dispositivo, para ellos se usa y se mejora la tecnología plug&play (PnP, enchufar y usar).



- Dotar de alimentación eléctrica (5 voltios) a algunos dispositivos de bajo consumo, evitando así la conexión eléctrica (un cable menos).
- Permitir conectar varios dispositivos en cascada.

Con USB es posible conectar (en teoría) hasta 127 periféricos al mismo puerto a través de concentradores (hubs, en inglés) alimentados intermedios. Hay que contar cada concentrador como un periférico más conectado. En la práctica, con cada concentrador se suele perder calidad en la conexión (menor velocidad y menor corriente eléctrica).

Como cada vez se utilizan más dispositivos personales de reducido tamaño se desarrollaron varias variantes con conectores más pequeños: los denominados Mini USB (cámaras de fotos) y los Micro USB (teléfonos móviles). Actualmente se usa el micro USB como estándar para la carga de las baterías y para la transferencia de datos en los teléfonos móviles.



El tipo de conector estándar en el ordenador es el tipo A. En la conexión al periférico no hay ningún estándar, si bien el más utilizado es el tipo B (lo podéis ver en la mayoría de las impresoras).

A principios del 2015 ha aparecido un nuevo conector que está llamado a revolucionar las conexiones USB: el conector tipo C asociado al nuevo estándar USB 3.1. Es un conector de tamaño similar al micro USB pero reversible. Es decir, a diferencia de los conectores precedentes, conecta de cualquier forma que pruebes. Compara su aspecto en la siguiente imagen (tipo C a la izquierda y tipo A a la derecha).

A lo largo del tiempo se ha desarrollado diferentes versiones del estándar USB, incrementado en cada una las prestaciones. Cada versión es compatible con las anteriores.

- **USB 1.1:** Se publicó en 1998. Solucionaba varios problemas de la versión 1.0. Está prácticamente en desuso. Presentaba velocidades de transmisión de hasta 12 Mbps.
- **USB 2.0:** Apareció en el año 2000 ante la necesidad de mayor velocidad de transmisión. Utiliza los mismos cables y llega hasta los 480 Mbps teóricos (aunque rara vez se alcanza esa velocidad).
- **USB 3.0:** Publicado en el año 2009 ante las cada vez mayores necesidades de velocidad y la competencia de Firewire. Casi todos los equipos modernos traen ya un puerto de este tipo. Cuando conviven puertos USB 2.0 y 3.0, los nuevos suelen ser de color azul para diferenciarlos de los antiguos y suelen llevar las siglas "SS" (de SuperSpeed). Soporta tráfico bidireccional (envía y recibe al mismo tiempo). Y puede transmitir hasta 4,8 Gbps (10 veces más que USB 2.0).

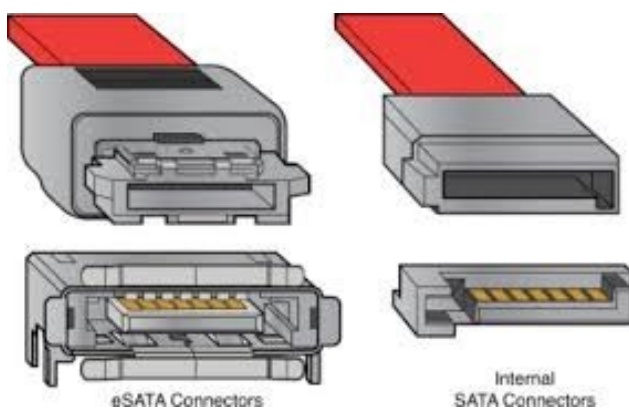


- **USB 3.1:** Se publicó el 27 de febrero de 2015 buscando mejorar y simplificar todo el proceso de conexión y transferencia de datos. Poco a poco veremos como va entrando en el mercado a través de los nuevos puertos USB tipo C (USB-C). Puede transmitir hasta a 10 Gbps y soporta transmisión de todo tipos de datos (audio, vídeo hasta en 4K, etc.). Por lo tanto, con los convenientes adaptadores se puede conectar tanto a puertos USB o Firewire como a puertos VGA, HDMI, etc. Si se conecta un dispositivo USB a un conector USB de una versión diferente, la comunicación se realizará según las especificaciones de la versión menor (la que las dos partes pueden usar).
- **USB 4 es la última versión del estándar USB**, lanzada en 2019, mientras que USB-C se refiere a la forma física y el tipo de conector del puerto USB. USB 4 es capaz de la velocidad del doble de USB 3.2, con un rendimiento máximo de 40 Gbps, mientras que USB-C admite hasta 10 Gbps. USB 4 2.0 admite hasta 80 Gbps.



6.3.2 Puertos eSATA

El puerto eSATA (external SATA) fue definido en el año 2004 a partir del puerto Serial SATA (Serial Advanced Technology Attachment) que se usaba en los discos duros internos de los ordenadores y los reproductores CD y DVD y Blu-Ray y que estaba dando muy buenos resultados. El objetivo era crear una tecnología avanzada de transmisión de datos entre el ordenador y dispositivos modernos externos como discos duros o memorias USB. Lo podríamos ver como el sustituto del IEEE 1394 (firewire) y compite directamente con USB 3.0.

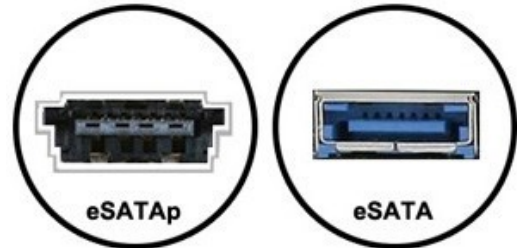


Muchas placas base incorporan este conector junto con los puertos USB. Suele ser fácil identificarlo pues los puertos y los cables suelen ser de color rojizo.

Su principal ventaja cuando salió era su velocidad frente a USB 2.0 y que es bastante más estable en la transferencia de datos que USB. En la actualidad, USB 3.0 alcanza velocidades similares y USB 3.1 lo supera. Su principal desventaja es que no proporciona alimentación eléctrica, por lo que los dispositivos deben tener su propio cable de alimentación.

En el año 2008 se creó una variante de eSata denominada eSATAp (eSATA with power) en la que se adaptaba el conector físico para soportar tanto un conector eSATA (sin corriente eléctrica) como un conector USB (con corriente eléctrica). De esta manera, al comprar un disco duro externo, podemos usar el mismo conector para conectar una cosa o la otra en función del conector que traiga el disco (no hay que comprar un adaptador).

Aunque eSATAp es un puerto bastante desconocido, hay muchos ordenadores en el mercado que traen el puerto eSATAp aunque en algunos casos lo etiquetan solo como eSATA. Lo correcto es etiquetarlo como eSATAp o, mejor aún, como eSATA+USB. Al parecer, el estándar ha sido creado pero ni SATA ni USB lo han aprobado, por lo que no se ha hecho oficial y no se ha difundido la información a los medios de comunicación.



6.4 Puertos IEEE 1394 (antiguo FireWire)

Este puerto fue desarrollado por Apple a mediados de los años 90 para solucionar el problema de conectividad y velocidad que existía incluso con el USB 1.1 (era muy lento) y tiene la posibilidad de conectar en el mismo bus hasta 63 dispositivos. Con el tiempo se estandarizó pasándose a llamar IEEE 1394 (el nombre del estándar) y fue durante un tiempo ampliamente usado para conectar discos duros y cámaras de vídeo digital.



Existen dos tipos, el estándar usado tradicionalmente en los ordenadores y el mini usado tradicionalmente en las cámaras de vídeo y en los discos duros.

Al igual que con USB, con el tiempo se ha desarrollado diferentes especificaciones incrementado en cada una las prestaciones:



En lo referente a la forma del conector, ocurre como en los puertos USB: si bien la conexión al ordenador está algo más estandarizada, en lo referente al conector de los dispositivos, existen muchos tipos diferentes pues no está establecido en el estándar (se dejó abierto). En la actualidad está dejándose de usar a favor del USB.

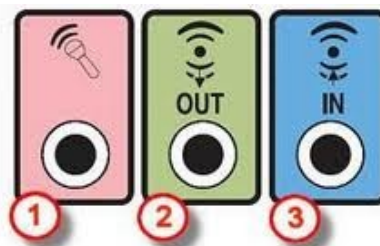
7 AUDIO

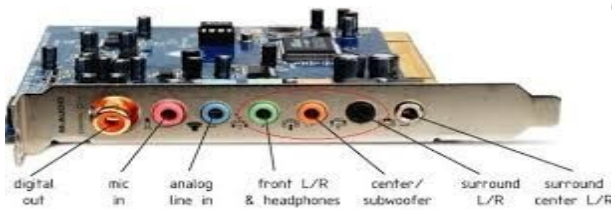
7.1 Tarjeta sonido interna

Las tarjetas de sonido de los ordenadores suelen utilizar este tipo de conectores hembra para los periféricos usuales relacionados con el sonido.

Los periféricos tendrán un conector macho jack de 3,5 mm de diámetro. Al ser iguales, se utiliza un código de colores para distinguirlos:

- Rosa/Rojo (1): Entrada de audio, para conectar un micrófono.
- Verde (2): Salida estéreo, para conectar altavoces o auriculares.
- Azul (3): Entrada estéreo, para capturar sonido de cualquier fuente, excepto micrófonos.





Las tarjetas que soportan el sistema de sonido envolvente 5.1 utilizan tres conexiones más: gris (altavoces laterales), negro (altavoces traseros) y naranja (altavoz central o el subwoofer).

7.2 Tarjeta sonido externa o dac

Un convertidor digital a analógico (DAC) **es un dispositivo que convierte los datos digitales en una señal analógica**. Los datos digitales generalmente son una secuencia de impulsos de tiempo finitos que se procesan y convierten en una señal analógica física continua.

Un dac seria como un amplificador de sonido pero que transforma y modula un sonido digital. Un ejemplo es el dac fiio que permite obtener audio HiRes.



Figura 22: DAC Fiio k3

7.3 Adaptadores de usb a rca



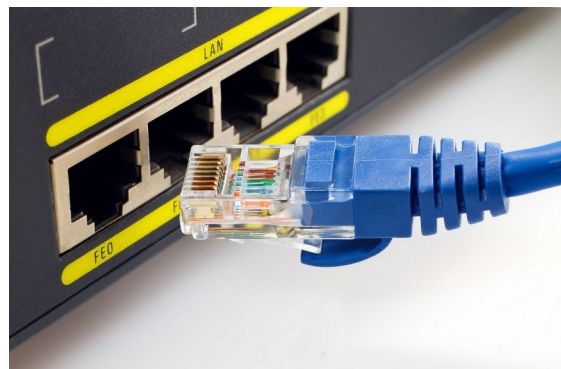
Adaptador audio usb a rca 3,5 (jack), permite conectar a un ordenador y extraer el sonido digital.

8 RED

8.1 Puerto RJ-45 (redes ethernet)

Este tipo de conexión está presente hoy en día en casi todas las placas base a la venta, y por consiguiente en los ordenadores que se venden. Se utiliza en las redes cableadas de tecnología Ethernet (las que usan mayoritariamente en las casas y en las empresas).

Al conectar el cable al puerto, el terminal del cable hace "clic" y se queda bloqueado para que no pueda salir tirando del cable hacia fuera. Para poder sacar el terminal se debe presionar una pequeña palanca que tiene el terminal.



El conector de los teléfonos es el RJ-11. Es muy similar pues es de su misma familia, pero más pequeño. Un terminal RJ-11 cabe dentro de un RJ-45.

8.2 Fibra óptica

Cada vez está más extendida la fibra óptica en las redes locales y ya no es tan raro que llegue hasta nuestros hogares. Hay diversos tipos de cables y conectores según las necesidades de la conexión.

9 VIDEO

Los dispositivos de vídeo, están diseñados específicamente para enviar vídeo, aunque algunos también permitan audio.

9.1 Puerto VGA

El conector VGA (Video Graphic Adapter) es el puerto de salida de vídeo que diseñó IBM al desarrollar el PC. Es analógico y fue diseñado para los monitores CRT (rayos catódicos), pero funciona perfectamente en los actuales monitores porque internamente convierten la señal de analógico a digital.

Es un puerto hembra y suele estar pintado de color azul para su fácil identificación. No puede transmitir vídeo en alta definición.



Puerto VGA (DB-15).



Cable con conector VGA (DB-15) macho.

9.2 Puerto DVI

El estándar digital DVI (Digital Video Interface) se creó para sustituir al vetusto y desfasado VGA, evitando pasar la señal digital de vídeo a una señal analógica ya que los actuales monitores son digitales y pueden recibir la señal digital directamente. Además, permite vídeo en alta definición.

Como aún hay muchos ordenadores y monitores antiguos, muchos monitores y ordenadores traen además del puerto VGA un puerto DVI para garantizar la compatibilidad con otros dispositivos existentes.

Hay diferentes tipos de conectores DVI con más o menos pines de conexión, en función de si ofrece más o menos prestaciones (señal digital, señal analógica, bidireccional, etc.). Los conectores DVI son muy fáciles de identificar por su aspecto, pues ningún otro conector se le parece.



Si el ordenador y el monitor tienen puertos DVI es recomendable usar estos en lugar de los puertos VGA, pues se evitará convertir la señal de vídeo y la transmisión se hará más rápida, aunque nosotros no percibiremos ninguna diferencia. Digital (ordenador) → Analógica (VGA) → Digital (monitores TFT) Puerto DisplayPort

9.3 Puerto HDMI

El conector HDMI es de audio y vídeo digital por lo que orientado a los televisores mas que a los ordenadores, aunque está presente también en muchos ordenadores orientados a entornos multimedia. Es el sustituto digital del llamado euroconector (conexión SCART) que tenían antiguamente los televisores. Los puertos HDMI, por tanto, los suelen llevar televisores, reproductores de DVD, lectores de Blue-Ray, etc.



El puerto DVI es únicamente de vídeo y es el que suelen llevar los ordenadores, porque la señal de audio la maneja a parte con las conexiones de audio. Los ordenadores que llevan un puerto HDMI es porque están orientados a entornos multimedia y ofrecen salidas directas para conectar a la televisión.

Hay también varias versiones de los conectores para adaptarse a los distintos tamaños de los dispositivos.

9.4 DisplayPort

DisplayPort es otro estándar creado para conexión de dispositivos de visualización digital. Está libre de licencias y cánones y puede soportar en un mismo cable diferentes tipos de conexiones como proyectores, varios monitores, audio, imagen e incluso conectividad USB.

DisplayPort tiene dos tipos de conexiones físicas: la normal y la mini.



El ahorro de energía y de cables que permite DisplayPort es una gran baza en ordenadores

portátiles y pantallas de ordenador, que pueden ser más delgadas al realizar tareas que antes debía asumir el ordenador. Por esta razón algunos grandes fabricantes como Apple han utilizado este tipo de puerto.

En los últimos años están saliendo al mercado monitores únicamente con salida DVI o DisplayPort, por lo que podemos decir que los puertos VGA están empezando a caer en desuso frente a los nuevos puertos digitales. No obstante los puertos VGA estarán con nosotros aún mucho tiempo.

9.5 Thunderbolt

Es un tipo de conexión desarrollado por Intel en colaboración con Apple y que pretendía en su día reemplazar a buses como USB, Firewire, DVI y HDMI. Thunderbolt fue presentado en el año 2011 y desde entonces todos los ordenadores de Apple llevaban este tipo de conexión.

Thunderbolt es realmente una interfaz de conexión: define las características físicas que ha que tener el medio de comunicación y cómo se debe realizar las transmisiones. Los ordenadores de Apple que usaban Thunderbolt tenían físicamente al principio un puerto DisplayPort y después

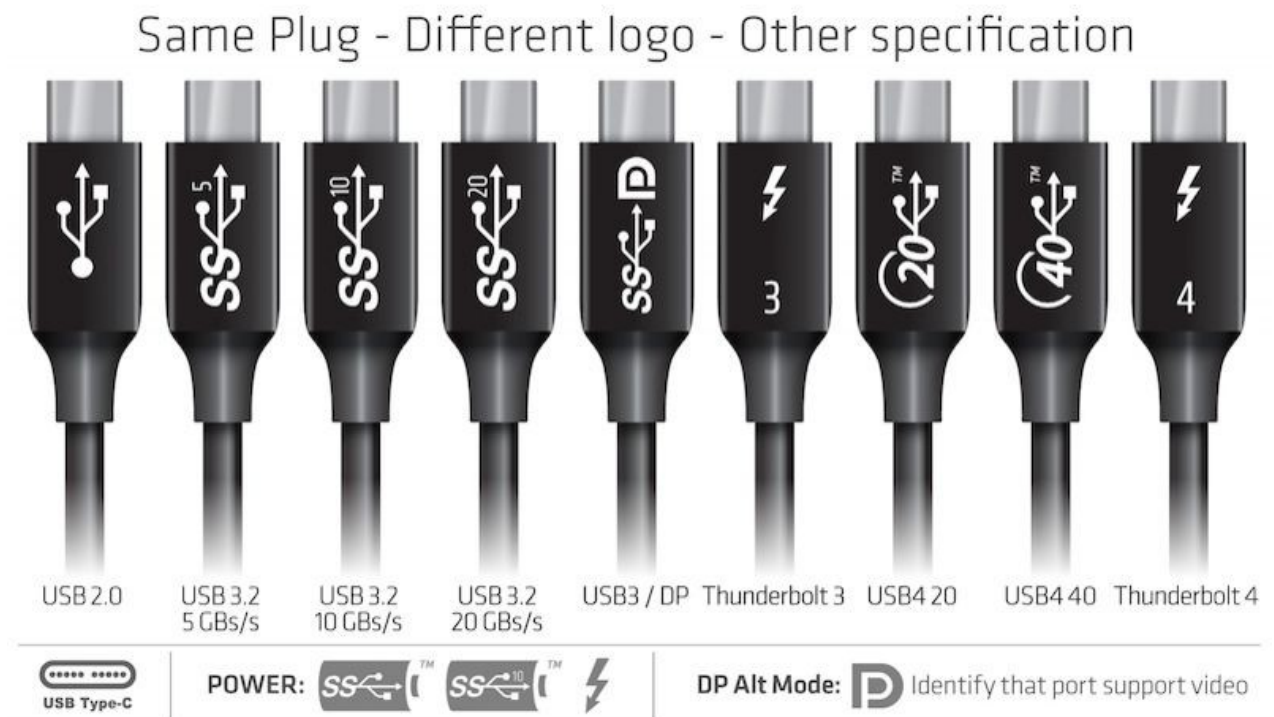
uno Lightning (específico de Apple). Y en el 2015 presentó sus nuevos dispositivos con USB-C, dejando atrás Lightning con Thunderbolt (su aspecto es el mismo exteriormente, pero no todos los USB de tipo C son Thunderbolt debido a diferencias en su interior).

Sus ventajas frente al resto de conectores son varias, sobre todo por su versatilidad y una velocidad muy superior a la del USB 3.1.

- La velocidad de transmisión es de hasta 40 Gbps (5 GB/s), cuatro veces más que el USB 3.1. Gracias a ella, el Thunderbolt 3 puede utilizarse para conectar monitores de alta resolución al mismo tiempo. Por ejemplo, uno 5K, dos 4K, o tres FullHD.
- Además, también soporta conexiones DisplayPort 1.2, HDMI 2.0, y Ethernet 10 Gigabit.
- También permite enchufar las siempre exigentes tarjetas gráficas externas, todo con un mismo conector que también servirá para estar cargando tu equipo.



Figura 23: Thuntherbolt 3



Thunderbolt 4 es una interfaz de alta velocidad de transferencia creado por Intel que adopta el formato de USB-C y que es usado por profesionales. No solo es usado para transferir, sino que también es usado como salida de vídeo (como DisplayPort o HDMI) para profesionales que requieren de varios monitores o de una resolución más allá de 4K con ciertos hercios.

Se caracteriza por usar un puerto **USB-C** y tener un **ancho de banda de 40 Gbps**, igual que USB4. Esto significa que con un cable Thunderbolt 4 podemos conectar **2 pantallas 4K o una pantalla 8K**.

No solo eso, Thunderbolt 4 es compatible con los estándares USB4, DisplayPort 2.0 y PCI-Express. Han ido marcando este camino desde Thunderbolt 3 desde que adoptaron el formato USB-C. Todo ello quiere decir que Thunderbolt 4 es un multipuerto que se puede aprovechar con un buen HUB o dock, conectando a través de él USB, cargadores o conexiones de vídeo como DisplayPort.

Thunderbolt 4 es universal y lo pueden usar todas las marcas sin pagar por él, además de tener un soporte de DisplayPort 2.0 frente al 1.4 de Thunderbolt 3.

Ojo porque el cable pasivo Thunderbolt 3 solo puede transmitir los 40 Gbps en una distancia de 0.48 metros, perdiendo velocidad cuando usamos uno de 2 metros. Solo podremos disfrutar de 40 Gbps usando cables activos de 2 metros en Thunderbolt 3. Con la versión 4.0, podemos usar pasivos o activos con una longitud máxima de 2 metros.

Los usos se resumen a:

- **Transferencia de archivos a altas velocidades.**
- Uso para dar **salida de vídeo a un monitor de alta resolución** (4K o más) o a varios de alta resolución.
- Conectar **tarjetas gráficas externas o eGPU** para evitar que la caída de rendimiento original sea grande, ya que no tenemos la misma banda ancha que PCI-Express.
- **Cargar dispositivos**, como un smartphone o el portátil.
- **Interfaces de audio o vídeo.**
- **SSDs o HDDs externos.**

USB4 se postula como la interfaz universal por excelencia, pero no hay que olvidarse que está siendo muy extendido junto con Thunderbolt 4. Dicho esto, Intel ha dado un golpe en la mesa el **12 de septiembre de 2024 con la presentación de Thunderbolt 5.**



Máxima conectividad con 6 puertos

Conectividad universal en el mínimo espacio



Figura 24: Conectores USB Thunderbolt, DP Display Port del portátil LG Zoom

10 INALÁMBRICOS

Los puertos inalámbricos no son puertos físicos en el sentido de que no los vemos y no los hemos de conectar manualmente, pero son puertos de comunicaciones.

10.1 Infrarojos

Las primeras comunicaciones sin cable que se usaron en informática fueron los puertos IrDA (comunmente llamados infrarrojos). Estos puertos soportan velocidades de entre 9.600 bps y 4 Mbps en modo bidireccional. Su uso está siendo abandonado poco a poco en favor de los dispositivos de radiofrecuencia (RF) ya que los dispositivos IrDA presentan varios inconvenientes que la radiofrecuencia supera: el transmisor y receptor deben estar viéndose en un ángulo máximo de 30° y a una distancia no superior a un metro.

10.2 Bluetooth

Es una tecnología que apareció en 1998 y se ha convertido en estándar de radiofrecuencia más usado para comunicaciones entre dispositivos muy próximos los unos de los otros.



Existen varias especificaciones de bluetooth. Como es normal, cada nueva versión mejora las distancias de trabajo y las velocidades de transferencia de la versión anterior. La versión 4.0 se publicó en 2010, puede transmitir hasta a 1 Mbps, permite alcances de hasta 100 m y entra en un modo de bajo consumo cuando no se usa.

Justo en 2019 se ha publicado la versión 5.1. Entre las principales novedades que presenta está el que se podrán saber la ubicación de otros dispositivos a los que estén conectados. Esta detección no será 100% precisa como el caso del GPS, pero sí podrá determinar una ubicación con un margen de unos cuantos centímetros.

Algunos ratones inalámbricos utilizan bluetooth para conectarse al ordenador.

10.3 Wifi

El estándar de radiofrecuencia para redes de comunicaciones inalámbricas es WIFI. Esta tecnología es muy cómoda de usar y requiere poco gasto de instalación, pero la comunicación es más lenta que con la red cableada (Ethernet) y requiere protegerlas bien para que sean seguras y no la utilicen personas ajenas a la red.

Un punto de acceso WIFI doméstico (una antena) suele tener un alcance en interiores de unos 20 metros y hay que tener en cuenta que la señal se atenúa con las paredes (sobre todo las de la cocina y cuarto de baño), los armarios y otros elementos que estén ubicados entre el emisor y el receptor.

A lo largo del tiempo se han definido varios estándares de WIFI que funcionan en diferentes bandas de frecuencia (2,4GHz y 5GHz) y a diferentes velocidades.



Wifi	Protocolo	Velocidad Máxima	Frecuencia	Compatible con modelos anteriores
1	802.11b	11 Mbps	2,4GHz	No
2	802.11a	54 Mbps	5GHz	No
3	802.11g	54 Mbps	2,4GHz	802.11b
4	802.11n	600 Mbps	2,4GHz o 5GHz	802.11a/b/g
5	802.11ac	6900 Mbps	2,4GHz y 5GHz	802.11a/n
6	802.11ax	9600 Mbps	2,4GHz, 5GHz y 60Gz	802.11ac/n