



# Unidad 1

## Configuración de equipos y periféricos: arquitectura de ordenadores (I)

### Fundamentos de Hardware



# Índice



## 1.1. Arquitectura de un ordenador. Elementos funcionales y subsistemas

- 1.1.1. La memoria
- 1.1.2. Subsistema de entrada/salida
- 1.1.3. La ALU
- 1.1.4. La unidad de control

## 1.2. Los SOC. Procesadores móviles

- 1.2.1. Definición y características de los SoC

## 1.3. Nuevas arquitecturas de los microprocesadores: chips neuromórficos

## 1.4. Inteligencia artificial en los procesadores

## 1.5. Los conectores

- 1.5.1. Conectores externos
- 1.5.2. Conectores internos

## 1.6. El chasis (caja) de un equipo microinformático

- 1.6.1. Material de las cajas
- 1.6.2. Formatos más usuales de cajas

## 1.7. La placa base

- 1.7.1. Formatos de placa base o factor de forma
- 1.7.2. El socket o zócalo de la CPU
- 1.7.3. La BIOS
- 1.7.4. Configuración de la BIOS
- 1.7.5. El chipset

## 1.8. La memoria RAM

- 1.8.1. Parámetros fundamentales de la memoria
- 1.8.2. Ventajas de la memoria DDR4 frente a la memoria DDR3
- 1.8.3. Ventajas de la memoria DDR5 frente a la memoria DDR4
- 1.8.4. Tipos de módulos de memoria RAM



# Introducción

En esta unidad trataremos la estructura interna de un equipo a nivel lógico y a nivel físico. Hay que tener en cuenta que estas dos estructuras no coinciden necesariamente.

Como sabemos, la informática ha ido evolucionando de manera impresionante con el pasar de los años, y por esto, los sistemas informáticos de hoy en día difieren muchísimo de los primeros fabricados.

Fue al principio de la informática, en 1945, cuando John Von Neumann habló de un modelo de estructura que basa su arquitectura en una unidad central de proceso por donde pasaba toda la información referente al sistema informático.

Por eso, en esta unidad introduciremos la arquitectura de ordenadores, hablando sobre sus componentes lógicos y los principales componentes físicos.

## Al finalizar esta unidad

- + Introduciremos la informática desde el punto de vista de los equipos y sistemas informáticos.
- + Conoceremos la arquitectura clásica de Von Neumann, sus elementos funcionales y subsistemas.
- + Habremos aprendido qué tipo de arquitectura tienen los dispositivos móviles en la actualidad.
- + Entenderemos qué son los SoC (Sistemas en un Chip).
- + Identificaremos las nuevas arquitecturas que se están implementando en los procesadores.
- + Conoceremos el hardware comercial de un equipo microinformático: la caja, la placa base, el chipset, la memoria RAM, etc.
- + Manejaremos con destreza los conceptos básicos relacionados con el hardware informático.
- + Detectaremos posibles incompatibilidades entre los distintos elementos de cualquier dispositivo.



# 1.1.

## Arquitectura de un ordenador. Elementos funcionales y subsistemas

La arquitectura de un ordenador está compuesta por diversas unidades interconectadas que permiten la ejecución de programas y el procesamiento de datos. Entre estas unidades, la Unidad de Control (CU, Control Unit) es la responsable de coordinar el funcionamiento del sistema.

El modelo propuesto por John von Neumann establece que un sistema informático está compuesto por:



Imagen 1. Bloques funcionales de un sistema informático.

- > **Periféricos de entrada:** Dispositivos que envían información al sistema, como el teclado, el ratón o el escáner.
- > **Unidad Central de Procesamiento (CPU):** Responsable de la ejecución de instrucciones.
- > **Periféricos de salida:** Dispositivos que presentan los resultados del procesamiento, como la pantalla o la impresora.

El flujo de información sigue un esquema en el que los **periféricos de entrada** envían datos a la **CPU**, esta los procesa y los resultados se dirigen a los **periféricos de salida**.

La **Unidad Central de Procesamiento (CPU, Central Processing Unit)** es el componente encargado de ejecutar las instrucciones de los programas y procesar la información generada por los periféricos de entrada. Se compone de dos elementos esenciales:

- > **Unidad aritmeticológica (ALU, Arithmetic Logic Unit):** encargada de realizar **operaciones matemáticas y lógicas**.
- > **Unidad de control (CU, Control Unit):** actúa como el "cerebro" del sistema, gestionando el flujo de información y coordinando el funcionamiento del hardware y los programas.

En los procesadores modernos, la CPU puede incluir múltiples **núcleos de procesamiento (multi-core)**, mejorando el rendimiento y permitiendo la ejecución simultánea de varias tareas.

En la actualidad, los sistemas informáticos han evolucionado incorporando nuevos modelos de procesamiento, como:

- > **CPU con IA integrada**, optimizadas para tareas de inteligencia artificial y aprendizaje automático.
- > **Aceleradores especializados**, como **GPUs (tarjetas gráficas)** y **NPUs (unidades de procesamiento neuronal)**.
- > **Procesamiento híbrido**, donde CPUs de alto rendimiento conviven con núcleos de eficiencia energética (*big.LITTLE* en ARM y x86 híbridos en Intel y AMD).



Imagen 2. Estructura de una CPU



## Almacenamiento y representación de datos

El elemento más básico de la información en un sistema digital es el **bit**, que puede adoptar uno de dos estados posibles: **1 o 0** (encendido o apagado). Estos bits se organizan en **celdillas de memoria**, conocidas como **biestables**, que permiten el almacenamiento de datos e instrucciones.

Las instrucciones almacenadas en la **memoria principal** son agrupadas para formar programas, los cuales son ejecutados por la CPU para gestionar el sistema operativo y las aplicaciones.

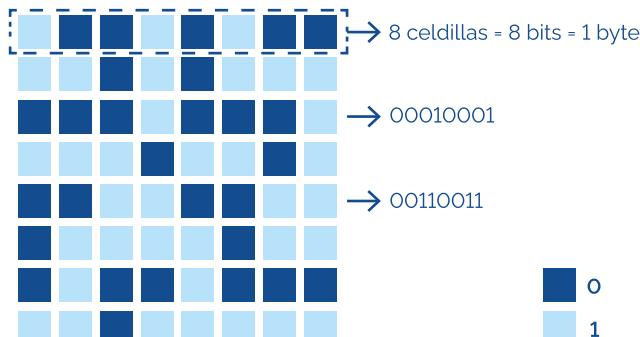


Imagen 3. Biestables o celdas de memoria

### RECUERDA

**Operación aritmética:**  $1 + 1 = 2$

**Operación lógica:**  $1 \text{ AND } 1 = 1$

### 1.1.1. La memoria

La memoria principal del equipo se denomina **memoria RAM** o **Random Access Memory** (Memoria de acceso aleatorio) y tiene la siguiente estructura: consta de una serie de **celdas**, cada una de las cuales almacena una serie de **bits**. En estas celdas se almacena un **0 o un 1**.

Cada **celda** equivale a **1 byte**, y un **byte** está compuesto por **8 bits**. Todas las celdas tienen una dirección física específica y son la unidad de memoria más pequeña en el equipo. Además, todas las celdas tienen el mismo tiempo de acceso y escritura. Dado que los programas se cargan en esta memoria principal, los datos de estos también deben estar presentes en memoria al momento de ejecutarlos.

En la estructura de la memoria, las celdas están numeradas desde **0** hasta **N-1**, y su dirección se expresa en **binario**. La cantidad máxima de celdas está limitada por el número de bits usados en la dirección, lo que significa que, si una dirección es de **N bits**, se pueden tener hasta  **$2^N$**  direcciones distintas.

Es decir, que se pueden tener desde la celda 0000000000000000 hasta la celda 1111111111111111.

No es lo mismo la dirección de una celda y su contenido, hay que saber diferenciarlos:

- > **Dirección de una celda de memoria:** número binario de hasta dos bytes que indica la ubicación física de los datos.
- > **Contenido de una celda de memoria:** datos almacenados en binario dentro de la celda, que no necesariamente coinciden con su dirección.

El **tiempo de acceso a la memoria** es el tiempo necesario para realizar una operación de lectura o escritura en una celda y se mide en **nanosegundos (ns)**.

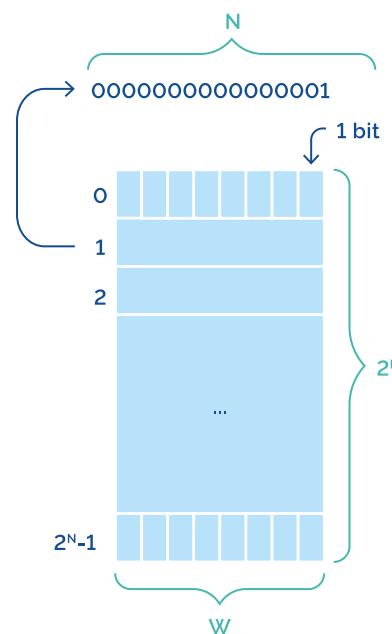


Imagen 4. Estructura de la memoria.



### Operaciones que se pueden realizar con la memoria.

La memoria puede realizar, de manera general, dos operaciones:

- > **Lectura (dirección):** se trata de consultar la información almacenada en las celdas de memoria sin modificar su contenido.
- > **Almacenar (dirección, valor):** esto es similar a la operación de escritura, es decir, se trata de añadir información a una celda sin importar el valor anterior (modificar, sustituir, crear), y, por lo tanto, su valor queda modificado.

Cada vez que se realiza una operación de lectura o escritura, intervienen un **registro de direcciones** y un **registro de datos**.

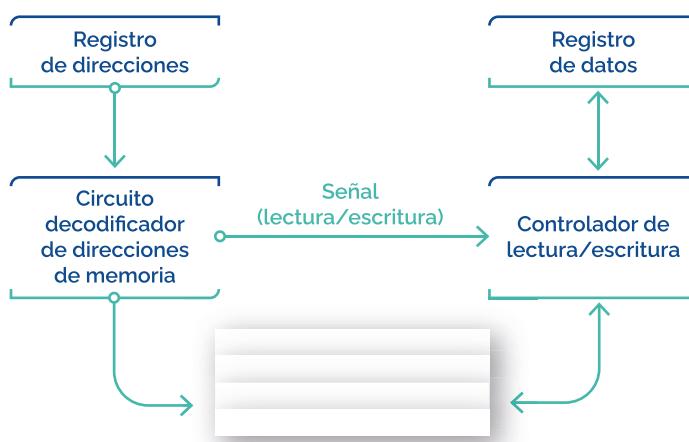


Imagen 5. Elementos electrónicos de la memoria.

### Funcionamiento de las operaciones:

- > **Operación de lectura:**
  1. Se carga la dirección en el registro de direcciones.
  2. Se localiza la celda mediante un decodificador.
  3. Se copia el contenido de la celda en el registro de datos.
- > **Operación de escritura:**
  1. Se carga la dirección en el registro de direcciones.
  2. Se localiza la celda mediante un decodificador.
  3. Se copia el nuevo valor en la celda de memoria.

### 1.1.2. Subsistema de entrada/salida

El **subsistema de entrada/salida** gestiona la comunicación entre el ordenador y el exterior. También permite el almacenamiento de información en dispositivos secundarios, como discos duros y SSDs.

Los dispositivos de almacenamiento tienen tiempos de acceso más altos en comparación con la memoria RAM, ya que su velocidad se mide en **milisegundos (ms)** en lugar de **nanosegundos (ns)**.



### 1.1.3. La ALU

La **ALU (Arithmetic Logic Unit)** es el componente encargado de ejecutar operaciones matemáticas y lógicas. Está compuesta por:

- > **Circuitos aritméticos:** Realizan sumas, restas, multiplicaciones, divisiones y otras operaciones matemáticas.
- > **Circuitos lógicos:** Ejecutan operaciones como AND, OR, NOT, XOR y comparaciones binarias.
- > **Registros intermedios:** Almacenan los resultados temporales y evitan la necesidad de acceder a la memoria principal constantemente.
- > **Buses de interconexión:** Permiten la comunicación con otros componentes, como la memoria RAM y la Unidad de Control.

La ALU recibe dos operando a través de los buses de datos y una señal de operación de la Unidad de Control. Una vez realiza el cálculo, el resultado se almacena en el **registro acumulador (ACC)** o en otro registro intermedio para ser utilizado en futuras operaciones.

La ALU también juega un papel clave en el procesamiento de instrucciones de comparación y toma de decisiones dentro del programa en ejecución.

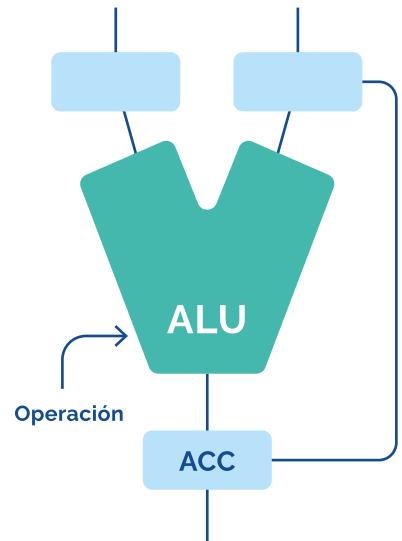


Imagen 6. Estructura de una ALU.

### 1.1.4. La unidad de control

La **Unidad de Control (UC)** coordina la ejecución de instrucciones en el sistema informático. Sus funciones incluyen:

La máquina solo entiende lenguaje binario, y los programas que se ejecutan sobre memoria para solicitar información a la máquina son una serie de instrucciones que no tienen por qué estar en binario.

La unidad de control sigue una serie de pasos a la hora de ejecutar secuencialmente las instrucciones contenidas en un programa:

- 1. Búsqueda:** Obtiene la instrucción desde la memoria y la carga en el registro de instrucciones.
- 2. Decodificación:** Identifica la operación a realizar, determinando si requiere acceso a la memoria, a la ALU o a un periférico.
- 3. Ejecución:** Envía señales de control a los componentes correspondientes para ejecutar la operación solicitada.
- 4. Finalización:** Repite este ciclo para cada instrucción hasta encontrar una orden de finalización del programa.

Las instrucciones binarias, o en lenguaje máquina, se encuentran compuestas por dos campos:

- > **El código de operación:** indica qué acción debe ejecutarse.
- > **Los valores o direcciones físicas de memoria** donde se encuentran este valor, necesario para realizar la operación.



# 1.2.

## Los SOC. Procesadores móviles

El entorno laboral ha experimentado una transformación significativa en los últimos años. Conceptos como **teletrabajo, entornos de desarrollo distribuidos e inteligencia artificial (IA)** han adquirido gran relevancia dentro de las estrategias empresariales enfocadas en la innovación tecnológica.

El avance de los dispositivos móviles ha permitido una mayor capacidad de cálculo y una integración eficiente con los servicios en la nube. Esto ha consolidado la **informática móvil** como una solución productiva que permite a los trabajadores permanecer conectados sin necesidad de estar físicamente en una oficina.

Estudios realizados por expertos en tecnología de la información han demostrado que la implementación de sistemas informáticos eficientes en las empresas puede incrementar la productividad hasta en **12 horas semanales por empleado**. Además, la informática móvil mejora la atención al cliente y optimiza los flujos de trabajo.

Uno de los avances clave en la proliferación de la informática móvil ha sido la incorporación de **los System on a Chip (SoC)** en dispositivos compactos, especialmente en teléfonos inteligentes y tabletas.

### 1.2.1. Definición y características de los SoC

Un **System on a Chip (SoC)** es un circuito integrado que agrupa en un único chip varios componentes fundamentales de un sistema informático, tales como:

- > **Unidad Central de Procesamiento (CPU)**: realiza el procesamiento de datos.
- > **Unidad de Procesamiento Gráfico (GPU)**: encargada del procesamiento gráfico y multimedia.
- > **Módulo de memoria RAM**: espacio de almacenamiento temporal de datos.
- > **Controladores de entrada/salida**: permiten la comunicación con otros dispositivos.
- > **Módulos de conectividad**: incluyen **WiFi, Bluetooth y LTE**.

Los SoC han sido diseñados para dispositivos con bajo consumo energético y alta eficiencia. Se diferencian de la arquitectura x86 tradicional en que están optimizados para movilidad, reduciendo el tamaño del hardware y mejorando la duración de la batería.





# 1.3.

## Nuevas arquitecturas de los microprocesadores: chips neuromórficos

En la actualidad, los equipos informáticos han evolucionado hasta alcanzar la capacidad de procesar billones de operaciones por segundo. Sin embargo, aún no pueden reconocer patrones de la misma manera que el cerebro humano. Este órgano es millones de veces más eficiente que un procesador convencional. Para acercarse a esta eficiencia, los microprocesadores deben modificar su arquitectura y evolucionar, dando lugar a los **chips neuromórficos**.

Estos procesadores adoptan una estructura similar a la del **cerebro humano** con el objetivo de reducir drásticamente la potencia requerida en comparación con los procesadores tradicionales. Diversos estudios han demostrado que los chips neuromórficos son capaces de operar con un consumo energético significativamente menor, lo que los hace idóneos para aplicaciones que requieren **procesamiento en tiempo real y eficiencia energética**.

### Aplicaciones y desarrollo

La principal aplicación de estos chips, actualmente en fase experimental y en uso en algunos sectores específicos, es la asistencia a personas con discapacidades o limitaciones. Por ejemplo, existen chips diseñados para ser instalados en el **oído**, no para aumentar el volumen, sino para **captar el sonido, procesarlo y enviar la información al cerebro** en un formato comprensible para el usuario.

Para desarrollar estos chips, los ingenieros replican la estructura neuronal del cerebro humano e implementan modelos basados en **redes neuronales artificiales** dentro del hardware. Aunque aún no se ha conseguido igualar completamente la eficiencia del cerebro, los avances en este campo prometen **revolucionar sectores como la medicina, la inteligencia artificial y la automatización industrial**.

### Futuro de los chips neuromórficos

A medida que la tecnología avance, se espera que estos procesadores se conviertan en una parte fundamental de múltiples aplicaciones, tales como:

- > **Dispositivos médicos avanzados**, como prótesis neuronales y sistemas de restauración sensorial.
- > **Automatización y robótica**, mejorando la capacidad de toma de decisiones en tiempo real.
- > **Sistemas de inteligencia artificial** con una eficiencia energética superior a los modelos actuales.

El desarrollo de chips neuromórficos representa un **paso crucial hacia la computación inspirada en la biología**, abriendo nuevas posibilidades en la interacción entre humanos y máquinas.



# 1.4.

## Inteligencia artificial en los procesadores

En la actualidad, todos los procesadores integran técnicas de **inteligencia artificial (IA)** basadas en tres disciplinas principales: **machine learning (aprendizaje automático)**, **deep learning (aprendizaje profundo)** y **neural networks (redes neuronales)**. Estas tecnologías han permitido mejorar significativamente la velocidad de procesamiento y la eficiencia de los procesadores modernos.

### Machine Learning y Deep Learning

El **aprendizaje automático** o **machine learning** permite que los sistemas aprendan a partir de patrones predefinidos y mejoren con el tiempo sin intervención humana directa. Estos algoritmos se parametrizan para que el sistema clasifique y procese nuevos datos, incorporándolos a su base de conocimiento. Cuanto más entrenado esté un algoritmo y mejor optimizado sea, mayor será su eficiencia.

Como vemos en el imagen, dentro del **machine learning**, se encuentra el **deep learning** o aprendizaje profundo. Esta disciplina utiliza **redes neuronales artificiales** para estructurar algoritmos capaces de imitar el comportamiento del cerebro humano. Estas redes están diseñadas para mejorar el reconocimiento de patrones complejos en grandes volúmenes de datos, lo que permite aplicaciones avanzadas como **reconocimiento de imágenes, procesamiento del lenguaje natural y automatización de decisiones**.



Imagen 7. Disciplinas de la IA.

### Evolución y aplicaciones en dispositivos

La integración de inteligencia artificial en los procesadores tardó en generalizarse debido a las limitaciones del hardware. Procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real requería una capacidad computacional que no estaba disponible en dispositivos compactos. Sin embargo, con la evolución de los **procesadores optimizados para IA**, como los **NPUs (Neural Processing Units)** y las **TPUs (Tensor Processing Units)**, ahora es posible implementar inteligencia artificial en teléfonos inteligentes, ordenadores y servidores con un alto rendimiento y bajo consumo energético.

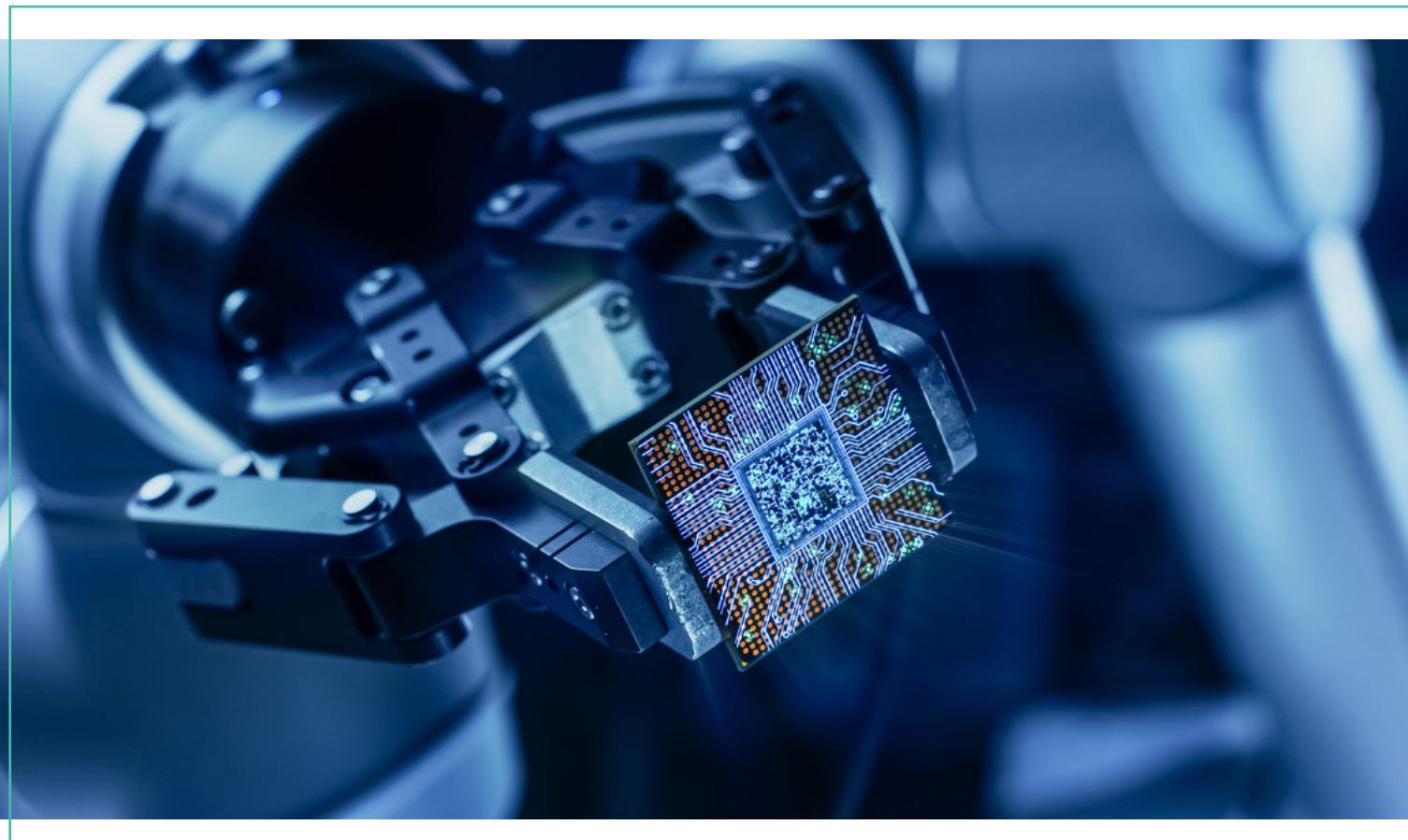


## Uso y demanda de la inteligencia artificial en procesadores

La inteligencia artificial se emplea en múltiples aplicaciones diarias, como:

- > **Reconocimiento facial y de huellas dactilares** en dispositivos móviles.
- > **Asistentes de voz** como Siri, Google Assistant y Alexa.
- > **Análisis de datos masivos** para la personalización de servicios.
- > **Vehículos autónomos**, donde la IA permite la toma de decisiones en tiempo real.
- > **Medicina personalizada**, ayudando a detectar enfermedades y proponer tratamientos basados en el análisis de datos.
- > **Sistemas de recomendación**, como los utilizados en plataformas de streaming y comercio electrónico.

La creciente demanda de inteligencia artificial en los procesadores se debe a su capacidad para mejorar la eficiencia, la automatización y la comodidad en diversos ámbitos. A medida que avanza la tecnología, su adopción continuará expandiéndose, consolidándose como un pilar fundamental en la evolución de la informática y la electrónica de consumo.





# 1.5.

## Los conectores

Todos los dispositivos tienen **conectores internos y externos** que permiten la **interconexión entre los componentes del equipo y la conexión con dispositivos externos como periféricos**.

Todos los conectores están **estandarizados**, ya sea para conexiones **internas** como los discos duros o para conexiones **externas** como los dispositivos USB.

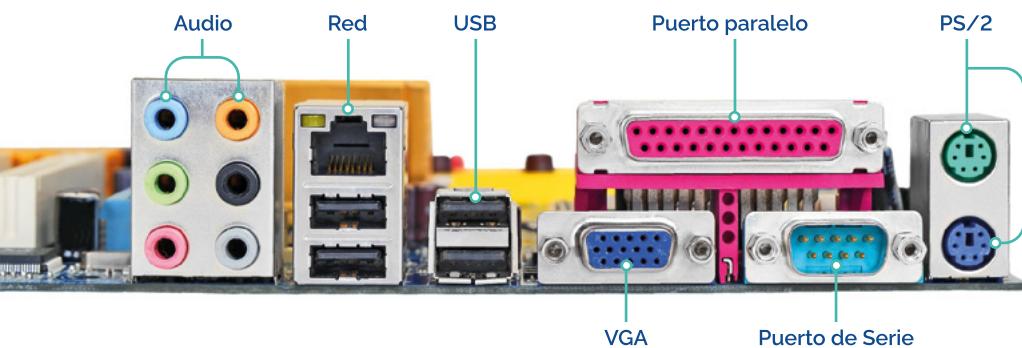


Imagen 8. Conectores de una placa base.

Los conectores pueden clasificarse en:



### Externos

Para la conexión de **periféricos** como teclados, monitores y almacenamiento externo



### Internos

Para la **conexión de componentes internos** como la placa base, procesador y unidades de almacenamiento.

### 1.5.1. Conectores externos

#### El conector USB

El **USB (Universal Serial Bus)** es uno de los conectores más usados gracias a su **fiabilidad y versatilidad**. Entre sus principales características destacan:

- > **Plug and Play**: permite el reconocimiento automático de dispositivos.
- > **Velocidad**: las nuevas versiones aumentan la velocidad de transferencia de datos.
- > **Retrocompatibilidad**: se pueden conectar dispositivos antiguos en puertos nuevos (aunque con limitaciones de velocidad).

Los tipos más utilizados actualmente son:

- > **USB 2.0**: hasta **480 Mbps** (obsoleto para nuevas aplicaciones).
- > **USB 3.0 y 3.1**: hasta **5 Gbps y 10 Gbps** respectivamente.
- > **USB 3.2 Gen 2x2**: hasta **20 Gbps**.
- > **USB4**: hasta **40 Gbps**, basado en **Thunderbolt 3** y compatible con **USB-C**.
- > **USB-C**: conector **reversible** utilizado en portátiles, smartphones y periféricos modernos.
- > **USB-C con Alt Mode**: permite usar USB-C como salida de video compatible con **DisplayPort** y **HDMI**.



Imagen 9. Algunos de los más conocidos tipos de conectores USB.

#### NUEVO

**USB4 Versión 2.0** (lanzado en 2023) alcanza hasta **80 Gbps**, mejorando la transmisión de video y datos en dispositivos avanzados.



## El conector Thunderbolt

Aunque inicialmente asociado a **Apple**, **Thunderbolt** ha sido desarrollado por **Intel** y ahora es compatible con equipos **Windows, macOS y Linux**. Sus ventajas incluyen:

- > **Alta velocidad:** Hasta **40 Gbps** (en Thunderbolt 3 y 4).
- > **Compatibilidad con USB-C:** Usa el mismo conector.
- > **Transmisión de video, datos y carga en un solo cable.**

### NUEVO

**Thunderbolt 5** (anunciado en 2023) **alcanza 80 Gbps** y soporta pantallas **8K** con tasas de refresco altas.



## Thunderbolt

Imagen 1. Icono de un conector Thunderbolt.

## El conector de sonido.

Conocido como **Jack** de sonido externo, sirve tanto para la entrada de audio (micrófono), como para la salida de este (altavoces).

En todas las placas base debemos encontrarnos al menos, tres tipos:

- > **Verde.** Salida de línea para altavoces.
- > **Azul.** Entrada de línea (no de micrófono).
- > **Rosa.** Entrada de línea para el micrófono.

Además, hay placas base que ya cuentan con un sistema de sonido envolvente, lo que añade otros tres tipos de **jack**:

- > **Gris.** Salida de línea para altavoces delanteros.
- > **Negro.** Salida de línea para altavoces traseros.
- > **Naranja.** Salida de línea para *subwoofer* (graves) o altavoz central.



Imagen 10. Conectores de una placa base con sonido envolvente.

## Conectores de vídeo (VGA, DVI, HDMI y DisplayPort)

El puerto **VGA** (Video Graphics Array):

- > Es el más antiguo de los tres.
- > Se compone de 15 pinos o conexiones
- > Es de color azul generalmente.
- > Analógico.



Imagen 11. Puerto VGA

El puerto **DVI** (Digital Visual Interface):

- > **Más moderno y con mayor calidad que el VGA.**
- > Digital
- > Generalmente de color blanco



Imagen 12. Conector DVI

### NUEVO

**El estándar VGA y DVI** están obsoletos, reemplazados por **HDMI** y **DisplayPort** en dispositivos modernos.



El puerto **HDMI** (High Definition Multimedia Interface):

- > Más modernos que los dos anteriores y con mayor calidad
- > Digital
- > Generalmente de color negro
- > Llega a velocidades de hasta 5 Gbps
- > **HDMI 2.1:** Compatible con **8K a 60 Hz** y tasas de refresco variables (VRR).



Imagen 13. Puerto HDMI

El puerto **DisplayPort**:

- > Fue lanzado en 2006 como una alternativa digital al puerto VGA.
- > **Se compone de 20 pines o conexiones.**
- > Puede transmitir audio y vídeo en alta definición.
- > Es compatible con resoluciones de hasta 4K.
- > Puede tener una velocidad de transmisión de hasta 17.28 Gbps.
- > Puede ser utilizado tanto en dispositivos móviles como en computadoras de escritorio.
- > **Puede daisy chain (encadenar) varios monitores juntos sin perder calidad de imagen.**
- > Es compatible con el estándar HDCP, lo que permite la transmisión de contenido protegido por derechos de autor.
- > **DisplayPort 2.1:** Soporta hasta **240 Hz** en **resolución 4K** y múltiples monitores.



Imagen 14. Puerto Display Port

## NUEVO

**DisplayPort 2.1 UHBR20** soporta resoluciones **16K** y tasas de refresco superiores a **480 Hz**.





## 1.5.2. Conectores internos

Son los siguientes:

### 1. Conector ATX (24 pines)

- > Suministra energía a la placa base desde la fuente de alimentación.
- > Estándar en PCs de escritorio.

### 2. Conector ATX-12V (4 y 8 pines)

- > Suministra energía adicional al procesador.
- > Versiones de 4 y 8 pines dependiendo del consumo del CPU.

### 3. Conectores de almacenamiento

- > SATA III: usado en HDD y SSD SATA.
- > M.2 NVMe (PCIe 4.0/5.0): mayor velocidad que SATA, utilizado en SSDs modernos.

#### NUEVO

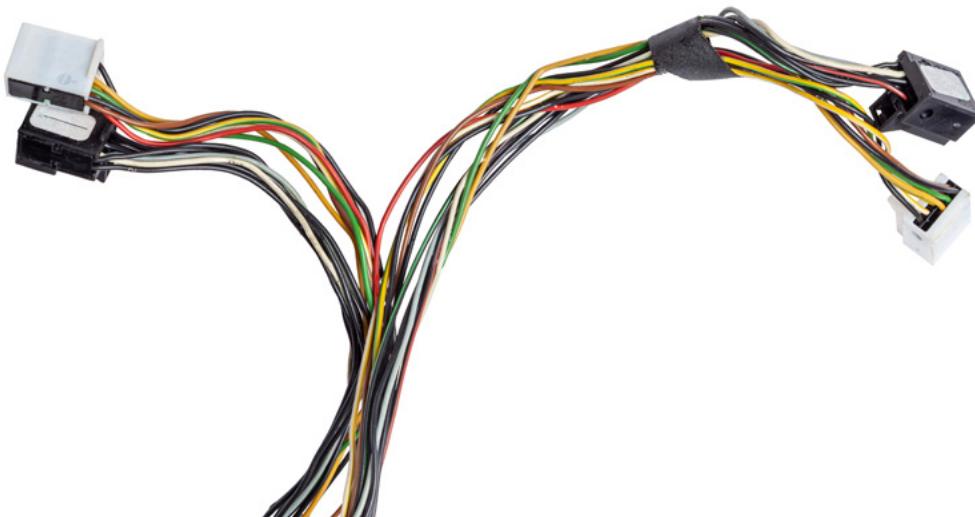
M.2 PCIe 5.0 permite velocidades de hasta 12.000 MB/s, mejorando el rendimiento en PCs y servidores.

### 4. Conectores para ventiladores y refrigeración

- > CPU Fan: controla el ventilador del procesador.
- > CHA Fan: conector para ventiladores de caja.
- > AIO Pump: exclusivo para sistemas de refrigeración líquida.
- > Conectores PWM y de 3 pines: para regulación de velocidad de ventiladores.

#### NUEVO

Conectores ARGB 5V y RGB 12V para control avanzado de iluminación en placas modernas.





Las placas base actuales admiten configuraciones como **UPPER** y **LOWER**, que permiten ajustar los parámetros de los ventiladores según la temperatura. Actualmente, existen dos tipos de conectores esenciales para ventiladores:

- > **Conecotor de 3 pines:** Suministra una **tensión constante**, haciendo que el ventilador funcione siempre a la misma velocidad.
  - » **Negro:** Retorno de tensión (-).
  - » **Rojo:** +12V de alimentación.
  - » **Azul:** Sensor de velocidad.

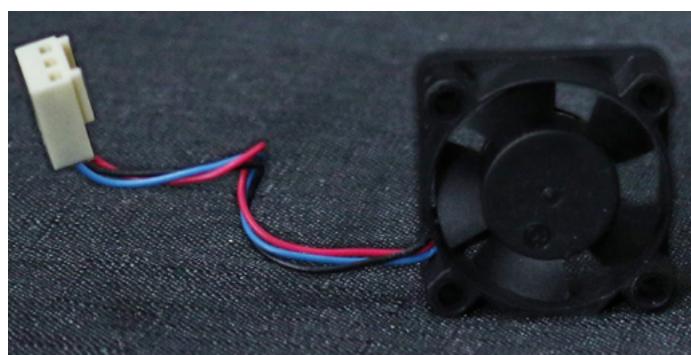


Imagen 15. Ventilador con 3 pines

- > **Conecotor de 4 pines (PWM):** Permite **modificar la velocidad del ventilador** según la temperatura del procesador.
  - » **Negro:** Retorno de tensión (-).
  - » **Rojo:** +12V de alimentación.
  - » **Verde:** Sensor de velocidad.
  - » **Azul:** Control PWM.

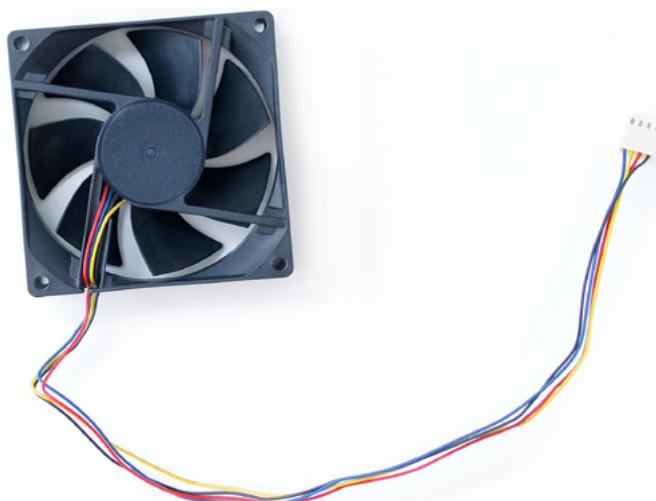


Imagen 16. Ventilador con 4 pines.



## 5. Puertos PCI Express (PCIe)

- > PCIe 4.0: Velocidades de hasta **16 GT/s por carril**.
- > PCIe 5.0: Hasta **32 GT/s por carril**.
- > PCIe 6.0: Duplica la velocidad de PCIe 5.0.



### NUEVO

**PCIe 7.0** mejora la conectividad de GPUs y SSDs de alto rendimiento se prevé su lanzamiento.

## 6. Conectores del Panel Frontal (Front Panel)

- > Encendido, Reset, LEDs de actividad.
- > USB internos (2.0, 3.0, 3.2, USB-C).

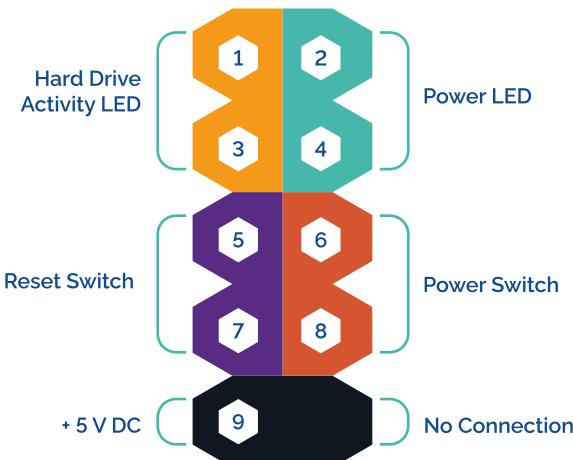


Imagen 17. Panel de control frontal

### NOTA

Apple y otras marcas han desarrollado **conectores internos propietarios** en algunos dispositivos, limitando la compatibilidad con hardware genérico.

Es importante leer el manual de cada placa base porque dependiendo del fabricante, estos modelos pueden cambiar de manera ligera.



# 1.6.

## El chasis (caja) de un equipo microinformático

El **chasis o caja** de un equipo es un elemento fundamental, ya que **protege y organiza los componentes internos**, además de influir en la **ventilación y disipación térmica**. Un chasis defectuoso o de mala calidad puede generar **errores en el rendimiento** del equipo.

### 1.6.1. Material de las cajas

Las cajas pueden estar fabricadas en diferentes materiales, cada uno con sus ventajas y desventajas:

- > **Chapa de acero troquelada:** común en la mayoría de las cajas, económica y resistente.
- > **Plástico:** usado en combinaciones con otros materiales, reduce costos, pero ofrece menor resistencia.
- > **Aluminio:** más ligero y con mejor disipación de calor, aunque más costoso.
- > **Vidrio templado:** utilizado en paneles laterales de cajas gaming y de alto rendimiento, ofrece una estética atractiva.

Al elegir el material, es importante considerar **rígidez, aislamiento, precio, propósito y peso**.



Imagen 18. Chasis alta gama Lian Li Odyssey X Silver

### 1.6.2. Formatos más usuales de cajas

Existen distintos formatos de chasis que varían según el tamaño de la placa base y los requerimientos del equipo.

#### > Formato estándar (ATX y micro-ATX)

- » **ATX:** tamaño convencional, compatible con placas ATX y micro-ATX. Ofrece buen espacio para componentes y ventilación.
- » **Micro-ATX:** más compacta, ideal para equipos pequeños. Sin embargo, su fuente de alimentación suele ser más reducida, lo que limita la potencia.

#### > Formato compacto (Mini-ITX y Pico-ITX)

- » **Mini-ITX:** chasis compacto diseñado para placas base Mini-ITX. Se usa en entornos de oficina o equipos multimedia.
- » **Pico-ITX:** aún más pequeña que la Mini-ITX, utilizada en sistemas embebidos o computadoras industriales.

#### > Formato grande (E-ATX y Full Tower)

- » **E-ATX (Extended ATX):** utilizado en estaciones de trabajo avanzadas y servidores, ofrece más espacio para almacenamiento y refrigeración.
- » **Full Tower:** diseñado para configuraciones avanzadas de alto rendimiento, con espacio adicional para sistemas de refrigeración líquida y múltiples GPU.



Existen también formatos especiales como **HTPC (Home Theater PC)**, diseñados para centros multimedia compactos, y **SFF (Small Form Factor)**, orientados a equipos de tamaño reducido con alto rendimiento.



# 1.7.

## La placa base

La **placa base** es el **componente central de un equipo informático**, ya que en ella se instalan y comunican la mayoría de los demás componentes. Su correcto funcionamiento es clave para el rendimiento del sistema, pues si la placa base falla, es probable que el resto de los componentes también lo hagan.

### 1.7.1. Formatos de placa base o factor de forma

El formato de la placa base se denomina **factor de forma**. Este determina **el tamaño, la distribución de los componentes y la compatibilidad con los chasis**.

Los formatos más comunes son:

- > **ATX**: el más extendido, ofrece buena ventilación y expansión.
- > **Micro-ATX**: más compacto, pero con menos ranuras de expansión.
- > **Mini-ITX**: aún más pequeño, usado en sistemas compactos.
- > **E-ATX (Extended ATX)**: mayor tamaño para estaciones de trabajo y servidores.

#### NOTA

El formato de la placa base debe coincidir con el formato del chasis para garantizar su correcta instalación.

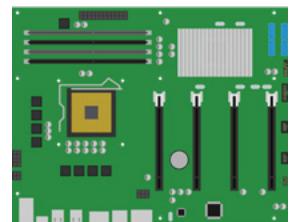
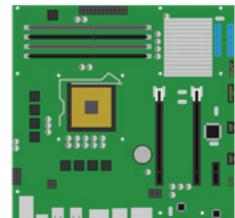
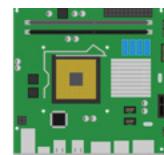


Imagen 19. Conjunto de *motherboard*

### Placas base en smartphones

Los **smartphones** son dispositivos informáticos compactos, donde la **placa base** y los componentes están diseñados para optimizar el espacio y la eficiencia energética.

- > **El SoC (System on a Chip)**. El **SoC** es el procesador de los smartphones y otros dispositivos móviles. Se diferencia de los procesadores tradicionales por integrar en un solo chip la CPU, la GPU, la memoria y otros controladores.

Características principales:

- » **Arquitectura ARM**: más eficiente en consumo energético que la arquitectura x86 de los ordenadores.
- » **Número de núcleos**: cuantos más núcleos, mayor capacidad multitarea.
- » **GPU integrada**: la **Graphics Processing Unit (GPU)** se encarga del procesamiento de gráficos y aligerá la carga de la CPU.
- » **Proceso de fabricación**: cuanto menor sea el número de nanómetros (nm), mayor eficiencia y menor consumo energético tendrá el SoC.

#### NOTA

SoCs modernos como **Apple M1/M2** o **Qualcomm Snapdragon** han alcanzado niveles de rendimiento comparables a algunas CPUs de escritorio.



### 1.7.2. El socket o zócalo de la CPU

El **socket** o **zócalo** es el **conector físico donde se instala el procesador en la placa base**. Existen dos tipos principales:

- > **Socket PGA (Pin Grid Array)**: utilizado en plataformas antiguas y en algunos procesadores de **AMD** hasta la serie Ryzen 5000 (AM4). En este tipo de socket, los **pines se encuentran en el procesador**, mientras que el zócalo de la placa base contiene los orificios para alojarlos. Su ventaja es que permite una fijación segura, pero sus pines pueden doblarse fácilmente si se manipulan incorrectamente.

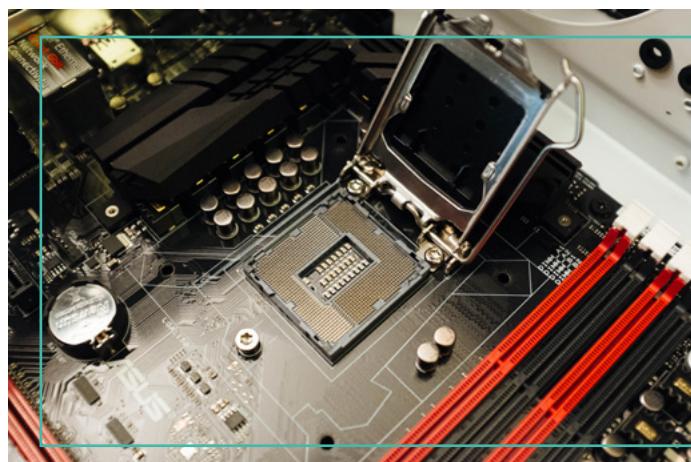


Imagen 20. Socket PGA

- > **Socket LGA (Land Grid Array)**: utilizado por **Intel** y, desde la generación **Ryzen 7000 de AMD (AM5)**, también por esta marca. En este caso, los **pines están en la placa base**, mientras que el procesador tiene contactos planos que se alinean con estos. Este diseño facilita una mejor distribución de corriente y reduce el riesgo de daño en los pines de la CPU, pero puede hacer que el zócalo sea más frágil si se ejerce presión indebida.



Imagen 21. Socket LGA



#### Zócalo ZIF (Zero Insertion Force)

Los sockets modernos suelen ser ZIF (Zero Insertion Force), lo que significa que cuentan con un mecanismo (generalmente una palanca) que permite la instalación del procesador sin necesidad de ejercer presión. Esto reduce el riesgo de daño en los pines y garantiza una correcta colocación del procesador en su base.

#### IMPORTANTE

Antes de elegir un procesador, es fundamental asegurarse de que sea **compatible con el socket de la placa base**.



### 1.7.3. La BIOS

El término **BIOS** proviene del inglés (*Basic Input Output System*) y hace referencia a un **software de bajo nivel** integrado en la placa base. Su función principal es iniciar los componentes esenciales del sistema y realizar configuraciones previas al arranque del sistema operativo.

Las funciones principales de la BIOS son:

- > **Realizar un chequeo del hardware** al encender el equipo (POST, Power-On Self Test).
- > **Inicializar y configurar los dispositivos básicos** (teclado, pantalla, almacenamiento, etc.).
- > **Permitir cambios en la configuración del hardware**, como el orden de arranque o la gestión de energía.
- > **Cargar el gestor de arranque**, que posteriormente da paso al sistema operativo.

#### NOTA

**Fabricantes principales:** los dos fabricantes más conocidos de BIOS son **AMI (American Megatrends Incorporated)** y **Award-Phoenix**. Dependiendo del fabricante, el menú de configuración puede variar, pero la estructura general suele ser similar.

La BIOS se encuentra almacenada en una memoria **EEPROM** de la placa base, y sus configuraciones se guardan en un chip **CMOS**, que requiere una batería para conservar los datos. En muchos casos, retirar la pila del CMOS y volver a colocarla permite restaurar la configuración predeterminada de la BIOS.

**Configuración de la BIOS:** aunque las opciones son limitadas, se pueden modificar parámetros como el orden de arranque o la configuración de video. Sin embargo, cambiar estos ajustes sin conocimiento puede causar fallos en el sistema.

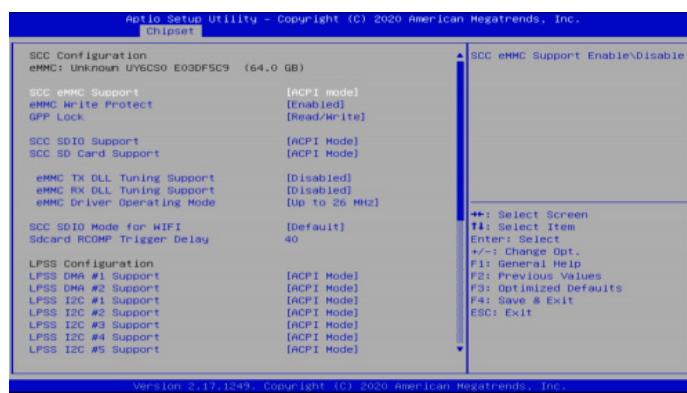


Imagen 22. BIOS

### UEFI: la evolución de la BIOS

Los equipos modernos han sustituido la BIOS tradicional por **UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)**, que ofrece:

- > Mayor compatibilidad con hardware moderno.
- > Interfaz gráfica más avanzada y fácil de usar.
- > Soporte para discos duros con particiones GPT.
- > Mayor seguridad con funciones como Secure Boot.

#### NOTA

A diferencia de la BIOS, **UEFI permite iniciar sistemas en discos de más de 2 TB y mejora la gestión de memoria y almacenamiento**.

La transición de BIOS a UEFI ha permitido una **mejor experiencia de usuario** y **mayor seguridad en el arranque de los sistemas operativos modernos**.



## 1.7.4. Configuración de la BIOS

La BIOS ofrece opciones de configuración básicas que pueden ser modificadas según las necesidades del usuario. Algunas de las configuraciones más comunes incluyen:

- > **Orden de arranque:** permite establecer qué dispositivos se utilizarán para iniciar el sistema operativo.
- > **Gestión de energía:** opciones para controlar el comportamiento de ahorro de energía del equipo.
- > **Configuración de hardware:** ajustes para componentes como la memoria RAM o los dispositivos de almacenamiento.

Es importante tener precaución al modificar la BIOS, ya que una configuración incorrecta puede afectar el funcionamiento del sistema. Si se realizan cambios y el equipo no arranca correctamente, es posible restablecer la configuración predeterminada mediante la **pila del CMOS** o utilizando la opción de **reset de BIOS** que incluyen algunas placas base.

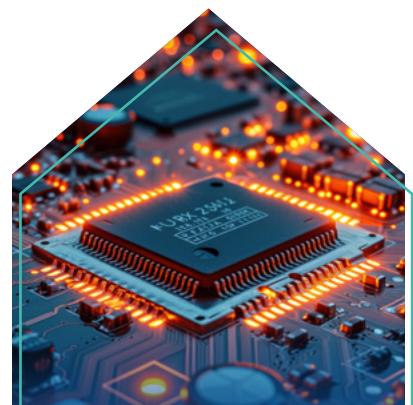
## 1.7.5. El chipset

El **chipset** es un conjunto de circuitos integrados en la placa base que facilitan la comunicación entre los diferentes componentes del sistema informático. Su función principal es gestionar el flujo de datos entre el **procesador, la memoria RAM, las unidades de almacenamiento y los dispositivos periféricos**.

Algunos ejemplos que podemos ver son:

### Chipsets de Intel

- > **Serie Z** (Z490, Z590): diseñados para sistemas de alto rendimiento y **entusiastas**. Admiten **overclocking**, múltiples GPU y altas velocidades de memoria RAM.
- > **Serie H** (H470, H510): orientados a sistemas de **gama media**. No permiten overclocking, pero ofrecen un equilibrio entre rendimiento y precio.
- > **Serie B** (B460, B560): dirigidos a **oficinas y gama baja**. Son más económicos y adecuados para tareas diarias sin requerimientos avanzados.



### Chipsets de AMD

- > **Serie X** (X470, X570): ideales para entusiastas y usuarios avanzados. Permiten **overclocking** y configuraciones de múltiples GPU.
- > **Serie B** (B450, B550): enfocados en sistemas de **gama media**, con soporte para overclocking limitado.
- > **Serie A** (A320): diseñados para **equipos básicos** y de oficina, sin soporte para overclocking.

La elección del **chipset** es crucial al seleccionar una **placa base**, ya que determina la compatibilidad con componentes como procesadores, tarjetas gráficas y módulos de RAM, así como la capacidad de expansión del sistema. Un chipset adecuado garantizará un rendimiento óptimo y una mejor experiencia de uso.



# 1.8.

## La memoria RAM

La memoria RAM es la memoria central o principal del equipo, utilizada para almacenar temporalmente los datos y programas en ejecución. Existen varios tipos de RAM, y su uso no se limita solo a los ordenadores, sino que también está presente en diversos dispositivos electrónicos.

Un módulo de memoria RAM está compuesto por circuitos integrados que contienen las celdas de memoria y están soldados a una placa. Para cambiar o actualizar la memoria RAM en un equipo, es fundamental verificar la compatibilidad con la placa base en términos de **fabricante, cantidad aceptada, tecnología usada y tipo de módulo**.

### 1.8.1. Parámetros fundamentales de la memoria

#### Velocidad de acceso

Se expresa en nanosegundos y define el tiempo que tarda el sistema en acceder a la memoria. Una menor velocidad de acceso implica un mejor rendimiento. Si se combinan módulos de diferentes velocidades, el sistema operará a la velocidad del módulo más lento.

#### Velocidad de reloj.

Se mide en **megahercios (MHz)** y determina los ciclos de lectura y escritura por segundo. Una mayor velocidad de reloj implica una mayor rapidez en el procesamiento de datos.

#### Latencias

La latencia es el tiempo que tarda la memoria en responder a una solicitud de datos. Se mide con el parámetro **CL (CAS Latency)**. Una memoria con alta velocidad, pero elevada latencia puede no ofrecer un rendimiento óptimo.

El acceso a la memoria RAM sigue el siguiente proceso:

1. Se le indica a la memoria la fila que debe elegir.
2. Se le indica la columna que debe seleccionar.
3. Se da la orden a la memoria para que cargue la fila siguiente.
4. Finalmente, se pasa la información a la memoria RAM para que se almacene o se le envíe al procesador para su ejecución.

Hay que tener en cuenta que, si bien una memoria con mayor frecuencia es deseable, una latencia demasiado alta puede afectar el rendimiento global del sistema. Por ello, es recomendable evaluar un equilibrio entre ambas características.



### Dual channel, triple channel, quad channel

Son tecnologías que permiten el acceso simultáneo a varios módulos de memoria, aumentando el ancho de banda y mejorando el rendimiento del sistema. Para aprovechar estas configuraciones, los módulos deben ser **idénticos en marca y modelo**.

### Voltaje

A medida que la tecnología RAM ha avanzado, el consumo energético ha disminuido. Por ejemplo, **DDR4 opera a 1.2V**, reduciendo el consumo en comparación con generaciones anteriores.

### ECC (Error Checking and Correction o detección y corrección de errores)

Algunas memorias pueden experimentar fallos a la hora de la distribución de bits de información. En algunos sistemas críticos o muy avanzados, las memorias RAM tienen este sistema que gracias a que usan paridad, detectan y corren los fallos en memoria.

### 1.8.2. Ventajas de la memoria DDR4 frente a la memoria DDR3

La memoria **DDR4** surgió como evolución de DDR3 para mejorar eficiencia y rendimiento. Sus principales ventajas incluyen:

- > Mayor capacidad máxima por módulo.
- > Reducción del consumo energético en un 40%.
- > Aumento del ancho de banda y rendimiento hasta en un 50%.
- > Integración de CRC (Cyclic Redundancy Check) para mejorar la integridad de los datos.
- > Más fácil instalación gracias a su borde curvado.
- > Mayor número de pines: 288 frente a los 240 de DDR3.

Hay que tener en cuenta que todos estos tipos de memoria no son compatibles entre sí.





### 1.8.3. Ventajas de la memoria DDR5 frente a la memoria DDR4

La memoria DDR5 es la sucesora de la DDR4 y ofrece varias mejoras significativas en términos de rendimiento y eficiencia energética. A continuación, se presentan algunas de las ventajas de la memoria DDR5 frente a la DDR4:

- > **Mayor velocidad:** DDR5 puede alcanzar velocidades de hasta 6400 MT/s, lo que supone un aumento significativo respecto a la DDR4.
- > **Mayor capacidad:** DDR5 puede alcanzar una capacidad máxima de 64 GB por módulo, mientras que la DDR4 está limitada a 16 GB.
- > **Mayor eficiencia energética:** DDR5 consume menos energía que la DDR4 gracias a su tecnología de voltaje bajo, 1,1V en lugar de 1,2V.
- > **Mayor ancho de banda** debido a una mayor densidad de pines.
- > **Mejoras en la corrección de errores:** DDR5 incluye nuevas funciones de corrección de errores que permiten una mayor fiabilidad y estabilidad del sistema.
- > **Compatibilidad con tecnologías emergentes**, como inteligencia artificial y aprendizaje automático.

### 1.8.4. Tipos de módulos de memoria RAM

Desde la DDR hasta la DDR5, los módulos RAM han evolucionado a lo largo del tiempo para adaptarse a los estándares de rendimiento y eficiencia energética. Debido a esto, los estándares han ido evolucionando hasta llegar a la siguiente clasificación:

#### DIMM (Dual In-Line Memory Module)

Los módulos **DIMM** son el estándar utilizado en la mayoría de los ordenadores de escritorio y servidores. Se caracterizan por tener contactos en ambos lados del módulo, lo que permite una mayor capacidad y mejor transferencia de datos. Los DIMM se diferencian en función del tipo de RAM que utilizan:

- > **DDR3 DIMM:** utilizado en sistemas anteriores, con velocidades de hasta **2133 MHz** y un voltaje de **1.5V**.
- > **DDR4 DIMM:** mayor eficiencia energética con velocidades de hasta **3200 MHz** y un voltaje reducido a **1.2V**.
- > **DDR5 DIMM:** mejoras en el ancho de banda y eficiencia, con velocidades de hasta **8400 MHz** y voltaje reducido a **1.1V**.



### SO-DIMM (Small Outline DIMM)

Las memorias **SO-DIMM** están diseñadas para **dispositivos compactos como portátiles**. Aunque tienen un menor número de pines en comparación con las memorias DIMM de escritorio, mantienen características similares en términos de rendimiento y compatibilidad.

- > **DDR3 SO-DIMM:** utilizados en portátiles más antiguos con velocidades de hasta **2133 MHz**.
- > **DDR4 SO-DIMM:** más eficientes y rápidos, con frecuencias de hasta **3200 MHz**.
- > **DDR5 SO-DIMM:** generación, con mejoras en velocidad y eficiencia energética, alcanzando **4800 MHz** o más.

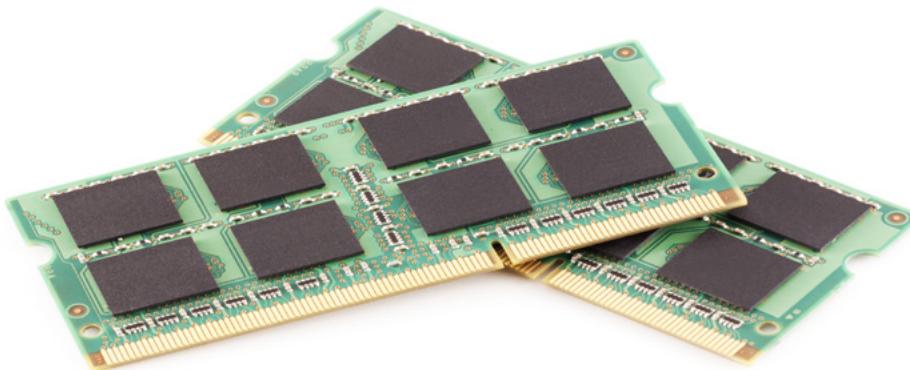


Imagen 23. Memorias SO-DIMM.

### CUDIMM (Clocked Unbuffered DIMM)

Con la llegada de DDR5, los módulos CUDIMM representan una gran evolución, diseñados para satisfacer las demandas de aplicaciones de alto rendimiento como **juegos, creación de contenidos y entornos profesionales**.

Podemos encontrarnos las siguientes **características**:

- > **Mayor ancho de banda:** en comparación con módulos UDIMM DDR5, los CUDIMM pueden alcanzar velocidades superiores a **9000MT/s en plataformas compatibles**, como las basadas en **Intel Z890**.
- > **Integración del CKD (Clock Driver):** incluyen un circuito de control de reloj que mejora la estabilidad y la sincronización de la señal en cada chip de memoria, reduciendo los errores en operaciones de alta frecuencia.
- > **Compatibilidad y modos de operación:** funcionan de manera óptima en placas base modernas con soporte **Single PLL** y pueden operar en modo **Bypass** en plataformas anteriores, aunque sin aprovechar todas las ventajas del CKD.

Los CUDIMM son una opción ideal para usuarios que buscan **maximizar el rendimiento** de sus sistemas en aplicaciones exigentes, proporcionando una mayor estabilidad y eficiencia energética en comparación con las memorias DDR5 convencionales.



 [www.universae.com](http://www.universae.com)

