

# Contenidos

- Elementos básicos de un microprocesador
- Parámetros de un microprocesador
  - Juego de instrucciones
  - Arquitecturas según juegos de instrucciones
  - Número de bits
  - Número de cores
  - Número de hilos (threads)
  - Memoria Caché
  - Frecuencia de reloj
  - Thermal Design Power (TDP)
  - Integración de GPU
- Principales fabricantes de microprocesadores
- Medida de rendimiento de un microprocesador
- Elección de combo CPU/GPU
- Overclocking

# Elementos básicos de un microprocesador

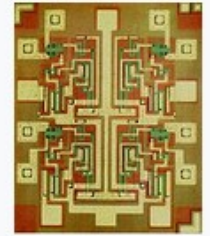
# El microprocesador

- El microprocesador es un circuito integrado que **asume las tareas de la CPU** (Central Processing Unit) descritas en la arquitectura Von Neumann:
  - Ejecutar las instrucciones de los programas almacenados en la memoria principal
  - Coordinar la comunicación con los dispositivos E/S
- Los microprocesadores pueden contener **una o más CPUs**, cada una de ellas con los componentes básicos ya descritos en la arquitectura Von Neumann:
  - **Unidad de control (UC)**
  - **Unidad aritmético-lógica (ALU)**
  - **Registros internos**
- Adicionalmente a estos tenemos:
  - **Unidad de cálculo en coma flotante (FPU)**
  - **Memoria caché**

# El transistor en el microprocesador

- Como circuito integrado emplea transistores miniaturizados, en este caso del tipo **MOSFET**, que permiten incluir millones de estos en un espacio muy reducido.
- El tamaño de los transistores en un microprocesador es del orden de **nanómetros (nm  $\rightarrow$   $10^{-9}$  metros)**, y su tamaño fue reduciéndose progresivamente desde sus inicios permitiendo fabricar microprocesadores con cada vez más transistores.
- Se espera que algún momento se alcance el límite máximo en el que podemos reducir el tamaño del transistor, que será un tamaño en el que la circulación de electrones ya no sea estable. En ese momento será necesario buscar materiales o mecanismos de procesamiento alternativos.
- Como vimos los transistores son la base de las puertas lógicas, con los que se implementan todas las operaciones de cómputo mediante electrónica digital. **A más transistores más operaciones se pueden implementar aumentando la capacidad de procesamiento.**
- La reducción en el tamaño del transistor y subsecuente aumento en la densidad de transistores atiende a la Ley de Moore que indica que el número de transistores en un circuito integrado de duplicará cada dos años.
- La ley de Moore es en realidad una observación que fue formulada por Gordon Moore en el año 1965 y que sigue vigente hoy en día.

## Semiconductor device fabrication



## MOSFET scaling (process nodes)

10 $\mu\text{m}$	– 1971
6 $\mu\text{m}$	– 1974
3 $\mu\text{m}$	– 1977
1.5 $\mu\text{m}$	– 1981
1 $\mu\text{m}$	– 1984
800 nm	– 1987
600 nm	– 1990
350 nm	– 1993
250 nm	– 1996
180 nm	– 1999
130 nm	– 2001
90 nm	– 2003
65 nm	– 2005
45 nm	– 2007
32 nm	– 2009
22 nm	– 2012
14 nm	– 2014
10 nm	– 2016
7 nm	– 2018
5 nm	– 2020

Future	
3 nm	~ 2022
2 nm	~ 2023

[Enlace](#)

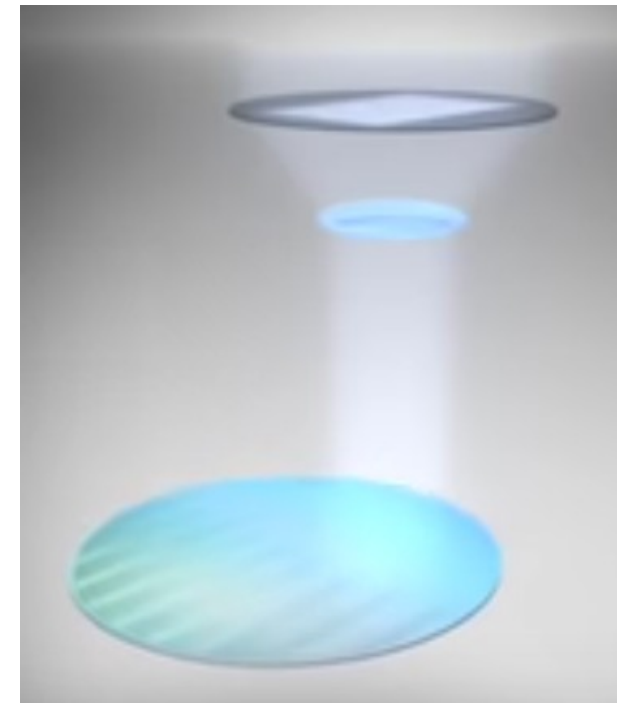


# Fabricación de un microprocesador I

Vamos a ver a grandes rasgos como es el proceso de fabricación de un microprocesador en el que se parte de un cilindro de **crystal de silicio**, semiconductor base de los transistores, fabricado a partir de arena y que se corta en secciones formando  **obleas de silicio**

Estas obleas se someten a un proceso de **fotolitografía**:

- Se les aplica un baño de **metal conductor** y **resina fotosensible** de nanómetros de grosor
- Se les expone a un haz de luz ultravioleta empleando una máscara que a modo de plantilla contiene el diseño a implementar. Esta máscara deja expuestas sólo unas partes de la oblea que se verán modificadas de acuerdo al esquema. Esta plantilla se replica múltiples veces sobre una misma oblea
- Se aplica un **baño químico** para quitar los restos de la resina



# Fabricación de un microprocesador II

- Después del proceso de litografía tenemos los transistores del microprocesador y los huecos para interconectarlos “tallados” sobre la oblea pero se somete a un proceso de dopado
- Se aplica una capa de aislante y después una **capa de cobre** que interconectará los transistores completando así el circuito
- Se recorta la oblea en rectángulos y cada uno de estos se coloca sobre una placa de circuito impreso con los pines de conexión y se encapsula con una cubierta de material metálico o cerámico.

Vemos un par de vídeos que describen el proceso de fabricación:

[From Sand to Silicon: the Making of a Chip | Intel](#)

[How a CPU is made](#)



# Otros circuitos integrados

Este proceso de fabricación no sólo se emplea en la fabricación de microprocesadores, sino en otros circuitos integrados basados en transistores de tamaño nanométrico empleados en un ordenador como:

- **GPUs (Graphic Processing Units)**, otro microprocesador dedicado al procesamiento gráfico y que lo podemos encontrar integrado en las tarjetas gráficas, el chip Northbridge y algunas CPUs
- **Chips de memorias RAM**
- **Chips de memorias ROM**
- **Chips de memorias flash**

# Principales fabricantes

- En el mundo de los microchips veremos que son muy pocas las empresas con factorías de fabricación de estos. Algunos de los principales fabricantes son:
  - Intel: EE.UU. Líder en diseño, fabricación y ensamblado
  - TSMC: China. La primera en volumen de fabricación
  - Samsung: Korea. Microchips para memorias
  - Global foundries:
    - ASML
    - Texas Instruments
    - Qualcomm
    - Mediatek
- Algunas de estas están especializadas en la fabricación de chips para usos concretos y no todas son equiparables en cuanto a la complejidad de fabricación. Entre estas Intel y TSMC están lo más arriba por usar las tecnologías de menor tamaño de los transistores.
- Observar que aquí podemos echar de menos empresas muy conocidas por sus CPUs y GPUs, como **AMD y Nvidia**, y esto es porque **estas realizan los diseños pero encargan la fabricación a TSMC**. Los chips fabricados por TSMC son propiedad de AMD y Nvidia que después los comercializan.
- La falta de microchips tiene efectos colaterales en multitud de sectores, por lo que durante la crisis de escasez muchos gobiernos vieran como elemento estratégico disponer de una factoría en sus fronteras que le diera cierta autonomía

# Parámetros de un microprocesador

# Parámetro I: Juego de instrucciones

El juego de instrucciones o ISA (Instruction Set Architecture) es una especificación que determina las instrucciones que una unidad central de procesamiento puede entender y ejecutar.

Estas instrucciones describe los aspectos del procesador generalmente visibles para un programador, incluyendo los tipos de datos nativos, las instrucciones, los registros, la arquitectura de memoria y las interrupciones, entre otros aspectos

Las instrucciones pueden ser utilizadas directamente por los programadores en la elaboración de programas empleando programas de bajo nivel o por los compiladores a la hora de convertir el código fuente en código máquina, por tanto el proceso de compilación se debe hacer teniendo en cuenta el microprocesador que lo va a ejecutar.

Una referencia sencilla de juego de instrucciones lo tenemos en el simulador de máquina Von Neumman con el que trabajamos que disponía de su propio juego de instrucciones, pero también lo podemos comparar con el juego de instrucciones de un microprocesador real → [https://en.wikipedia.org/wiki/X86\\_instruction\\_listings](https://en.wikipedia.org/wiki/X86_instruction_listings)

<i>LOD var/cell</i>	<i>LOD #num</i>	<i>STO var/cell</i>	<i>JMZ cell</i>	<i>JMP cell</i>
<i>ADD var/cell</i>	<i>ADD #num</i>	<i>SUB var/cell</i>	<i>SUB #num</i>	NOP
<i>MUL var/cell</i>	<i>MUL #num</i>	<i>DIV var/cell</i>	<i>DIV #num</i>	HLT

# Arquitecturas según juego de instrucciones

Atendiendo a cómo sea la implementación de instrucciones distinguimos las siguientes arquitecturas de microprocesadores:

## **CISC (Complex Instruction Set Computer):**

- Juego de instrucciones muy amplio que permiten realizar operaciones complejas que requieren varios ciclos de reloj para su ejecución.
- Son las utilizados en los microprocesadores de los ordenadores de hoy en día.

## **RISC (Reduced Instruction Set Computer):**

- Juego de instrucciones pequeñas y simples que requieren muy pocos ciclos de reloj para ejecutarse. En estos las operaciones complejas requieren múltiples instrucciones.
- Los procesadores de dispositivos móviles emplean estos tipos de transistores porque en comparación con los CISC tienen menos transistores y requieren menos transistores y energía
- Los procesadores Power PC utilizados por Apple hasta el año 2007 eran también de esta arquitectura
- Dentro de los RISC tenemos varias subfamilias, entre ellas los microprocesadores ARM utilizados entre otros en smartphones y tablets

# Parámetro II: Número de bits

- El número de bits de un microprocesador puede ser 32 o 64, también denominados x86 y x64 o arquitectura de 32 o 64 bits, siendo el predominante actualmente 64 y determina el tamaño de:
  - Los registros internos de la CPU y el bus de datos
  - El bus de direcciones
- Disponer de una mayor número de bits permite:
  - **Más bits para codificar las instrucciones** de la CPU, lo que permite hacer **instrucciones más complejas**
  - Poder **direccionar más memoria RAM**. Con 32 bits el máximo direccionable es de 4GB y con 64 16 Exabytes
- Los procesadores de 64 bits disponen de un juego de instrucciones más amplio que los de 32 bits, y esto supone que se desarrolle software específico para aprovechar las capacidades de los 64 bits.
- Aún así un procesador de 64 bits puede ejecutar programas de 32 bits, pero un procesador de 32 bits no puede ejecutar software diseñado para uno de 64 bits. Cuando descargamos software podemos encontrar de hecho una versión para 32 bits y otra para 64 bits

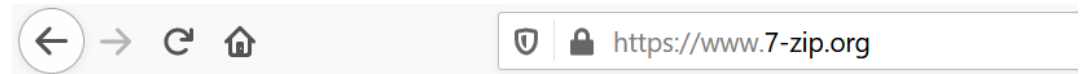


**4 GB de RAM**



**16 Exabytes**

(16 millones de Terabytes)



7-Zip is a file archiver with a high compression ratio.

**Download 7-Zip 19.00 (2019-02-21) for Windows:**

Link	Type	Windows	Size
<a href="#">Download</a>	.exe	32-bit x86	1 MB
<a href="#">Download</a>	.exe	64-bit x64	1 MB

# Descarga de software según arquitectura

La arquitectura de la CPU determina su juego de instrucciones (ISA → Instruction Set Architecture) y también su número de bits.

Los microprocesadores que nos encontraremos habitualmente serán de las siguientes arquitecturas:

- **x86 o i386** → Es una arquitectura de 32 bits que se inicio con los procesadores 8086 de Intel comercializados en 1979 que se convirtió en un estándar adoptado por otros fabricantes como AMD. Su juego de instrucciones se fue ampliando en sucesivas evoluciones del microprocesador y podemos ver una

[https://en.wikipedia.org/wiki/X86\\_instruction\\_listings](https://en.wikipedia.org/wiki/X86_instruction_listings)

- **x86\_64 o amd64** → Es una arquitectura de 64 bits definida por AMD en el 2003 y que se convirtió en un estándar adoptado por otros fabricantes como Intel. Estos procesadores por temas de compatibilidad mantienen el juego de instrucciones x86

Hay más arquitecturas menos comunes de otros tipos de microprocesadores que tendrás un juego de instrucciones distinto para los cuales los cuales tendremos que buscar software diseñado específicamente para ellos. En la web de descargas del sistema operativo Debian podremos encontrar el enlace de descarga para varias arquitecturas de microprocesadores

## Imagen pequeña para CD o memoria USB

A continuación dispone de imágenes de CD. Escoja la arquitectura de su procesador debajo.



[amd64](#), [arm64](#), [armel](#), [armhf](#), [i386](#), [mips](#), [mips64el](#), [mipsel](#), [ppc64el](#), [s390x](#)

<https://www.debian.org/distrib/netinst>

# Parámetro III: Número de cores

- El número de cores determina el número de CPUs implementadas en un microprocesador. Es típicamente un múltiplo de 2. Además de con el número se expresan en la forma dual core (2 cores), quad core (4 cores), octa core (8 cores) ...
- Cada core puede leer y ejecutar sus propias instrucciones mejorando el rendimiento general utilizando técnicas de **computación paralela y multihilo**
- Desde el punto de vista **del sistema operativo** este **verá cada core como una CPU independiente**, aunque podrá reconocer que **forman parte del mismo socket**
- Aunque los procesadores que nos encontraremos en un ordenador o nuestro smartphone tienen un número reducido de cores (2, 4 u 8) existen **procesadores manycore** que pueden tener entre **cientos y miles de cores**. Estos se caracterizan por ser cores que de forma independiente tienen capacidades de procesamiento muy limitadas, por lo que su potencia viene en su gran capacidad de procesamiento en paralelo

# Parámetro IV: Número de hilos (threads)

Los procesadores multihilo permiten múltiples hilos de ejecución (Multithreading) que hacen un uso más óptimo de las CPUs reduciendo al máximo el tiempo que permanecen inactivas.

Los principales fabricantes tienen su propia tecnología para implementar multihilo

- Intel → Hyper-Threading de Intel
- AMD → Clustered Multi Threading

Desde el punto de vista del sistema operativo cada hilo puede verse por separado como un **procesador lógico**.

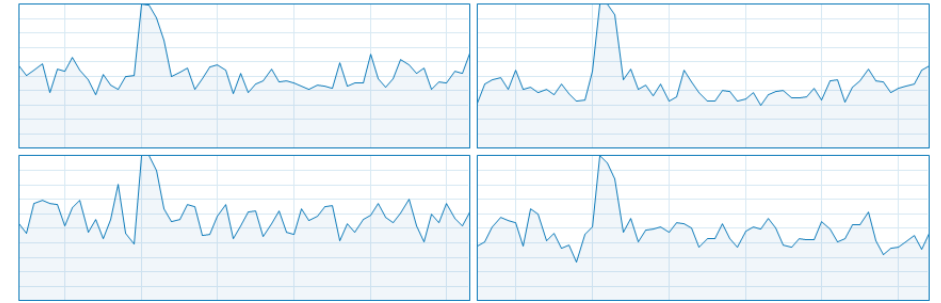
En las especificaciones de un microprocesador podremos ver el **número de hilos** y este será **mayor o igual que el número de cores**

## CPU

Intel(R) Core(TM) i5-7200U CPU @ 2.50GHz

% de uso durante 60 segundos

100 %

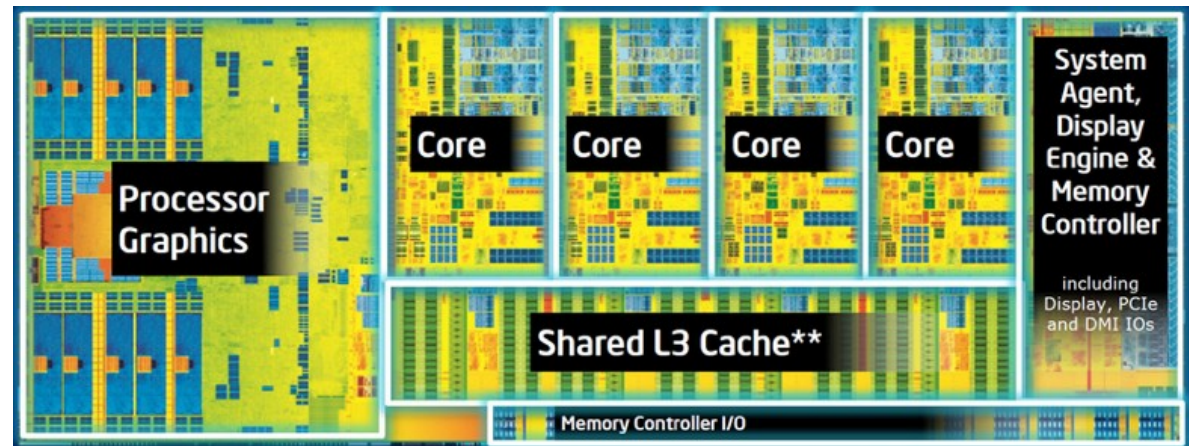
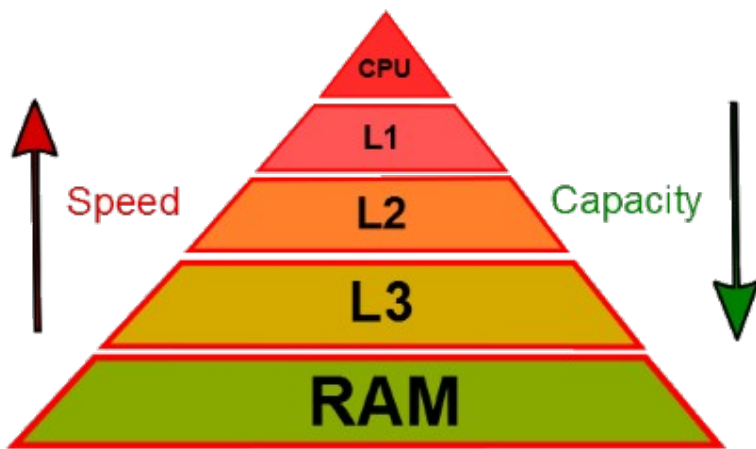


Uso	Velocidad	Velocidad de base:	2,71 GHz	
58%	3,09 GHz	Sockets:	1	
Procesos	Subprocesos	Identificadores	Núcleos:	2
221	2856	223890	Procesadores lógicos:	4
Tiempo activo			Virtualización:	Habilitado
13:07:00:53			Caché L1:	128 kB
			Caché L2:	512 kB
			Caché L3:	3,0 MB

La siguiente captura del monitor de rendimiento de Windows podemos ver un gráfico de rendimiento por cada hilo en un microprocesador (1 socket) con dos núcleos y 4 procesadores lógicos (Hilos)

# Parámetros V: Memoria caché (Kilobytes KB)

- Después de los registros de, la memoria caché del microprocesador es la memoria más rápida de un microprocesador que se utiliza para guardar los datos e instrucciones más utilizados por la CPU.
- Su objetivo es tratar de reducir al máximo los accesos a la memoria principal mejorando así el rendimiento del sistema al ser mucho más rápida. Como habíamos visto el tamaño de la memoria caché es más reducido por su elevado coste.
- En un microprocesador la caché está organizada en varios niveles (L1, L2 y L3), cada uno con distintas velocidades y capacidades. Algunos de estos niveles son específicos para cada core, los más bajos, y otros son comunes para varios cores, los más altos
- En las especificaciones de una CPU podremos ver la **cantidad de niveles y el tamaño de cada uno**



# Parámetros VI: Frecuencia de reloj (Ghz)

Se mide en Hertzios estando actualmente en el orden de Gigahertzios (GHz).

Esta frecuencia determina el **número de ciclos de máquina que se pueden ejecutar por segundo**. Cada **instrucción necesita para ejecutarse uno o varios ciclos de máquina**, dependiendo de su complejidad.

Veremos que algunos procesadores especifican dos velocidades:

- **Velocidad Base:** A la que el procesador trabaja en cargas normales
- **Velocidad Turbo:** Una velocidad superior reservada para momentos de alta carga de procesamiento

**Cuanto más alto sea este valor mejor** y es por esto que durante muchos años este parámetro fue el principal para determinar la capacidad de cálculo de un microprocesador.

Actualmente hay que tener en cuenta más parámetros y la capacidad de los procesadores se miden con pruebas de carga a través de **software de benchmark**.

# Parámetro VII: Thermal Design Power (TDP) (Wattios)

El TDP es la potencia calorífica máxima que un microprocesador es capaz de emitir cuando esté al 100% de su capacidad y se se proporciona con un valor medido en Wattios (W).

Este es un valor de referencia a la hora de determinar los sistemas de refrigeración óptimos para este microprocesador, esto es, **cuanto calor debemos ser capaces de refrigerar**.

**Cuando más alto sea más potente será el sistema de refrigeración a utilizar.**

No se debe confundir esta potencia con la eléctrica, que determinaría el consumo eléctrico del microprocesador, y que es un dato que los fabricantes no proporcionan.

Aún así **un mayor TDP es un indicativo de un mayor consumo eléctrico**, y la potencia eléctrica será mayor que la TDP (En algunos sitios se toma una referencia de un 50%).

Es importante seleccionar un sistema de refrigeración con el que podamos mantener una CPU a una temperatura baja para:

- Evitar que se dañen otros componentes de la placa
- Alargar su vida útil
- Evitar el **Thermal Throttling**, que se produce cuando la CPU trabaja más lenta al alcanzar temperaturas elevadas con el fin de proteger su integridad. No es un mecanismo exclusivo de la CPU y lo podemos encontrar en otros componentes.

# Parámetro VII: Integración de GPU (Sí/No)

Una **GPU (Graphics Processing Unit)** es como una CPU dedicada al procesamiento de gráficos que encontraremos en:

- **Tarjetas gráficas.** Tienen su propio chip de GPU e incluso memoria dedicadas y especialmente diseñadas para el procesamiento de gráficos. Incorporan además su propio sistema de refrigeración.
- **Integrada en los microprocesadores.** Estos microprocesadores son más versátiles, a costa de sacrificar capacidad de procesamiento tanto de CPU como de GPU.



AMD Ryzen 5 3400G

Procesador AMD que integra GPU, como indica la G al final del modelo y el RADEON Graphics de la caja



Gigabyte GeForce GT 1030

Tarjeta gráfica con una GPU a 1500 Mhz y 2GB de memoria

# Microprocesadores SIN GPU integrada

- Si tenemos un micro sin GPU estaremos obligados a **adquirir una tarjeta gráfica adicional** que típicamente irá conectado a una bahía de expansión PCIe. Esto lo podemos encontrar indicado como Discrete Graphics Card
- Tener una tarjeta gráfica con GPU dedicada **permite aprovechar mejor los recursos del ordenador**, al descargar a la CPU de las tareas de procesamiento gráfico y porque además las tarjetas gráficas disponen de su propia memoria, por lo que no utilizan la memoria RAM del equipo
- Es una **buena opción para gamers** que quieren mover los gráficos de sus juegos con altas resoluciones y elevados fps pero también para diseñadores 3D que requieren una potencia adicional para renderizar sus modelos.
- La integración de la tarjeta gráfica **implica un consumo energético adicional** además de una **fuentes adicional de calor**

# Microprocesadores CON GPU integrada

- Un microprocesador con GPU integrada (Integrated Graphics Cards u Onboard graphics) es **más versátil pero a costa de que CPU y GPU son menos potentes**. Además **la GPU utilizará la memoria RAM del equipo**, en vez de trabajar con su memoria aparte como teníamos en una tarjeta gráfica.
- Es una **solución más económica**, ya que nos ahorramos el coste adicional de adquirir una tarjeta gráfica, y se ajusta a las necesidades de una gran cantidad de usuarios en los que el tratamiento de gráficos es un aspecto secundario
- Los microprocesadores de los portátiles no gaming por lo general integran GPU, lo cual supone un ahorro de espacio, de consumo energético y un elemento menos que genera calor que es preciso disipar.
- Si tenemos un microprocesador con GPU en un ordenador de sobremesa siempre tendremos la posibilidad de adquirir e instalar una tarjeta gráfica dedicada en el futuro si necesitamos. ¿En estos casos la GPU integrada en el micro quedaría sin utilizar?

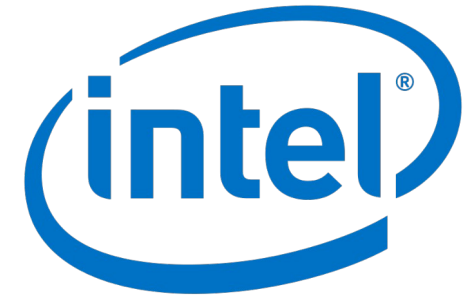
# Principales fabricantes de microprocesadores

# Principales fabricantes de microprocesadores

## Servidores y ordenadores de sobremesa y portátiles

En este tipo de dispositivos donde los microprocesadores son CISC son dos los fabricantes que se reparte la casi totalidad del mercado:

- Intel
- AMD (Advanced Micro Devices)



## Dispositivos móviles (Smartphones/tablets)

En este tipo de dispositivos los microprocesadores son ARM (Advanced Risc Machine), subtipo de los RISC, tenemos tres fabricantes destacados:

- Qualcomm, con sus procesadores SnapDragon
- Mediatek
- HiSilicon, filial de Huawei fabrica los procesadores Kirin



**HISILICON**

# Procesadores Intel y AMD actuales

# Familias de microprocesadores Intel

Familia	Usos	Subfamilia
<b>Celeron y Pentium</b>	Micos de gama baja para ordenadores de sobremesa y portátiles	
<b>Intel Core</b>	Micos de gama media/alta para ordenadores de sobremesa y portátiles	Intel Core I3, I5, I7 e I9
<b>Intel Xeon</b>	Para servidores. Elevadas cargas de trabajo y hardware de altas capacidades	Intel Xeon D, E e W
<b>Intel Itanium</b>	Para servidores con elevadas cargas de trabajo y hardware de altas capacidades. Posible discontinuación de esta familia	
<b>Atom</b>	Micos de 32 y 64 bits para dispositivos móviles (Tablets y portátiles de bajas prestaciones)	Atom IOT Atom serie C Atom X3, X5 y X7
<b>Intel Quark</b>	Micos de 32 bits para microcontroladores, Single board computers, wearables e IOT (Internet of things)	



# Intel Xeon de segunda mano I

Acabamos de decir que los Intel Xeon están orientados al mercado de servidores, y por tanto no los encontraremos para el mercado doméstico, pero esto era así hasta hace pocos años debido a un fenómeno curioso.

Podemos adquirir en páginas de venta online chinas **procesadores Intel Xeon de segunda mano con una antigüedad que ronda los 8 o 5 años.**

Se trata de procesadores de segunda mano para los cuales empresas chinas han diseñado placas específicas para el mercado doméstico, y que se han hecho especialmente populares en el mundo gaming al permitir **obtener un equipo para jugar a bajo precio.**

Estos procesadores se venden individualmente o en forma de kit con una placa y memoria compatibles:

Atermiter X79 1356 Placa base con Xeon LGA 1356 E5 2440 C2 Cpu 2 uds x 4GB = 8G B 1600MHz DDR3 ECC REG Ram de memoria Pc3 12800  
1 vendido

€ 68,56 ~~€167,21~~ -59%

Cantidad: 1 + Adicional 1% dto. (50 unidades o más) 1000 unidades disponibles

Envío gratis a Spain por AliExpress Standard Shipping -  
Fecha estimada de entrega el 27 MAR

Comprar Añadir a la cesta 112

Protección al Comprador de 75 días  
Garantía de reembolso

[https://es.aliexpress.com/item/4000069362765.html?spm=a2g0o.store\\_home.productList\\_280883516.pic\\_10](https://es.aliexpress.com/item/4000069362765.html?spm=a2g0o.store_home.productList_280883516.pic_10)

Atermiter X79T X79 Turbo placa base LGA2011 Combos E5-1620 E5 1620 CPU 4 Uds x 4GB = 16GB DDR3 RAM 1333Mhz PC3 10600R REG ECC  
★★★★★ 5.0 - 3 Valoraciones 6 vendidos

€ 124,44 ~~€303,52~~ -59%

Cantidad: 1 + Adicional 1% dto. (100 unidades o más) 1000 unidades disponibles

Envío gratis a Spain por AliExpress Standard Shipping -  
Fecha estimada de entrega el 27 MAR

Comprar Añadir a la cesta 29

Protección al Comprador de 75 días  
Garantía de reembolso

<https://es.aliexpress.com/item/4001280010766.html?spm=a219c.12010612.8148356.13.2b2c269fW0JA7I>

# Intel Xeon de segunda mano II

El origen de estos procesadores viene de la constante actualización de hardware de las empresas grandes que desechan sus servidores viejos por nuevos ya que les sale más rentable por factores como:

- Necesitan **aumentar la potencia de sus servidores para seguir siendo competitivos**
- **Los procesadores más antiguos tienen un mayor consumo eléctrico.** Adquiriendo un procesador más reciente se puede reducir considerablemente el consumo eléctrico, que en un CPD es especialmente alto (Recordad el ejercicio que hicimos de tiempo de amortización del monitor más caro pero más eficiente).

Entre las desventajas de estos kits:

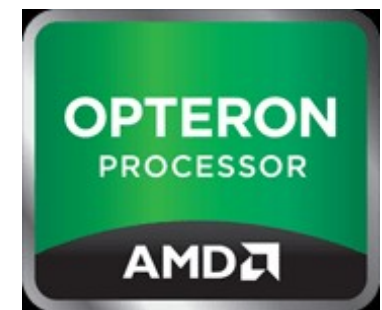
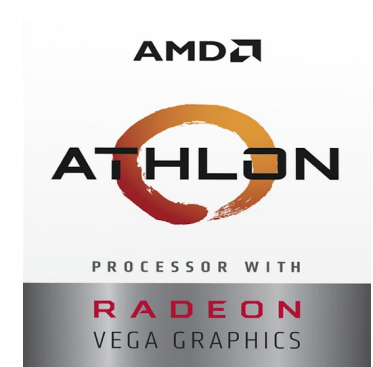
- Estos procesadores Xeon no tienen GPU integrada, por lo que siempre requerirán una tarjeta gráfica adicional, lo cual es habitual en los ordenadores para gaming.
- Su consumo eléctrico y TDP son mayores. El TDP implica tener que disponer de un sistema de refrigeración bueno.
- La dificultades de aplicar una garantía con un producto adquirido directamente de china
- El riesgo de que te paren el producto en la aduana

Puedes ver este vídeo de [Tuber Viejuner](#) en el que menciona por encima el origen de estos procesadores y evalúa uno de estos kits para su uso en gaming:

<https://www.youtube.com/watch?v=em9IQ3ta9CY>

# Familias de microprocesadores AMD

Familia	Usos	Subfamilias
AMD Athlon	Micros de gama baja para ordenadores de sobremesa y portátiles con GPU integrada	
Ryzen	Micros de gamas media/baja a alta para ordenadores de sobremesa y portátiles	Ryzen 3, 5, 7, 9 y Threadripper
Opteron	Micros de gama media para servidores (2, 4 u 8 núcleos). Elevadas cargas de trabajo y hardware de altas capacidades	A-Series X-Series
EPYC	Micros de gama alta para servidores (de 8 a 64 núcleos). Elevadas cargas de trabajo y hardware de altas capacidades	



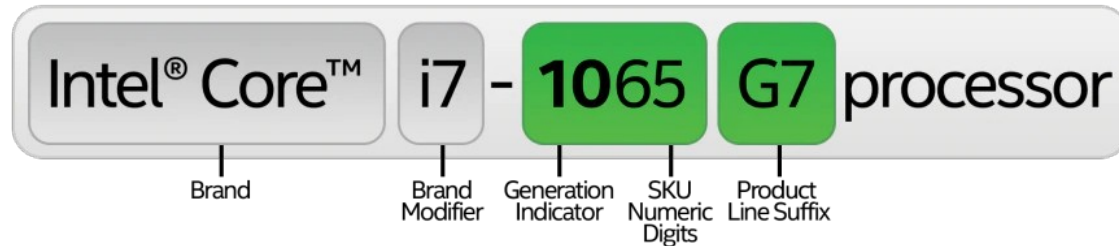
# Variaciones dentro una familia y subfamilia

Dentro de cada serie y subserie además tenemos distintas variaciones:

- **Distintas generaciones.** Para no estar renombrando la familia, cada nueva evolución significativa se especifica como una nueva generación especificada con un número y en el caso de Intel además con un nombre. Ejemplos:
  - Los Intel core van por la 13<sup>a</sup> generación (Raptor Lake) (Finales 2022)
  - Los AMD Ryzen van por 7<sup>a</sup> generación (Inicios 2023)
  - Los AMD Epyc van por la 4<sup>a</sup> generación (Finales 2022)
- Versiones sobre una misma familia/subfamilia para adaptarse a **distintas necesidades**:
  - De **bajo consumo** para portátiles
  - Con **GPUs integradas más potentes** para gaming
  - **Ausencia de GPU**, requiriendo una tarjeta gráfica externa (Ejemplo: [Intel® Core™ i7-9700F Processor](#))
  - Desbloqueados para poder hacer **overclocking**

# Nomenclatura de los procesadores Intel

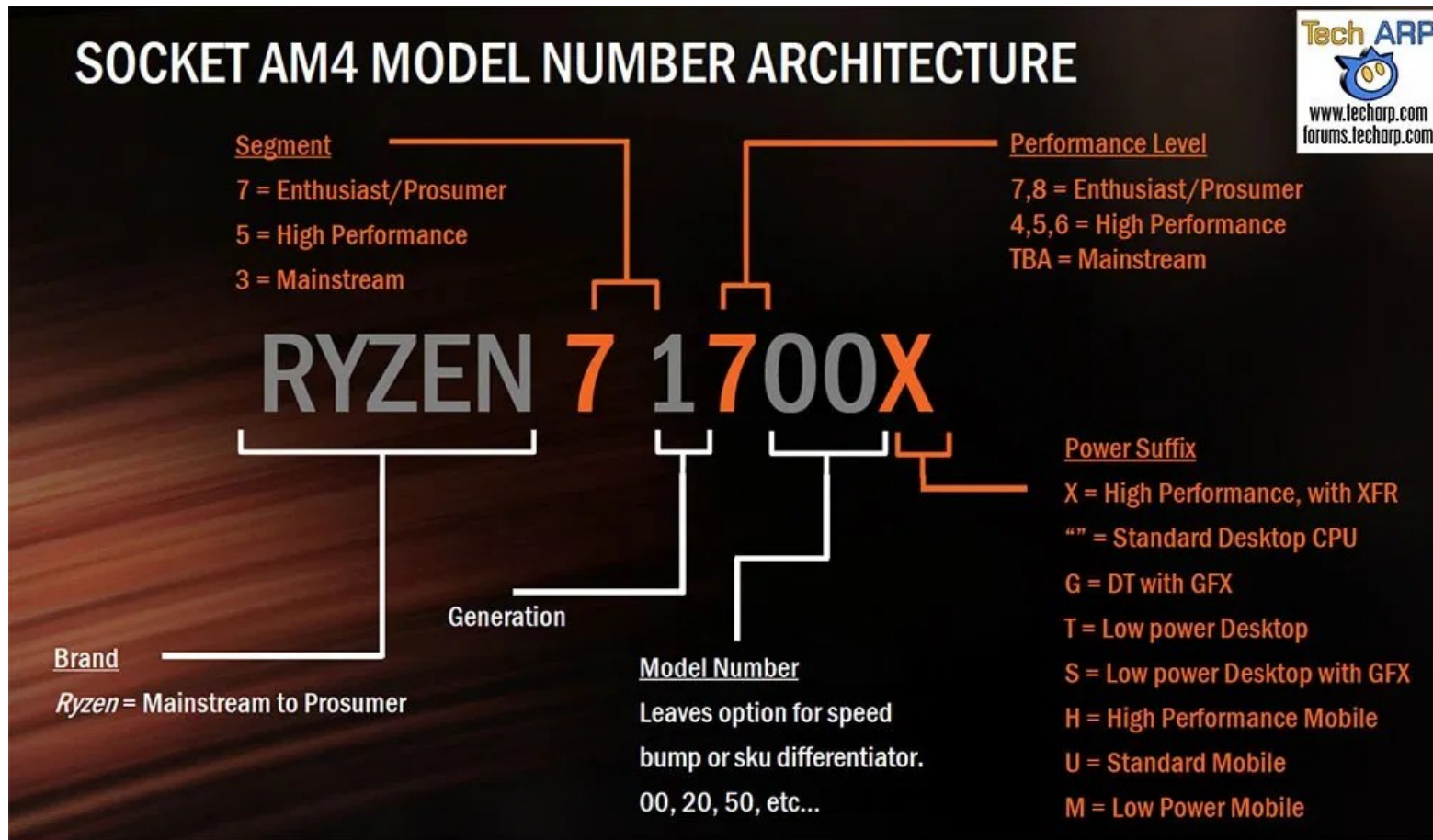
Los procesadores Intel siguen una determinada nomenclatura que permite saber aparte de a qué familia y subfamilia a qué generación pertenecen y la variante. Podemos consultar la interpretación de esta en [About Intel® Processor Numbers](#) que podemos ver que no siempre se mantiene de generación en generación:



Suffix	Meaning
G1-G7	Graphics level (processors with new integrated graphics technology only)
E	Embedded
F	Requires discrete graphics
G	Includes discrete graphics on package
H	High performance optimized for mobile
HK	High performance optimized for mobile, unlocked
HQ	High performance optimized for mobile, quad core
K	Unlocked
S	Special edition
T	Power-optimized lifestyle
U	Mobile power efficient
Y	Mobile extremely low power
X/XE	Unlocked, High End
B	Ball Grid Array (BGA)

# Nomenclatura de los procesadores AMD Ryzen

De forma análoga AMD utiliza su propia convención de nombres. Vemos como es esta para los procesadores de la familia Ryzen de 1ª generación:



# Medida de rendimiento de un microprocesador

# Medida de rendimiento de un microprocesador

Hasta principios de los 2000's y sobre todo antes de la aparición de los procesadores multicore **se utilizaba la frecuencia de reloj** como única medida del rendimiento del procesador. Este tenía el problema de que cualquier incremento de rendimiento pasaba por incrementar la velocidad de reloj, con el consecuente incremento de temperatura.

Este parámetro **actualmente es insuficiente**, ya que a igual velocidad, el rendimiento puede variar considerablemente debido a otros aspectos como:

- **El tipo de instrucciones** utilizadas (cuantos ciclos de reloj requieren para su ejecución)
- Técnicas de **procesamiento paralelo**
- Incorporación de **varios núcleos**

Debido a la gran variedad de micros actuales la velocidad de reloj como medida de rendimiento sólo tiene sentido con procesadores de la misma familia.

Podríamos obtener una medida más fiable del rendimiento contabilizando el número de instrucciones por ciclo de reloj, pero lo más habitual es basarse en test de rendimiento llamados **benchmarks**

# Benchmarks

Los benchmarks son programas que realizan distintas pruebas de carga sobre las CPUs midiendo su comportamiento y proporcionando un resultado numérico. La ventaja del benchmark es que permite **comparar CPUs con respecto al mismo marco de referencia**.





























Algunos de estos benchmarks evalúan por separado el rendimiento de un único core y el rendimiento conjunto de todos los cores.

Algunos benchmarks conocidos son:

- **Cinebench**: Un benchmark diseñado para testear el rendimiento con la librería de gráficos OpenGL.
- **3DMark**: Test orientado a evaluar las capacidades gaming y rendimiento gráfico. El software del test es de pago
- **PCMark**: del mismo creador de 3DMark, aunque en este caso ofrece un test más enfocado en evaluar el rendimiento de un PC para tareas genéricas, como por ejemplo la navegación, tareas de ofimática, y reproducción de contenido multimedia
- **Geekbench**: Es un benchmark multiplataforma que analiza por separado el rendimiento de un core y de todos los cores a la vez. Está pensado para simular una carga típica del día a día.
- **Passmark CPU Mark**
- **Compubench**
- **7-Zip**: El compresor gratuito dispone de un sencillo benchmark que podemos probar desde la misma aplicación y que testea el procesador con el algoritmo de compresión sin pérdida LZMA

# Puntuaciones benchmark Cinebench R20 (Multi-Core)

[https://www.cpu-monkey.com/en/cpu\\_benchmark-cinebench\\_r20\\_multi\\_core-10](https://www.cpu-monkey.com/en/cpu_benchmark-cinebench_r20_multi_core-10)

 AMD Ryzen Threadripper 3990X 64x 2.90 GHz (4.30 GHz) HT	24763	 AMD Ryzen Threadripper 1950X 16x 3.40 GHz (4.00 GHz) HT	6731
 AMD Epyc 7742 64x 2.25 GHz (3.40 GHz) HT	20644	 Intel Core i9-9960X 16x 3.10 GHz (4.50 GHz) HT	6671
 AMD Epyc 7702P 64x 2.00 GHz (3.35 GHz) HT	18857	 Intel Xeon Gold 6148 20x 2.40 GHz (3.70 GHz) HT	6342
 AMD Epyc 7702 64x 2.00 GHz (3.35 GHz) HT	18857	 Intel Core i9-10900K 10x 3.70 GHz (5.30 GHz) HT	6294
 AMD Epyc 7662 64x 2.00 GHz (3.30 GHz) HT	18203	 Intel Core i9-9940X 14x 3.30 GHz (4.50 GHz) HT	5912
 AMD Ryzen Threadripper 3970X 32x 3.70 GHz (4.50 GHz) HT	17444	 Intel Core i9-10900 10x 2.80 GHz (5.20 GHz) HT	5912
 AMD Ryzen Threadripper 3960X 24x 3.80 GHz (4.50 GHz) HT	13552	 AMD Ryzen Threadripper 2920X 12x 3.50 GHz (4.30 GHz) HT	5843
 Intel Core i9-9900T 8x 2.10 GHz (4.40 GHz) HT	3920	 AMD Ryzen 5 3400G 4x 3.60 GHz (3.90 GHz) HT	1956
 Intel Core i9-9980HK 8x 2.40 GHz (5.00 GHz) HT	3894	 AMD Ryzen 5 2400G 4x 3.60 GHz (3.90 GHz) HT	1922
 AMD Ryzen 7 4800HS 8x 2.90 GHz (4.20 GHz) HT	3847	 Intel Core i7-2600K 4x 3.40 GHz (3.80 GHz) HT	1865
 AMD Ryzen 7 4800H 8x 2.90 GHz (4.20 GHz) HT	3847	 Intel Core i3-9350K 4x 4.00 GHz (4.60 GHz)	1833
 AMD Ryzen 5 3600X 6x 3.80 GHz (4.40 GHz) HT	3751	 Intel Core i3-9350KF 4x 4.00 GHz (4.60 GHz)	1833
 Intel Core i7-8700K 6x 3.70 GHz (4.70 GHz) HT	3689	 Intel Core i7-4790 4x 3.60 GHz (4.00 GHz) HT	1819
 AMD Ryzen 5 3600 6x 3.60 GHz (4.20 GHz) HT	3689	 Intel Core i7-6700T 4x 2.80 GHz (3.60 GHz) HT	1811

# Webs de comparativas de microprocesadores

Una forma rápida de evaluar dos microprocesadores es utilizar webs de comparativas con las que ver fácilmente sus características, resultados en distintos benchmarks e incluso algún comentario adicional acerca del usuario o aplicación tipo de cada uno de ellos

Algunas de estas son:

- <https://www.cpu-monkey.com> → Ofrece una comparativa sencilla de características y listados de resultados de benchmarks populares de varios procesadores (Cinebench, geekbench y Passmark CPU Mark)
- <https://cpu.userbenchmark.com> → Permite comparar características básicas y el resultado de los micros sobre un benchmark propio. Además de CPUs permite comparar otros dispositivos como GPUs, memorias, discos duros (mecánicos y SSD), ...
- <http://www.cpu-world.com/Compare/> → No ofrece resultados de benchmarks pero ofrece una comparativa de gran detalle de características. Permite comparar a la vez hasta 7 microprocesadores y si comparamos dos incluso da breves recomendaciones de uso de cada uno.

# Comparativas AMD e Intel de cpu-world

	<a href="#">AMD Ryzen 3 3200G</a> <span style="color:red">✖</span>	<a href="#">AMD Ryzen 5 3400G</a> <span style="color:red">✖</span>	<a href="#">AMD Ryzen 7 3700X</a> <span style="color:red">✖</span>	<a href="#">Intel Core i3-9300</a> <span style="color:red">✖</span>	<a href="#">Intel Core i5-9400</a> <span style="color:red">✖</span>	<a href="#">Intel Core i7-9700</a> <span style="color:red">✖</span>	<a href="#">Intel Core i9-9900</a> <span style="color:red">✖</span>
Introduction date	July 7, 2019	July 7, 2019	July 7, 2019	Q2 2019	January 7, 2019	Q2 2019	Q2 2019
<b>CPU features</b>							
Core name <span style="color:green">?</span>	Picasso	Picasso	Matisse	Coffee Lake-S	Coffee Lake-S	Coffee Lake-S	Coffee Lake-S
Microarchitecture	Zen+	Zen+	Zen 2	Coffee Lake	Coffee Lake	Coffee Lake	Coffee Lake
Technology (micron)	0.012	0.012	0.007	0.014	0.014	0.014	0.014
Data width (bits)	64						
Socket	Socket AM4	Socket AM4	Socket AM4	<a href="#">Socket 1151</a>	<a href="#">Socket 1151</a>	<a href="#">Socket 1151</a>	<a href="#">Socket 1151</a>
Frequency (MHz) <span style="color:green">?</span>	3600	3700	3600	3700	2900	3000	3100
Turbo Frequency (MHz)	4000	4200	4400	4300	4100	4700	5000
Clock Multiplier <span style="color:green">?</span>				37	29	30	31
L1 cache <span style="color:green">?</span>	256 KB (code) 128 KB (data)	256 KB (code) 128 KB (data)	256 KB (code) 256 KB (data)	128 KB (code) 128 KB (data)	192 KB (code) 192 KB (data)	256 KB (code) 256 KB (data)	256 KB (code) 256 KB (data)
L2 cache (KB) <span style="color:green">?</span>	2048	2048	4096	1024	1536	2048	2048
L3 cache (KB)	4096	4096	32768	8192	9216	12288	16384
Max temperature (°C) <span style="color:green">?</span>	95	95	95	70	71	100	100
TDP (Watt) <span style="color:green">?</span>	65	65	65	62	65	65	65
Cores	4	4	8	4	6	8	8
Threads	4	8	16	4	6	8	16
Multiprocessing	1						

Enlace

# Elección de combo CPU/GPU

# Elección de GPU para gaming

En caso de que optemos por comprar una tarjeta gráfica para gaming hay que tener en cuenta varios factores, aparte del presupuesto del que dispongamos:

## ▪ Resolución a la que vamos a jugar: Típicamente 1080p (FullHD), 2k (QHD) o 4K (UHD).

- Está vendrá determinada principalmente por la **resolución nativa nuestro monitor**.
- Todos los monitores pueden ajustar su resolución a otras más bajas, pero para esto tiene que hacer un escalado de los píxeles que provocará **una pérdida en la calidad de imagen**. Sólo obtendremos la mejor imagen posible cuando está en su resolución nativa. Esta pérdida será mayor o menor dependiendo del algoritmo de escalado del monitor y de la calidad general del mismo.
- Hay que tener en cuenta que cuanto más alta sea la resolución vamos a necesitar una tarjeta gráfica más potente, ya que el número de píxeles a representar y “mover” será mayor.

## ▪ FPS a los que queremos jugar

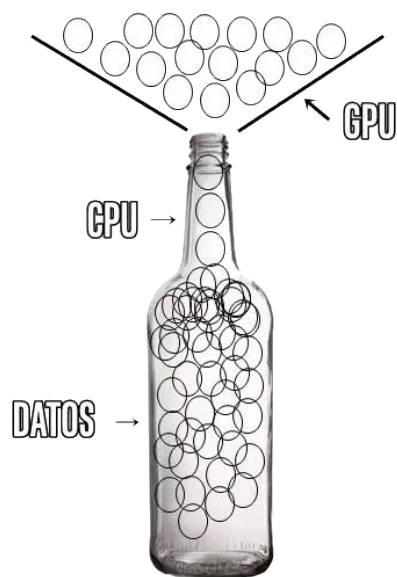
- Los FPS (Frames por segundo) es un parámetro que indica cuantas imágenes es capaz de generar la tarjeta por segundo. Cuantos más sean mayor será la fluidez en el movimiento.
- Los juegos multijugador competitivos son para los que mayor demanda hay de FPS altos, ya que los jugadores más avanzados estarán en ventaja si tienen FPS más altos adelantando movimientos en comparación con jugadores con FPS bajos.
- Estos FPS tienen que ir acompañados de un monitor capaz de dar una frecuencia de refresco igual o mayor y a ser posible con una tasa de refresco elevada (1ms o menos). Sin un monitor capaz de igualar los FPS en principio no te estás beneficiando de tener esos FPS altos.

## ▪ Compatibilidad con la CPU:





- La GPU se encargará del procesado de los gráficos, pero este será enviado a la CPU.
- Si tenemos una tarjeta gráfica muy potente con una CPU poco potente o tenemos una comunicación lenta entre CPU y GPU (Como tener una tarjeta PCIe 4.0 en un slot PCIe 3.0), se producirá el llamado “Cuello de botella” (Bottleneck), que en el juego se traducirá en una caída abrupta de FPS

# Cuello de botella (Bottleneck)

- En un ordenador un cuello de botella se produce cuando **hay un componente que frena el rendimiento general del sistema.**
- Uno de los más típicos es el que se produce entre CPU y GPU, siempre que una ofrece un rendimiento inferior a la otra, aunque entre estas dos los más común suele ser la CPU
- Estos cuellos de botella se suelen manifestar en juegos, por la exigencia de algunos de estos en el procesamiento, y pueden tener la forma de: caída de FPS, tirones mientras juegas, texturas que tardan en cargar
- Una forma de adelantarse a un posible cuello de botella es evaluar como de idóneos son una combinación CPU/GPU con las llamadas calculadoras de cuellos de botella
- Vamos a ver un ejemplo con un cálculo de una CPU de gama media con una GPU de gama alta. Observar que podemos seleccionar la resolución y el tipo de tareas que haremos con esta combinación:



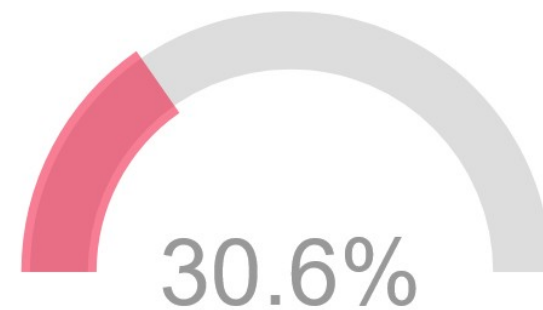
Computer configuration

 Processor Required AMD Ryzen 5 5600X (Desktop) 3.70 GHz	 Graphic card Required NVIDIA GeForce RTX 4090 (Desktop) 2...
 Purpose Required General Tasks	 Screen resolution Required 3840 x 2160 (4K UHD-1 (2160p))

Processor Intense Tasks    Graphic Card Intense Tasks

Proceed to Calculation >

Bottleneck calculation for  
AMD Ryzen 5 5600X and NVIDIA GeForce RTX 4090  
with screen resolution of 3840 x 2160 (4K UHD-1 (2160p))  
pixels  
for General Tasks



<https://pc-builds.com/bottleneck-calculator>

# Overclocking

# Overclocking

- El overclocking es una técnica que permite aumentar las prestaciones de un componente del ordenador aumentando la frecuencia de reloj por encima del valor recomendado por el fabricante.
- Este aumento de las prestaciones viene porque a mayor frecuencia de reloj más cantidad de operaciones por segundo es capaz de realizar el componente.
- Podemos hacer overclocking en componentes como:
  - El microprocesador
  - La memoria RAM
  - La tarjeta gráfica, tanto en su GPU como en la memoria que integran



Thermaltake Toughram RGB DDR4 4400 16GB    Asus ROG Strix GeForce RTX 2060 SUPER EVO OC 8GB GDDR6

# Precauciones a tener en cuenta

- Al aumentar la frecuencia de reloj también se incrementa el consumo de corriente y con esta **se incrementa el calor desprendido**. Esto implica que hay que hacer una inversión adicional en un **equipo de refrigeración más avanzado**:
  - Disipadores más grandes
  - Refrigeración líquida
  - Nitrógeno o helio líquido, en el caso de overclocking extremo
- Algunos fabricantes pueden **invalidar la garantía** sobre componentes en los que practiquemos overclocking
- Se puede **acortar la vida útil** del componente
- Hay que tener precaución con componentes cercanos que no tengan refrigeración adaptada al incremento de temperatura, principalmente en ordenadores con poco espacio



# ¿Cómo hacemos overclocking? El hardware

Para empezar necesitamos **hardware que soporte overclocking**:

## El microprocesador

Actualmente el overclocking de microprocesadores AMD e Intel no es posible en todos los modelos:

- En los Intel son los procesadores de la **familia K (Unlocked)** como el i9-9900K y los de la familia X (Extreme) . Puedes ver la lista completa en este [enlace](#)
- AMD lo extiende a más modelos y es menos restrictivo permitiendo el overclocking en todos los microprocesadores de la familia Ryzen

## La placa base

La placa también debe soportar el overclocking, proporcionando opciones en la configuración de la BIOS para configurar la frecuencia de reloj del microprocesador.

Ya dentro de las placas compatibles con overclocking encontraremos más o menos flexibilidad a la hora de ajustar la frecuencia en función de lo buena o mala que sea esta.

# ¿Cómo hacemos overclocking? El software

Si tenemos todo el hardware necesario ya sólo nos faltará ajustar la frecuencia. Para esto dependiendo de la herramienta podremos ajustar:

- **Una frecuencia base y un multiplicador**, de forma que la frecuencia final será el producto de estas dos. Ejemplo: Frecuencia base de 100Mhz y multiplicador de 32 nos dará 3200 Mhz de frecuencia. En placas base más básicas la frecuencia la ajustaremos sobre un conjunto de valores predefinidos
- Tendremos que **ajustar valores de voltaje de la CPU** subiéndolo para poder alcanzar frecuencias más altas. Este es un ajuste especialmente delicado

El ajuste de estos lo podremos hacer desde opciones de la BIOS, pero los fabricantes Intel y AMD proporcionan software propio para Windows:

- **Intel® Extreme Tuning Utility (Intel® XTU)**
- **AMD Ryzen Master**

Podemos ver una descripción más detallada del proceso de overclocking en el siguiente enlace:

<https://www.pcgamer.com/how-to-overclock-your-cpu-processor>

# Ajustes de frecuencia en BIOS de placa gaming ASUS

REPUBLIC OF GAMERS UEFI BIOS Utility – Advanced Mode

03/31/2016 Thursday 13:53 | English | MyFavorite(F3) | Qfan Control(F6) | EZ Tuning Wizard(F11) | Quick Note(F9) | Hot Keys

My Favorites | Main | **Extreme Tweaker** | Advanced | Monitor | Boot | Tool | Exit | Hardware Monitor

► Overclocking Presets

Ai Overclock Tuner	Manual
BCLK Frequency	100.00
ASUS MultiCore Enhancement	Auto
CPU Core Ratio	Sync All Cores
<b>1-Core Ratio Limit</b>	<b>47</b>
2-Core Ratio Limit	47
3-Core Ratio Limit	47
4-Core Ratio Limit	47
BCLK Frequency : DRAM Frequency Ratio	Auto
DRAM Odd Ratio Mode	Enabled
DRAM Frequency	DDR4-2133MH $\ddot{z}$

Configure the 1-core ratio limit that must be higher than or equal to the 2-core ratio limit.

**CPU**

Frequency	Temperature
4000 MHz	32°C
BCLK	Core Voltage
100.0 MHz	1.392 V
Ratio	
40x	

**Memory**

Frequency	Voltage
3600 MHz	1.344 V
Capacity	
16384 MB	

**Voltage**

+12V	+5V
12.000 V	5.000 V
+3.3V	
3.280 V	

Last Modified | EzMode(F7) | Search on FAQ

Version 2.17.1246. Copyright (C) 2016 American Megatrends, Inc.

# Ajustes de frecuencias y voltajes en placa MSI X99A

Click BIOS 4

**X99A GODLIKE GAMING**

Temperature  
CPU 51°C  
Motherboard 41°C

20:20  
Tue 8 / 4 / 2015  
Version E7883IMS V1.0B6(106)

Intel(R) Core(TM) i7-5930K CPU @ 3.50GHz  
Current CPU Frequency 4.37 GHz (35 x 125.03 MHz)  
Current DRAM Frequency 2751 MHz  
Memory Size : 16384 MB

OC GENIE XMP

Motherboard settings  
**SETTINGS**

OC

Use USB to flash/save BIOS  
**M-FLASH**

Overclocking

Enhanced Turbo	[Auto]
OC Genie Function Control	[By Onboard Button]
Ring Ratio	Auto
Adjusted Ring Frequency	3000 MHz
CPU BCLK Setting	
CPU Base Clock (MHz)	100.
CPU Base Clock Apply Mode	[Auto]
DRAM Setting	
DRAM Reference Clock	[Auto]
DRAM Frequency	[DDR4-2200MHz]
Adjusted DRAM Frequency	2751 MHz
Extreme Memory Profile(X.M.P)	[Profile 1]
DDR4 2800MHz 16-18-18-36 1.200V	
Load Memory Presets	[Disabled]
Memory Try It !	[Disabled]
DRAM Timing Mode	[Link]
> Advanced DRAM Configuration	
Memory Fast Boot	[Auto]
Voltage Setting	
> DigitALL Power	
SVID Communication	[Auto]
VCCIN Voltage	1.904V Auto

HELP INFO

Sets the CPU Base clock. You may overclock the CPU by adjusting this value.

↑↓: Move  
++: Group Jump  
Enter: Select  
+/-: Value  
F1: General Help

Overclocking

Simple/Advanced Mode [Advanced]

CPU Setting

CPU Ratio Apply Mode	[All Core]
CPU Ratio	42
Adjusted CPU Frequency	4200 MHz
CPU Ratio Mode	[Dynamic Mode]
EIST	[Enabled]
Intel Turbo Boost	[Enabled]
Enhanced Turbo	[Auto]
OC Genie Function Control	[By Onboard Button]
Ring Ratio	Auto
Adjusted Ring Frequency	3000 MHz
CPU BCLK Setting	
CPU Base Clock (MHz)	100.00
CPU Base Clock Apply Mode	[Auto]

DRAM Setting

DRAM Reference Clock	[Auto]
DRAM Frequency	[Auto]
Adjusted DRAM Frequency	2133 MHz
Extreme Memory Profile(X.M.P)	[Disabled]
Load Memory Presets	[Disabled]
Memory Try It !	[Disabled]

Overclocking

DRAM Timing Mode [Link]

> Advanced DRAM Configuration

Memory Fast Boot [Auto]

Voltage Setting

> DigitALL Power

SVID Communication	[Auto]
VCCIN Voltage	1.904V Auto
CPU Core/Ring Voltage Mode	[Auto]
CPU Core Voltage	1.176V 1.275
CPU Ring Voltage	1.104V Auto
CPU SA Voltage Mode	[Manual Mode]
CPU SA Voltage	1.296V Auto
CPU VCCIO Voltage	1.248V Auto
DRAM CH_A/B Voltage	1.200V Auto
DRAM CH_C/D Voltage	1.200V Auto
DRAM CH_A/B VPP Voltage	Auto
DRAM CH_C/D VPP Voltage	Auto
DRAM CH_A/B VREF Voltage	Auto
DRAM CH_C/D VREF Voltage	Auto
PCH 1.05 Voltage	Auto
PCH 1.5 Voltage	Auto

Other Setting

CPU Memory Changed Detect	[Enabled]
---------------------------	-----------

# Intel® Extreme Tuning Utility (Intel® XTU)

The screenshot displays the Intel Extreme Tuning Utility (XTU) interface. The main window is titled "Intel® Extreme Tuning Utility" and features a sidebar with navigation options: System Information, App-Profile Pairing, Manual Tuning (selected), All Controls, Core, Cache, Graphics, Memory, Other, Stress Test, Benchmarking, and Profiles.

The "Manual Tuning" section is active, showing various settings for the "Core" section. The "Reference Clock" is set to 100.0000 MHz, and the "Max Non Turbo Boost Ratio" is 28 x. The "Core Voltage Mode" is set to "Adaptive", and the "Core Voltage" is set to "Default". The "Dynamic CPU Voltage Offset" is 0 mV, and the "Enhanced Intel® SpeedStep Technology" is set to "Enable". The "Processor Input Voltage" is "Default", and the "Processor Analog IO Voltage Offset" is 0 mV. The "Processor Digital IO Voltage Offset" is 0 mV, and the "Turbo Boost Short Power Max" is 58 W. The "Turbo Boost Power Time Window" is 28 Seconds, and the "Processor Current Limit" is 72.000 A.

The "Multipliers" section shows the following settings:

Multiplier	Value
1 Active Core	38 x
2 Active Cores	37 x

The "Cache" section shows the following settings:

Cache	Default	Proposed
Processor Cache Ratio	38 x	38 x
Processor Cache Voltage	Default	Default

The "Monitoring" section at the bottom right displays the following system metrics:

Metric	Value
CPU Utilization	2 %
Memory Utilization	2592 MB
CPU Temperature	47 °C
Thermal Throttling	0%
Processor Frequency	3.52 GHz
Processor Cache Frequency	3.39 GHz
Graphics Frequency	1297 MHz
Active Core Count	1

The "Monitoring" section also includes a "5 Minutes" timer and a "Save" button.

# AMD Ryzen Master

The screenshot displays the AMD Ryzen Master application window. At the top left, it says "Configure your CPU...". The interface is divided into several sections:

- Speed Section:** Includes a graph showing "Current", "Peak", and "Avg" speed over time. Below the graph is a list of core speeds, all set to 3600 MHz and checked.
- Temperature Section:** Includes a graph showing temperature over time. Below the graph is a list of core temperatures, all set to 3600 MHz and checked.
- Core Configuration Section:** A table with columns for Core 1 through Core 8. Each core has a vertical slider for "Peak Speed" (set to 3.60GHz) and a "Temperature" (set to 59.00 °C). Below the sliders are "Speed (MHz)" dropdowns (all set to 3600) and "Cores Disabled" radio buttons (set to 0 Cores).
- Voltage Control Section:** A table with columns for CPU Voltage (1.55000), MEM VDDIO (0.000), MEM VTT (0.000), and VDDCR SOC (0.994).
- Memory Clock Section:** A yellow bar with the text "Current Profile is Read-Only".
- Profile Management Section:** A row with buttons labeled "c", "1", "2", "3", "4", "Save Profile", and "Reset Profile".

# Otro software útil para overclocking

Otro software interesante si hacemos overclocking es CPU-Z Y GPU-Z (el primero para microprocesadores y el segundo para tarjetas gráficas).

Este es un software gratuito que aunque no lo utilizaremos para hacer overclocking servirá para examinar los ajustes de los microprocesadores e incluso hacer tests de benchmark para testear las nuevas configuraciones y compararlas con los resultados de benchmark de otros procesadores.

The image displays two screenshots of the CPU-Z software interface. The left screenshot shows the 'Processor' tab, and the right screenshot shows the 'Bench' tab.

**Processor Tab (Left Screenshot):**

- CPU:** AMD Ryzen 7 1800X
- Code Name:** Summit Ridge
- Package:** Socket AM4 (1331)
- Technology:** 14 nm
- Core Voltage:** 1.526 V
- Specification:** AMD Ryzen 7 1800X Eight-Core Processor
- Family:** F
- Model:** 1
- Stepping:** 1
- Ext. Family:** 17
- Ext. Model:** 1
- Revision:** ZP-B1
- Instructions:** MMX(+), SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, SSE4A, x86-64, AMD-V, AES, AVX, AVX2, FMA3, SHA
- Clocks (Core #0):**
  - Core Speed: 4103.23 MHz
  - Multiplier: x 30.0
  - Bus Speed: 136.77 MHz
  - Rated FSB: [Empty]
- Cache:**
  - L1 Data: 8 x 32 KBytes (8-way)
  - L1 Inst.: 8 x 64 KBytes (4-way)
  - Level 2: 8 x 512 KBytes (8-way)
  - Level 3: 2 x 8 MBytes (16-way)
- Selection:** Processor #1
- Cores:** 8
- Threads:** 16

**Bench Tab (Right Screenshot):**

- CPU Single Thread:**
  - This Processor: 2403
  - Reference: 1847
- CPU Multi Thread:**
  - This Processor: 21544
  - Reference: 15695
  - Threads: 16
  - Multi Thread Ratio: 8.97
- This Processor:** AMD Ryzen 7 1800X Eight-Core Processor
- Reference:** Intel(R) Core(TM) i7-6950X CPU @ 3.00GHz (10C/20T)
- Buttons:** Bench CPU, Stress CPU, Submit and Compare
- Version:** CPUID Benchmark Version 15.01.64

# Tarea: Identificación de CPU y ejecución de benchmark

Vamos a identificar la CPU de tu equipo y realizar un benchmark utilizando el software CPU-Z.

Descarga el software **en su versión Portable**, que suele venir en un fichero .zip.

Con el programa sacarás las siguientes capturas que entregarás en el aula virtual:

- **01-CPU** → Saca una captura de la pestaña CPU donde se pueden ver todas las especificaciones del microprocesador
- **02-Benchmark** → En la pestaña bench haz un benchmark y selecciona un procesador i7 o Ryzen 7, según tu caso, de la misma generación para utilizarlo como referencia en la comparación

Para acabar haz el “Submit and compare” que te llevarás a una página web donde te lista las especificaciones del microprocesador y te muestra comparativas.

Entregarás en el aula virtual las dos capturas y pondrás la URL con las características de la CPU en los comentarios de la tarea.

# Tarea: Búsqueda y comparativa de microprocesadores

Vamos a comparar precios y características de microprocesadores de la misma familia pero distintas gamas utilizando el comparador de cpu-world (<http://www.cpu-world.com/Compare/>).

Utilizando este comparador localiza:

- **Modelos de procesadores Intel** → Intel core i3, Intel core i5, Intel core i7 e Intel core i9 **que sean de la misma generación y que todavía estén a la venta en la web de PcComponentes**
- **Modelos de procesadores AMD** → AMD Ryzen 3, AMD Ryzen 5, AMD Ryzen 7, AMD Ryzen 9 y AMD Ryzen ThreadRipper **que sean de la misma generación y que todavía estén a la venta en la web de PcComponentes**

Si tienes dificultades para localizar alguno para la comparativa porque no está en PcComponentes selecciona uno de cpu-world aunque no esté en PcComponentes, porque nos interesa más comparar especificaciones.

Una vez seleccionados los modelos **obtén la comparativa en tabla de cpu-world de los siguientes:**

- Una comparando todos los procesadores Intel
- Otra comparando todos los procesadores AMD

**Y las siguientes capturas con capturas de la cesta de la compra de PcComponentes, para ver las diferencias de precio:**

- Captura de la cesta de la compra con las CPUs de Intel
- Captura de la cesta de la compra con las CPUs de AMD

**Entregarás en el aula virtual un documento .pdf** que incluya :

- Capturas y **enlaces** a las dos comparativas
- Capturas de la cesta de la compra