

MICROPROCESADOR

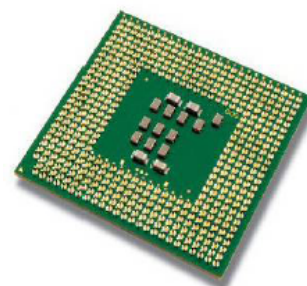
El microprocesador (también llamado CPU) es un circuito integrado formado por millones de transistores, cuya función es **procesar los datos, controlar el funcionamiento de todos los dispositivos del ordenador y realiza operaciones lógico-matemáticas**. El área ocupada por dicho circuito viene a ser un cuadrado de 1 cm de lado, pero la gran cantidad de patillas de conexión que necesita para conectarse a la placa base, hace que su tamaño total sea mayor. Es la parte más importante del ordenador. Es algo así como **"el cerebro" del ordenador**.

La información que procesa la CPU se la suministra la memoria RAM, es decir, que la CPU no ejecuta programas ni procesa datos desde los dispositivos de almacenamiento, sino que sólo puede hacerlo desde la memoria RAM, motivo por el que previamente ha de cargarlos en memoria.

Durante su trabajo el microprocesador genera una gran cantidad de calor que es necesario evacuar mediante un disipador térmico y un ventilador.



Sistema de refrigeración de un microprocesador. Se coloca sobre el mismo



Parte inferior de un Microprocesador. Los "puntitos" son las patillas de conexión al socket de la placa base



Microprocesador alojado en placa base

El microprocesador tiene, básicamente, **dos partes** bien diferenciadas: Una decide que es lo que hay que hacer o procesar (**unidad de control**) y otra que procesa la información (**la unidad aritmético-lógica**). Más formalmente...

1. La unidad de control: Lee las instrucciones que le marcan un programa y decide qué instrucciones y en qué orden se hacen (es como un jefe de una empresa).

2. La unidad aritmético lógica (ALU): Toma las instrucciones que ha seleccionado la unidad de control y las procesa o ejecuta (es como el trabajador de la empresa).

Algunas de las **características** que determinan el rendimiento de un microprocesador son las siguientes:

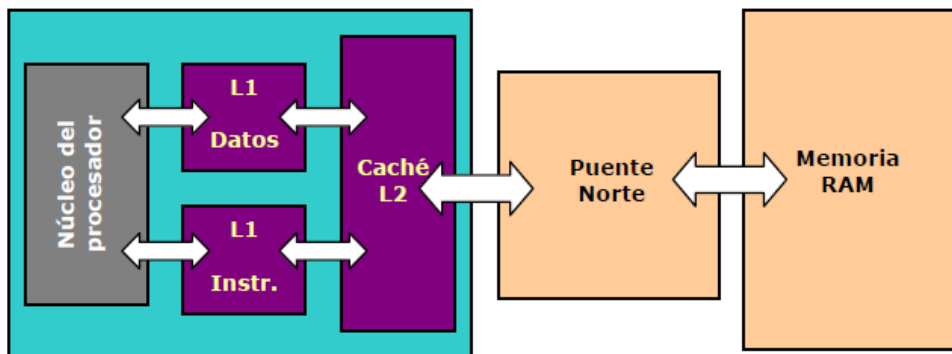
- **La frecuencia de reloj**, que determina *el ritmo de trabajo del procesador, es decir, entre mayor frecuencia mayor velocidad para el proceso de información*. Actualmente se mide en Gigahercios (Hz). Un hercio equivale a un ciclo de reloj por segundo. Los procesadores actuales trabajan a frecuencias de reloj del orden de millones de hercios (megahercios, MHz) o incluso de miles de millones de hercios (gigahercios, Ghz). Ejemplo: Un procesador Intel i7 puede trabajar hasta 4,5 Ghz (4500 millones de operaciones por segundo!!!).

- **El número de bits** que puede transmitir **simultáneamente** en sus operaciones. El primer procesador para PC, el 8088 (de 1979) trabajaba con 16 bits. Actualmente los procesadores más extendidos, de las empresas **Intel y AMD** trabajan con 64 bits, aunque los equipos más antiguos son en su mayoría de 32 bits.

En poco más de 20 años, se ha pasado de velocidades de proceso de 4,7 megahertzios (MHz) a más de 3 gigahertzios (GHz), y de procesar instrucciones de 16 bits a procesar instrucciones de 64 bits.

- **El número de núcleos:** Al llegar al límite de los 4 Ghz, los procesadores tienden a generar demasiado calor, de tal forma que no es posible enfriarlos de manera tradicional y ello conlleva a uso de sistemas más complejos de ventilación que aumentarían el costo de los equipos, haciéndose poco rentables, entre otros factores. La tendencia ha sido la de **integrar en un solo microprocesador, varios núcleos (Cores)**. Los núcleos son como microprocesadores **separados e independientes** en miniatura, capaces de procesar paralelamente los datos, sin aumentar la velocidad de proceso, pero haciendo más eficiente el mismo, además de reducir de manera considerable el calor producido, ya que cada uno lleva procesos diferentes y no los concentran en un sólo núcleo. Así, un procesador **Core Duo o Dual Core** tiene dos núcleos, un **Quad Core** tiene cuatro núcleos, ...

- **La memoria caché.** Se trata de una pequeña memoria ultrarrápida incluida en el propio procesador. Su función es actuar como **memoria intermedia** entre la **memoria RAM** y el **núcleo del procesador**, almacenando los datos y las instrucciones con los que va a trabajar el procesador *de forma más inmediata, sin tener que recurrir a la memoria RAM*. Su tamaño es pequeño, pero **su velocidad de trabajo es muy alta**. Se divide en **dos niveles: nivel 1 o caché interna (L1)**, que está dentro del microprocesador y **nivel 2 o caché externa (L2)** situada fuera del microprocesador, en la placa base. También existe la caché de **nivel 3 (L3)**, llamada caché adicional. La caché externa (L2) es más barata que la caché interna (L1) y es por eso que esta última suele tener menor velocidad.



Esquema de funcionamiento de la memoria caché.

La empresa que fabricó el primer microprocesador para el **PC**, y que actualmente continúa haciéndolo, es **Intel**. Los microprocesadores que se han ido utilizando últimamente en los ordenadores personales son: Core i5 y Core i7-Sandy Bridge. Este último, en realidad, es un chip con cuatro procesadores, por esto se dice que el Core i7 es un procesador de **cuatro núcleos**. Sin embargo, al ser un mercado en expansión, en el que se mueve una gran cantidad de dinero, rápidamente han surgido empresas competidoras de Intel que fabrican microprocesadores con una potencia similar o superior y con un precio algo más reducido. Entre ellas se pueden citar **AMD**, con sus microprocesadores K5, K6, K6-2, K6-3 y K7-Athlon ... y por último el Quad Core, con tecnología de cuatro núcleos.

Actualmente, muchos microprocesadores tienen integrados, incluso, la tarjeta gráfica.

No debemos olvidar que además de los ordenadores personales compatibles que utilizan la mayoría de los usuarios, existe otra gama importante de ordenadores: los **Apple Macintosh**, que incorporan microprocesadores **PowerPC de IBM, Motorola y Apple**.

Ejemplo. El procesador **Intel P4-650** salió al mercado en 2005 y tiene las siguientes características:

- Frecuencia de reloj de 3,4 GHz.
- Memoria caché L2 de 2 MB
- Microprocesador de 64 bits
- 1 núcleo

Otro ejemplo de gama muy alta: **INTEL® CORE™ i7-8650U**, salió al mercado en 2017

- Frecuencia de reloj de 4,2 Ghz
- Memoria cache de 8 MB
- 4 núcleos
- Microprocesador de 64 bits