

# Procesador

---

## El microprocesador o CPU

Es un componente informático. También llamado **procesador, micro o CPU**

Aparecen en torno a 1978 y dan inicio a la 4ª generación de ordenadores

\_Ejecuta las instrucciones \_ de un programa.

Para ello realiza **operaciones** lógicas, aritméticas, de control y de entrada/salida

*¿Cómo están fabricadas?*

CPUs actuales están dentro de un único \_\_circuito integrado \_\_ junto con otros componentes.

Este circuito integrado está compuesto por millones de **transistores**.

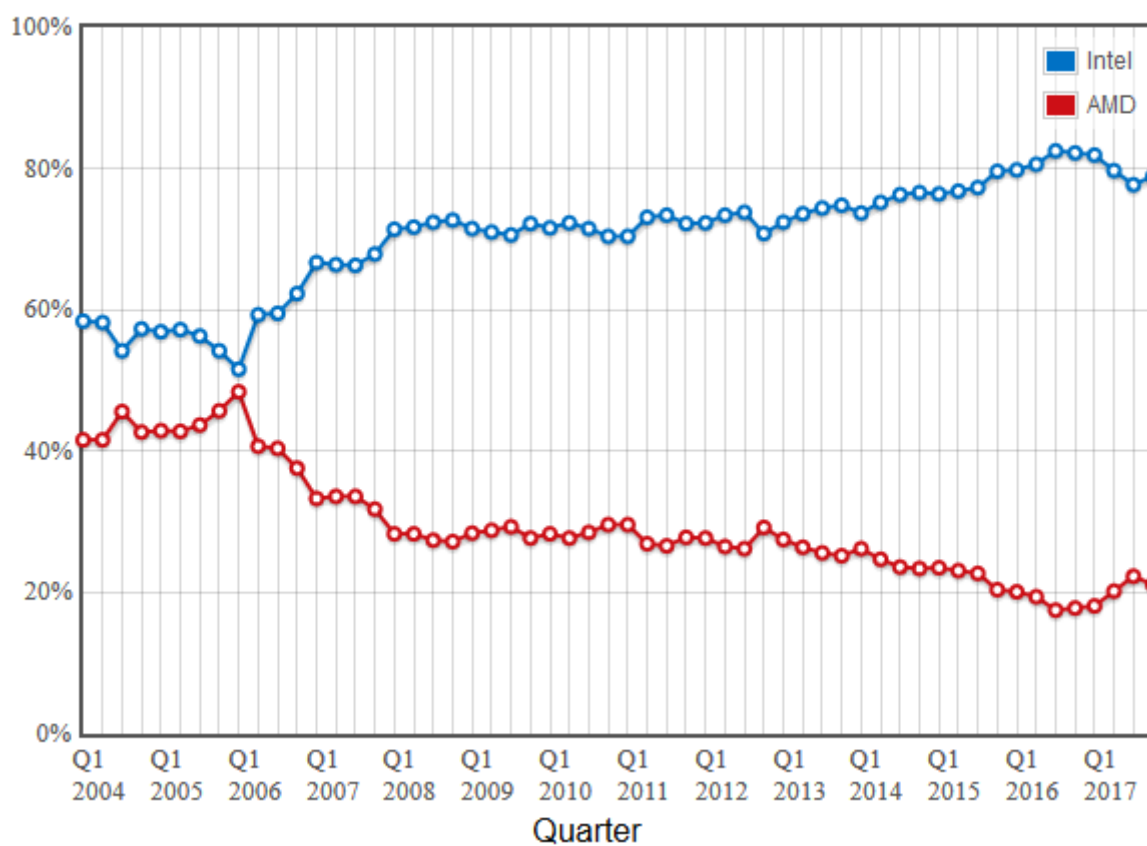




Principales fabricantes

### AMD vs Intel Market Share

Updated 12th of November 2017



## Parámetros de los procesadores

### Parámetros de un procesador

Velocidad de reloj (MHz y GHz)

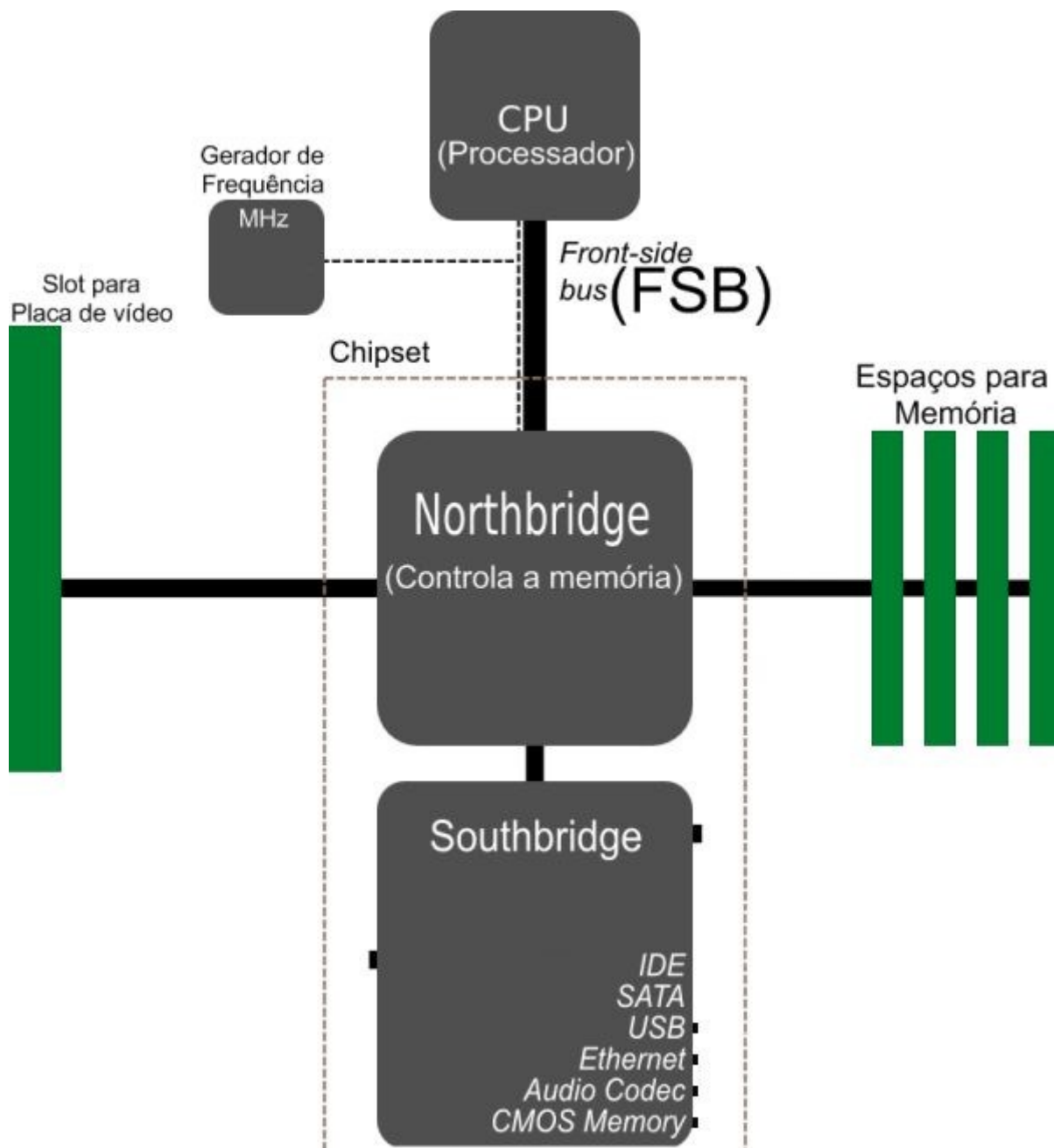
- La \_\_velocidad del reloj o frecuencia \_\_ determina la cantidad de operaciones que puede realizar el procesador por segundo.

- La frecuencia se mide en hercios (Hz).
  - 1 Kilohercio (KHz) equivale a 1.000 Hercios.
  - 1 Megahercio (MHz) equivale a 1.000.000 Hercios.
  - 1 **Gigahercio** (GHz) equivale a 1.000.000.000 Hercios.
- La velocidad del reloj
  - No indica la velocidad **real** del microprocesador.
  - Intervienen la eficacia del microprocesador, la tecnología, el número de núcleos, etc.



#### Frecuencia: evolución histórica

- *Bus frontal (FSB)*
- El bus que comunica el **microprocesador** con la placa base ( **northbridge** )
- *Bus de sistema de alta velocidad*
- En los procesadores actuales sustituye al bus frontal
- Cada fabricante lo llama de una manera
  - Quick path interconnect o **QPI** (Intel)
  - Hypertransport o **HTT** (AMD)



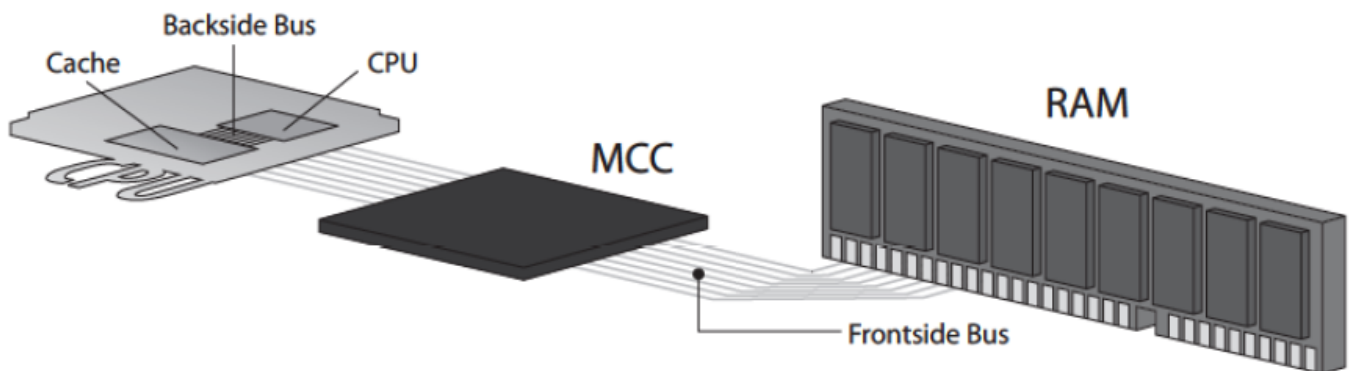
### Funcionamiento de la caché

- Cuando envía un programa a la CPU, realmente ejecuta muchos pequeños programas al mismo tiempo
- En el momento en que se **ejecuta un programa**:
  - Windows comienza a enviar muchos programas a la CPU.
  - Cada uno de estos programas se divide en algunas piezas pequeñas, llamadas hilos y datos.
  - Cada **hilo** es una serie de instrucciones diseñadas para hacer un trabajo particular con los datos.
- Las CPU modernas ejecutan varios hilos o programas al mismo tiempo
- Muchas aplicaciones tienen instrucciones y *datos que se vuelven a utilizar, a veces muchas veces* .

### Funcionamiento de la caché

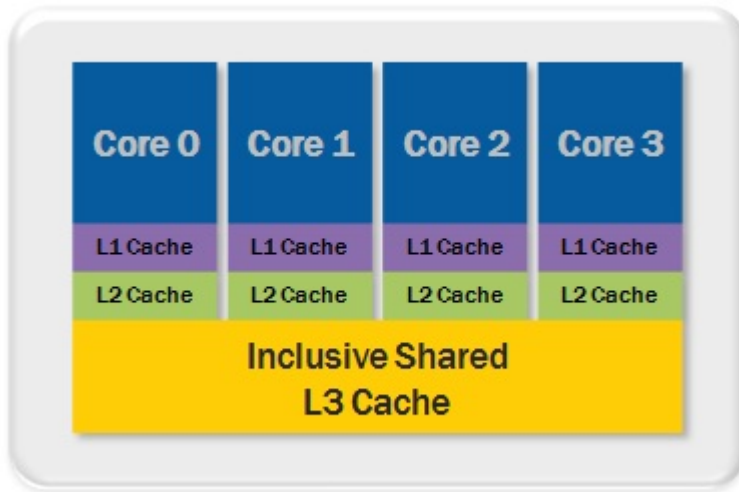
- *La CPU está desaprovechada*
- La CPU *\_ejecuta más rápido \_* de lo que la RAM puede suministrarle la información
- Siempre tendrá *tiempos de espera* mientras espera que la RAM envíe más información
- *Objetivo: Reducir los estados de espera*
- Las CPU vienen con una RAM incorporada de muy alta velocidad llamada RAM estática (SRAM)

- *Precarga* tantas instrucciones como sea posible
- *\_Guarda copias\_* de las instrucciones y datos ya ejecutados para cuando CPU los necesite de nuevo
- La SRAM utilizada de esta manera se llama **caché**



#### Memoria caché interna

- Caché X Mbytes
  - X: Valor compartido por todos los núcleos
- Caché X KBytes + Y KBytes
  - X: Para instrucciones
  - Y: Para datos
- Caché X x Y Mbytes
  - X: Número de núcleos
  - Y: Capacidad memoria por núcleo
- Existen varios tipos de caché:
- **L1 o primaria de nivel 1.**
  - Integradas en el núcleo del microprocesador y funciona a la máxima velocidad.
- **\_L2 y L3 o de nivel 2 y 3. \_**
  - Conectadas al micro mediante el back side bus (bus trasero) el cual es más rápido que el bus frontal.
  - Pueden estar implementadas en el núcleo, encapsulado o ser externas.
    - La caché L2 es más lenta que la L1 y la L3 que la L2.



### Niveles de caché

- *Ordenadores antiguos*
- Primeras cachés: 16 KB
- Muchos fabricantes comenzaron a agregar caché a las placas base.
- Estas memorias caché eran mucho más grandes (128 a 512 KB)
- *Cuando la CPU buscaba una línea de código*
  - Busca en la memoria caché incorporada (L1)
  - Si el código no está allí, la CPU en la memoria caché de la placa base (L2)
- *¿De donde vienen los nombres?*
- Caché de la CPU → **caché L1** : la 1ª que la CPU intentó usar por primera vez.
- Caché de la PB → **caché L2**: la 2ª memoria caché que comprobó la CPU.
- Finalmente, los ingenieros tomaron este concepto de caché aún más y *agregaron la caché L2 en el paquete de la CPU.*

Cache		
L1 Data	6 x 32 KBytes	8-way
L1 Inst.	6 x 32 KBytes	8-way
Level 2	6 x 256 KBytes	8-way
Level 3	15 MBytes	20-way

### Niveles de caché

- *Ordenadores actuales*
- CPU nuevas incluyen **tres cachés** : un L1, un L2 y un caché L3
- Caché L1
  - Estaba en la CPU y funcionaba a la velocidad de la CPU.
- Caché L2
  - Se conectó a la CPU a través de un pequeño conjunto de cables en el paquete de la CPU.
  - Primeras caché L2 corrieron a la *mitad de velocidad* que la CPU.
- Términos para describir conexiones entre la CPU, MCC, RAM y caché L2.
  - **Frontside** \_\_ bus: \_\_ Bus de direcciones + bus de datos externo (conectan la CPU, MCC y RAM)



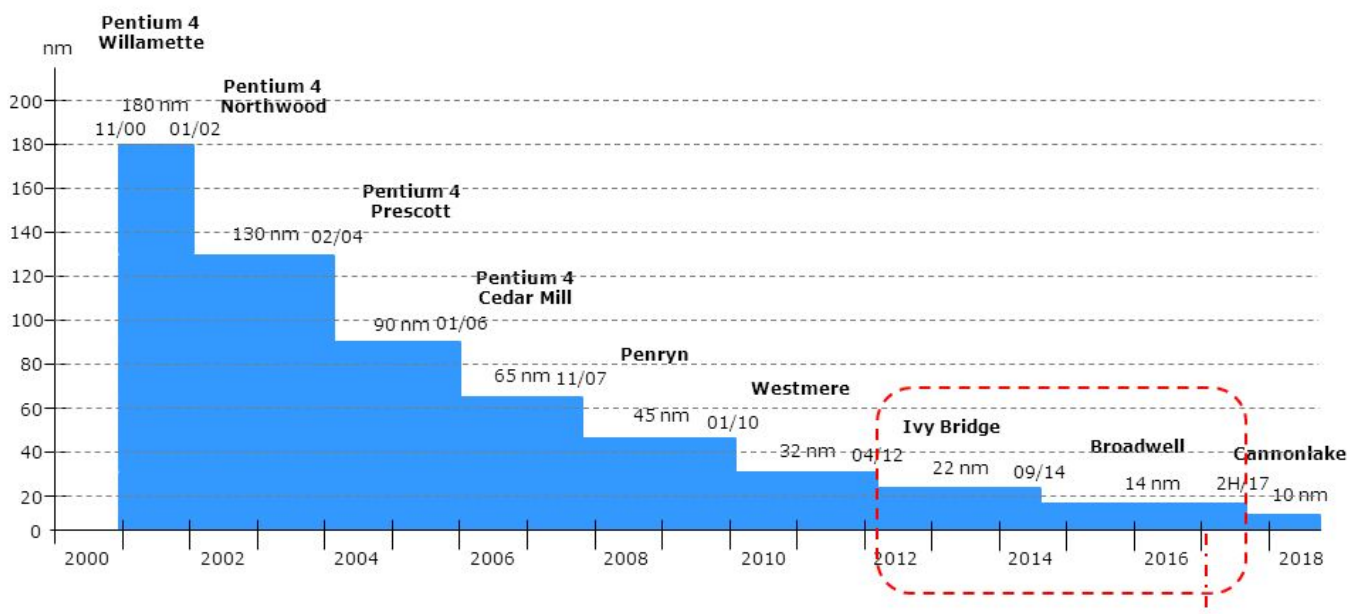
- **Backside** \_\_ bus: \_\_ Conexión entre la CPU y el caché L2 se conoció como el bus de la parte posterior
- Hoy en día estos términos han dejado de usarse

### Tecnología de fabricación

- **Separación** entre los transistores que forman el microprocesador
- Cuanto menor es la separación
  - Mayor la \_\_densidad de integración \_\_ (cabén más Transistores)
  - Más rendimiento
- Microprocesadores modernos: tecnología de **14 nanómetros (nm)**

## 1. Overview of the evolution of Intel's basic microarchitectures-4

### The cadence of Intel's technology transitions [179]

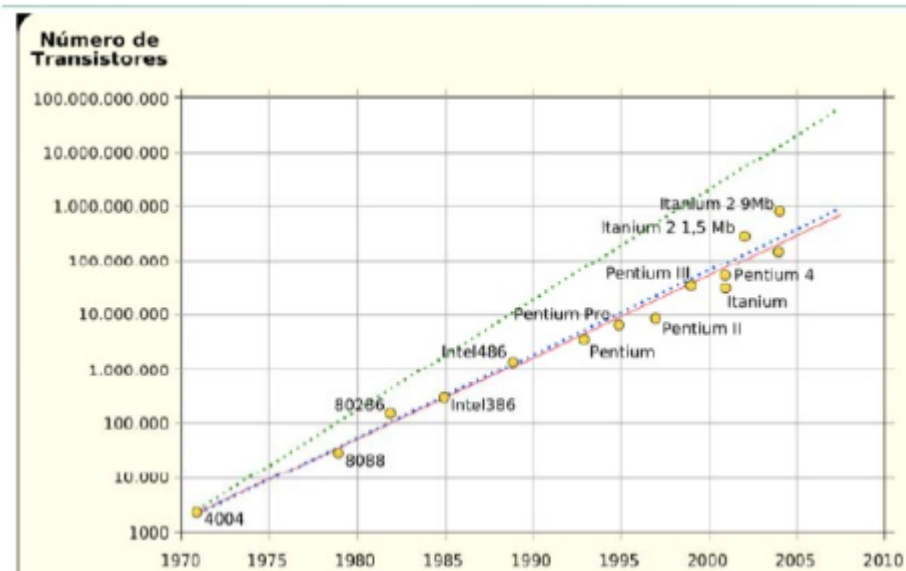


On Intel's Q2 2015 earnings conference call, on July 16 2015, Krzanich: in the second half of 2017, we expect to launch our first 10-nanometer product, code named Cannonlake.

The last two technology transitions have signaled that our cadence today is closer to 2.5 years than two" [180].

### Tecnología de fabricación

En 1965 Gordon Moore predijo que el \_\_número de transistores \_\_ que incorpora un microprocesador se **duplicaría cada 18/24 meses** . A dicha afirmación se le conoce como \_\_Ley de Moore \_\_ y prácticamente se ha cumplido hasta nuestros días.



- *Voltaje*
- Vcore o voltaje del núcleo
- A mayor voltaje
  - Mayor frecuencia de funcionamiento del procesador
  - Más calor disipado y más consumo de energía
- Hay que respetar los parámetros del fabricante y no modificarlo salvo que se esté seguro de lo que se está haciendo.
- *TDP*
- En la actualidad se utiliza el **Thermal \_\_ Design \_\_ Power**
- Máxima cantidad de calor que necesitar disipar el microprocesador.

\_Turbo \_ Boost \_ \_

Tecnología de Intel para **overclocking** automático de un procesador

Aumentando velocidad de reloj superior a la configuración predeterminada.

La CPU controla su temperatura y, cuando está funcionando lo suficientemente fría, aplicará el overclock.

Core i5 e i7 tienen esta tecnología, Core i3 no.

*Modelos K*

Cualquier CPU que tenga un modelo terminando con un K significa que la CPU está **desbloqueada** .

Esto significa que puede utilizar la configuración

Unidad de gráficos integrada

- *Procesamiento de vídeo y GPU*
- PC dedica parte de su procesamiento a colocar una imagen cambiante en el monitor
- Existe un microprocesador con una arquitectura diferente a la CPU
- Término para procesador de video: *unidad de procesamiento de gráficos (GPU)* .
- GPU pueden manejar ciertas tareas \_mucho más eficientemente \_ que la CPU estándar.
- *En los procesadores actuales*
- Integración de una GPU en la CPU



- Ventajas:
  - Mejora el *rendimiento* general del PC
  - Reduce el uso de *energía* , *tamaño* y *coste* (beneficio en móviles, tablets, portátiles)
- Tanto Intel como AMD producen CPU con GPU integradas.

Unidad de gráficos integrada

*Evolución*

Intel HD Graphics y Intel Iris Pro Graphics (Core i3 / i5 / i7)

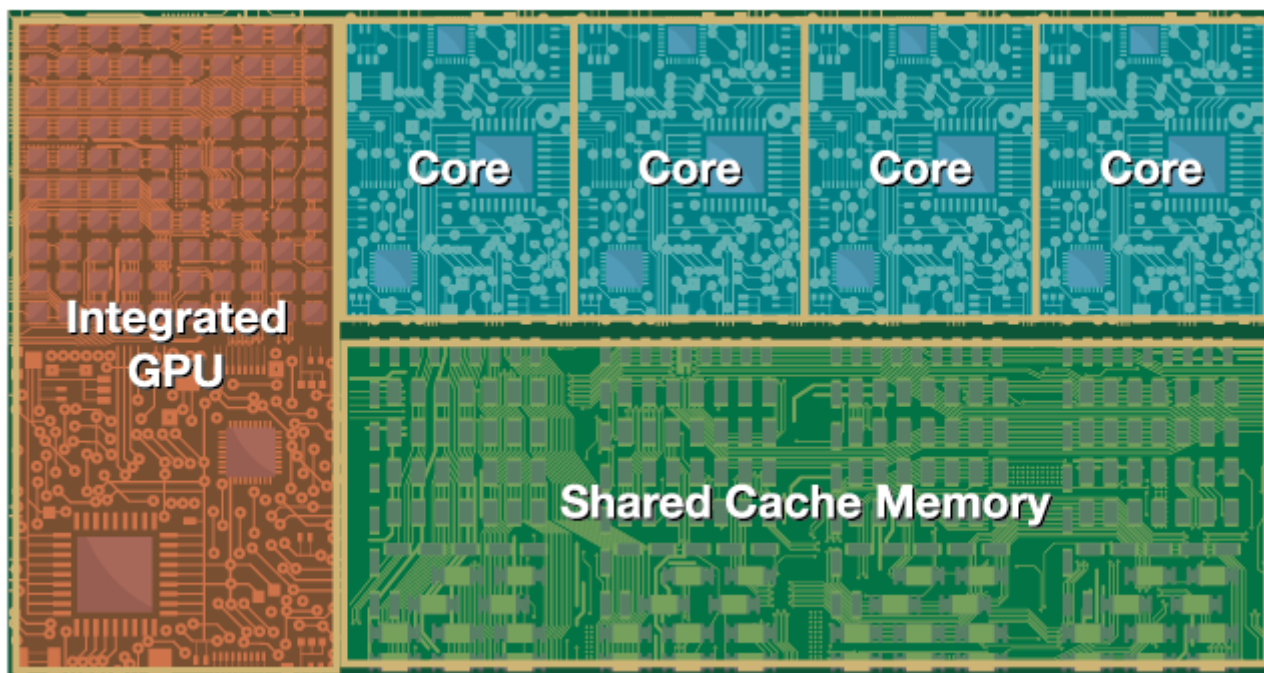
\_Ligeramente inferiores\_ a la APU de AMD, como AMD A10.

AMD compró **ATI** (uno de los 2 principales fabricantes de GPU)

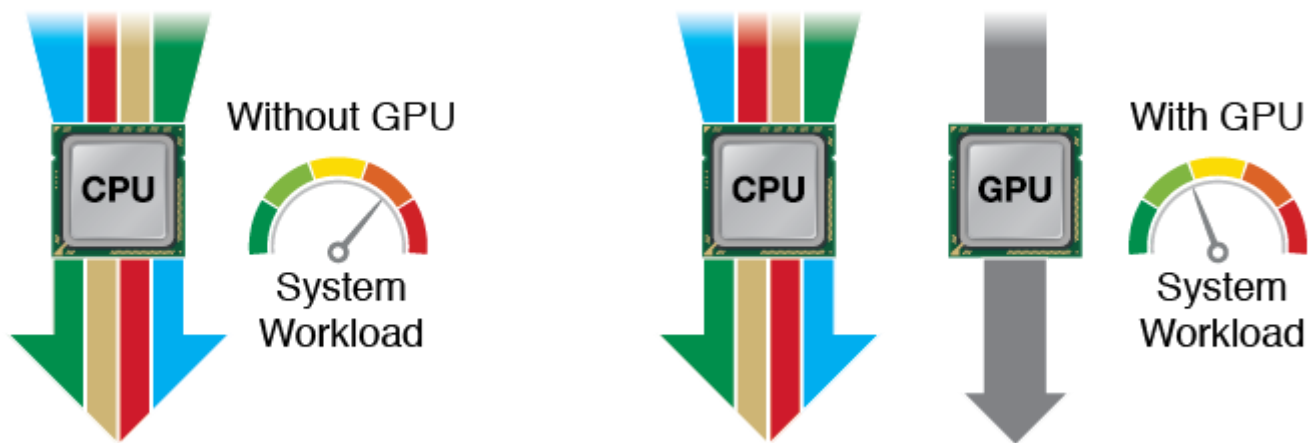
Utilizó su tecnología para microprocesadores con CPU y GPU integradas (Xbox One y PlayStation 4 usan APU AMD)

Intel está cerrando la brecha poco a poco, pero no está presente en el momento de escribir esto.

Unidad de gráficos integrada

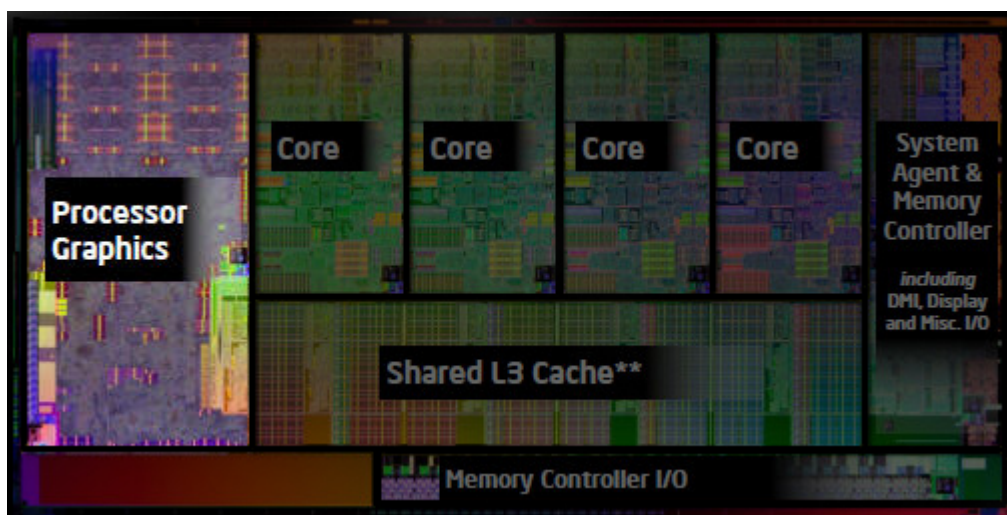


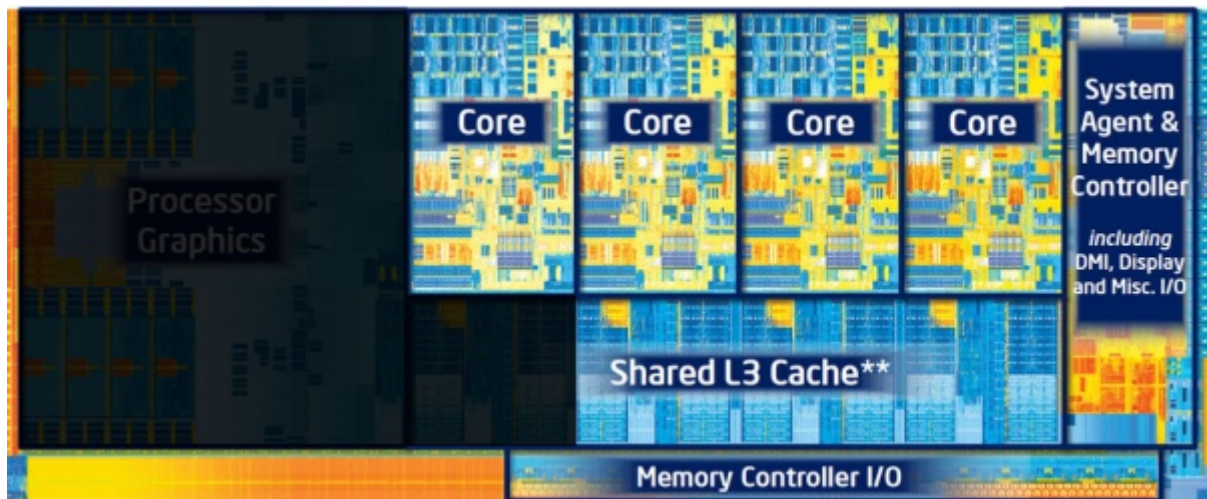
IGP within the same housing as the CPU cores



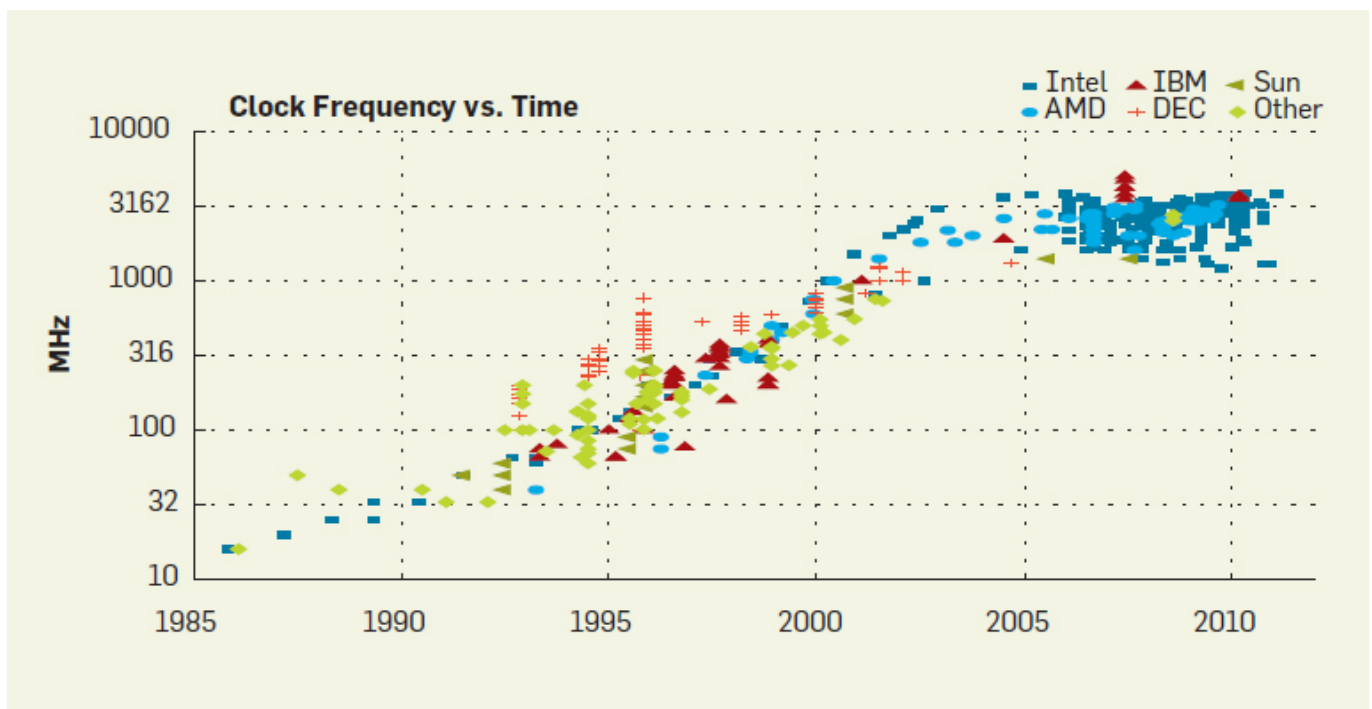
### Unidad de gráficos integrada

- Muchos procesadores actuales tienen **chips gráficos (GPU) integrados**
- Ejemplos de GPU
  - \_Intel HD Graphics 4600: \_ Bien para un poco de juego ligero
  - \_Intel HD 4400: \_ Bien para algunos juegos más antiguos menos exigentes.
  - **Intel Iris Pro** (en micros más caros)
    - Son un poco más rápidos en los juegos
    - Pueden hacer frente a 4K de vídeo (edición de vídeo gama alta)
- En caso de necesitar unos requisitos altos de gráficos, lo recomendado es tener una *tarjeta gráfica dedicada* .





## Multinúcleo



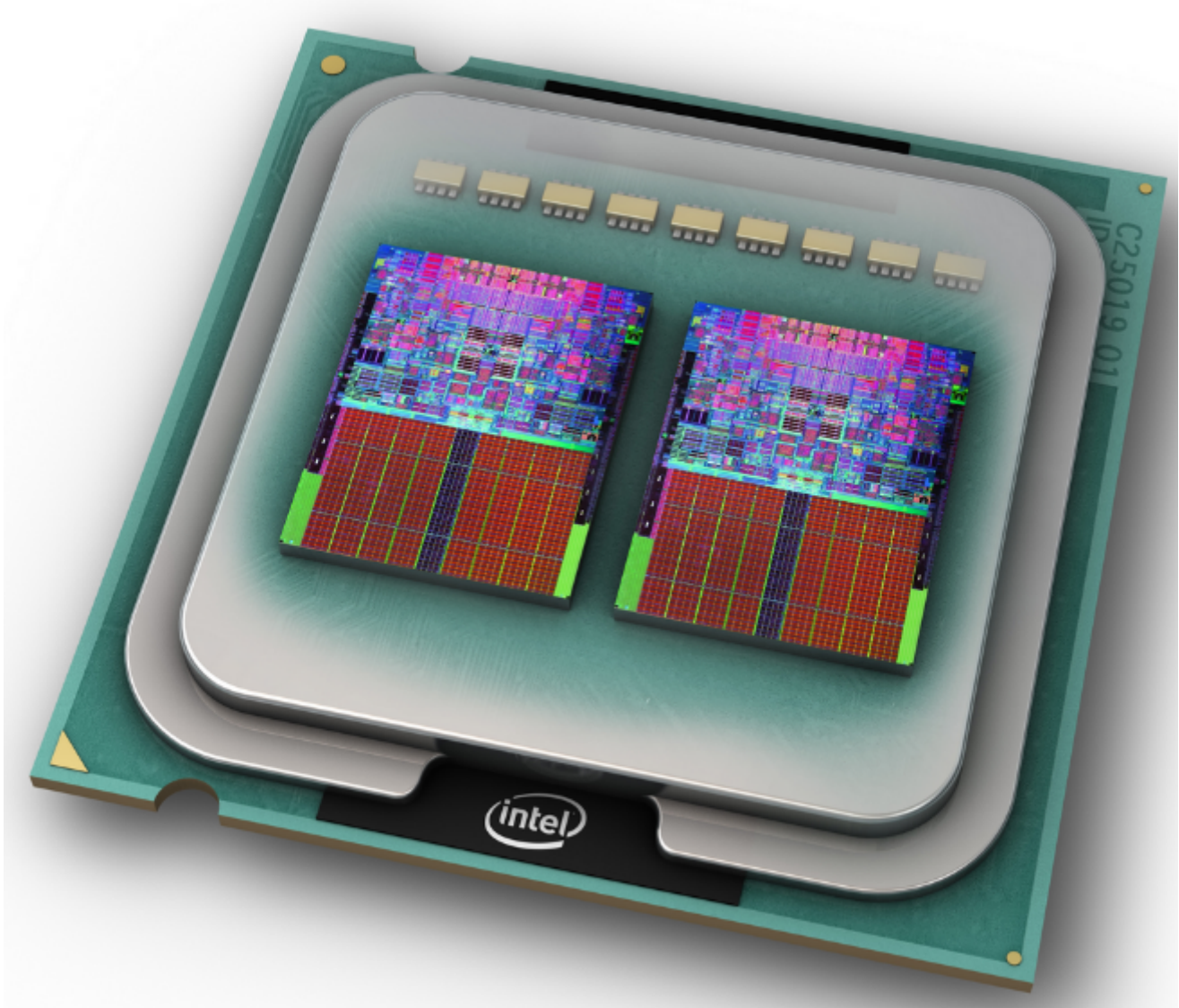
## Procesadores multinúcleo

- *Límites de tecnología de 1 núcleo*
  - Las velocidades de reloj alcanzan un límite (4GHz sobre 2002-2003)
    - Aumento temperatura + necesidad refrigeración
  - Se buscan maneras de *obtener más potencia de procesado*
- *Consecuencia : multinúcleo*
  - AMD-Intel deciden combinar 2 CPU (llamados cores o núcleos) en 1 chip
    - Crean la arquitectura *Dual- core* .
    - Estos 2 núcleos comparten una memoria caché (L3) y RAM
    - Hoy en día arquitecturas de 2,4,8 núcleos

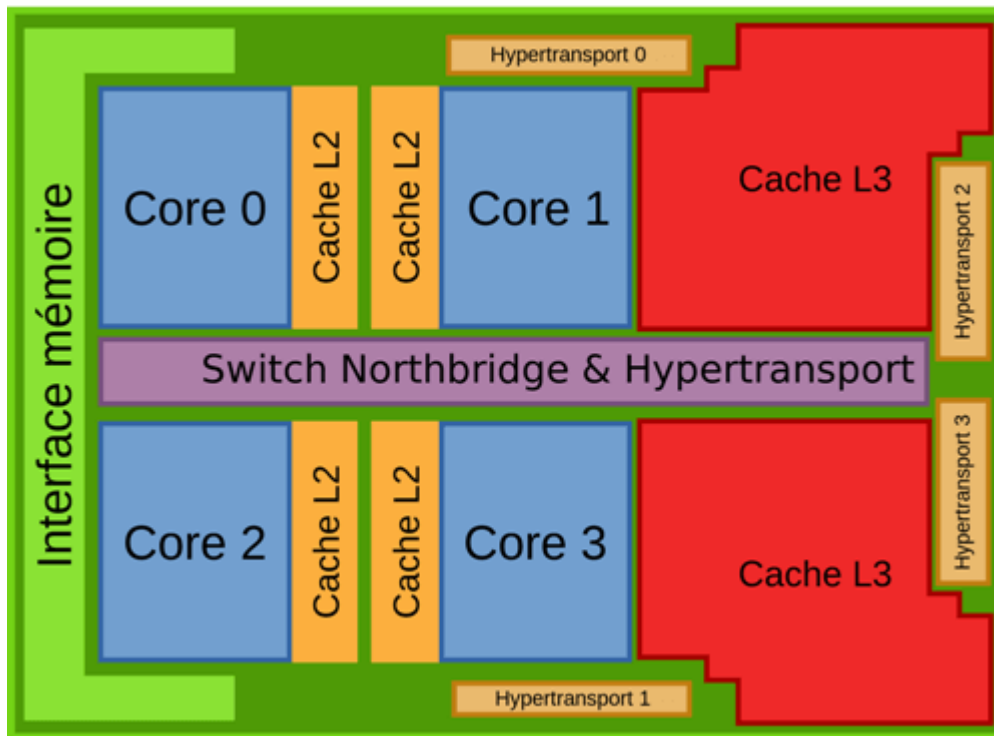
<https://www.youtube.com/watch?v=VcoVYfDVEww>

- Los **núcleos** son unidades de procesamiento físicas e independientes (como un procesador)
- *Según número de núcleos:*

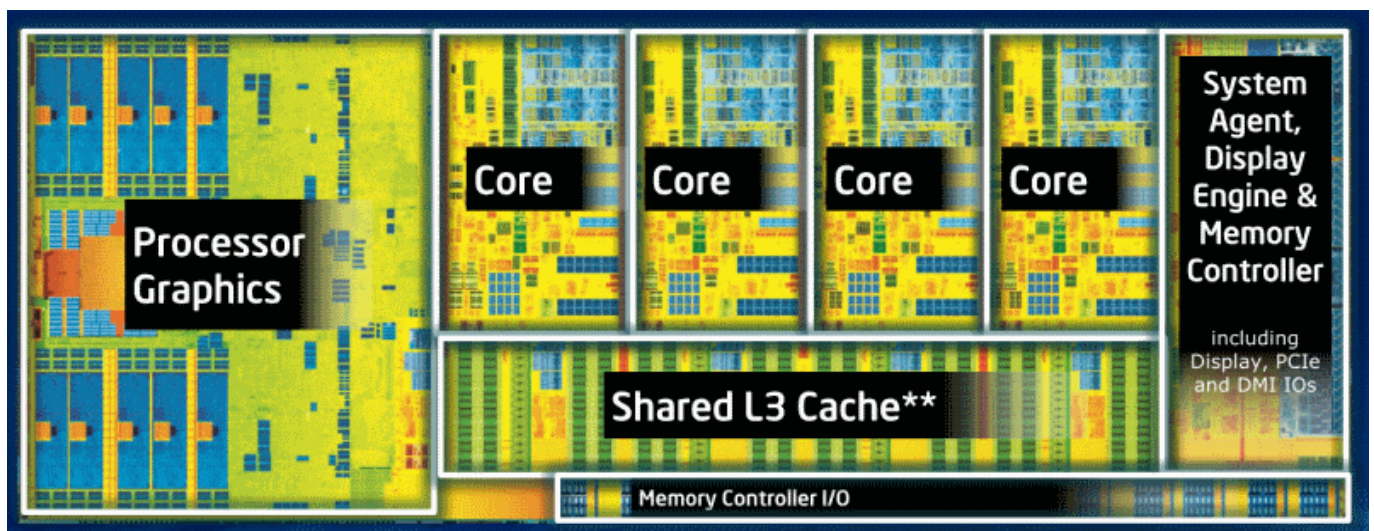
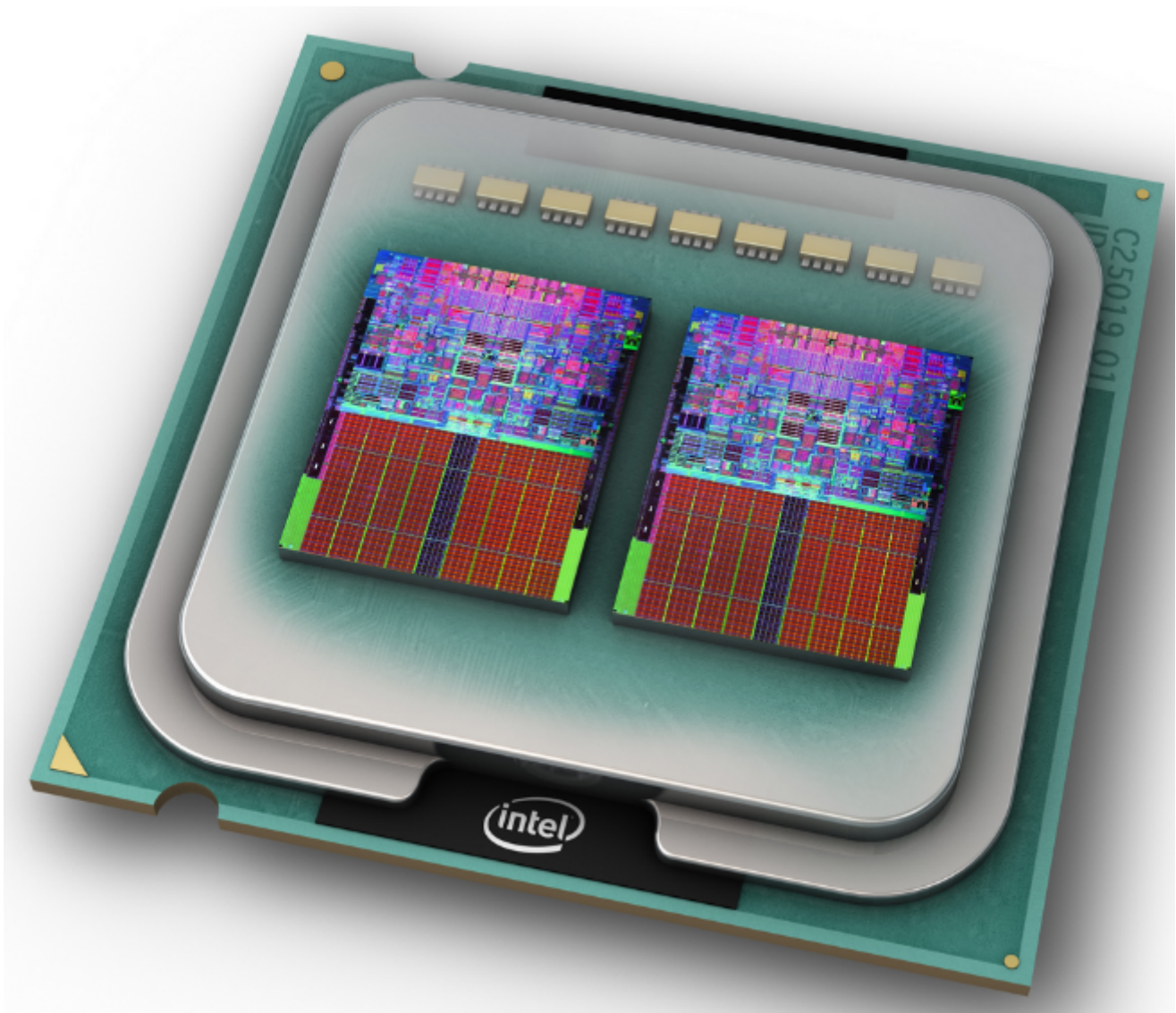
- **Dual core** : 2 núcleos
- **Quad core** : 4 núcleos
- **Octa core** : 8 núcleos
- Ejemplo procesador Dual Core
- Puede ejecutar 2 aplicaciones al mismo tiempo
- Cada una en su propio procesador dedicado.







- *¿Cuántos más núcleos mejor?*
- **Son útiles para:**
  - Aplicaciones de múltiples hilos, como la \_\_edición de vídeo. \_\_
  - Estas aplicaciones pueden utilizar múltiples núcleos para \_\_mejorar el rendimiento. \_\_
- **No son útiles para:**
  - Las aplicaciones de un solo hilo
  - Sólo pueden utilizar un solo núcleo dejando a otros inactivos.
- *Conclusiones*
  - Mayoría de aplicaciones no pueden aprovechar al máximo 6 u 8 núcleos
  - Aumento de rendimiento de los núcleos adicionales no es tan grande.



## Parámetros de un procesador

Permite que cada núcleo pueda ejecutar 2 hilos de programa al mismo tiempo.

\_Procesador de doble núcleo (Dual \_ core )

\_Sin HT: \_\_ Tiene 2 cores (reales) y 2 threads (lógicos)



\_Con HT: \_ Tiene 2 \_ cores \_ (reales) y 4 threads (lógicos)

Procesador de cuatro núcleos ( Quad \_ \_ core \_ ) \_

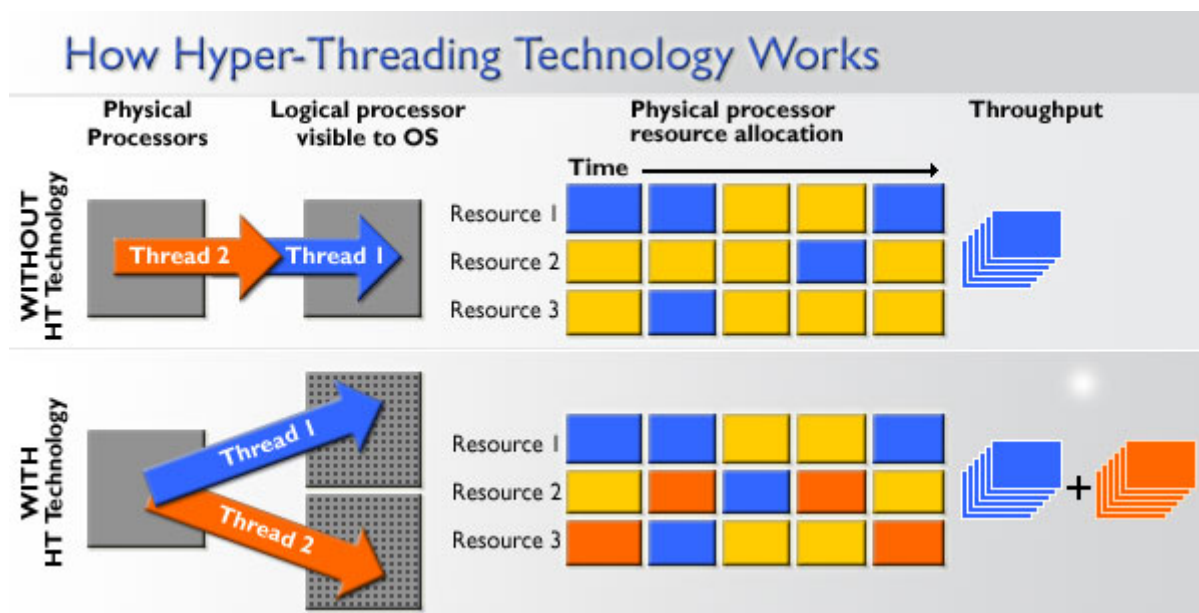
**Sin HT:** 4 cores (reales) y 4 threads (lógicos)

\_Con HT \_ tiene 4 \_ cores \_ (reales) y 8 threads (lógicos)

Conclusión

SO piensa que la CPU tiene 2x núcleos.

Aumento rendimiento entre un 15% - 30%



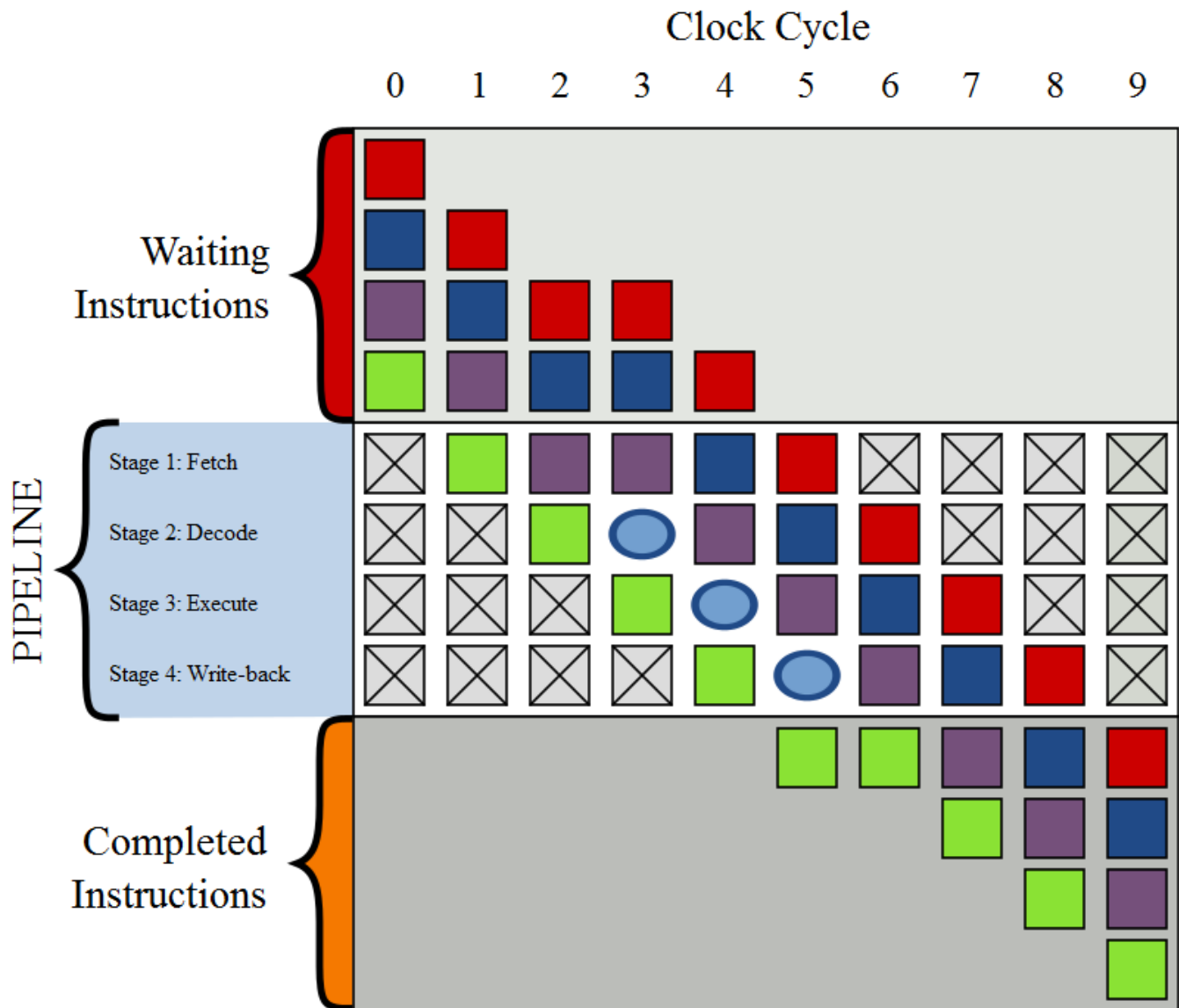
¿ Qué \_ \_ ventajas \_ \_ tiene ?

Acelera aplicaciones multitarea y multihilo.

No es tan rápido ni tan eficiente como los núcleos "reales"

Es una mejora con respecto a un Core único.

Optimización de la ejecución



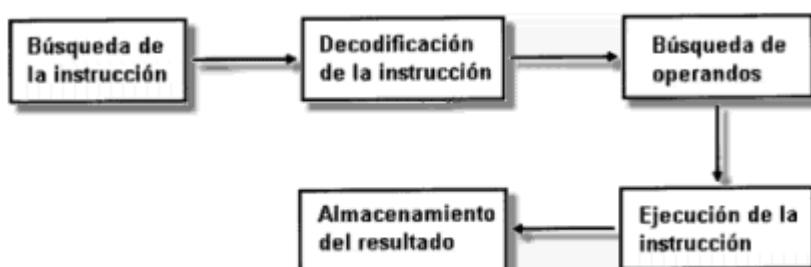
Se divide (segmenta) cada instrucción en varias **fases** .

Cada componente de la CPU puede estar ocupado por una fase distinta de una instrucción distinta.

Se pretende usar todos los componentes de la CPU, el 100% del tiempo.

- **Fases de ejecución**

- Búsqueda de la instrucción (fetch).
- Decodificación de la instrucción (decode) y carga de operandos (load).
- Ejecución de las operaciones (execute).
- Escritura de resultados (store).





## Parámetros de un procesador

Procesadores de 32 bit y 64 bit



Procesador	SO	Aplicación	Compatibilidad
32 bit	32 bit	32 bit	Funciona
32 bit	32 bit	64 bit	No funciona
32 bit	64 bit	32 bit	No funciona
32 bit	64 bit	64 bit	No funciona
64 bit	32 bit	32 bit	Funciona
64 bit	32 bit	64 bit	No funciona
64 bit	64 bit	32 bit	Funciona
64 bit	64 bit	64 bit	Funciona

Ordenador con procesador 32 bit: Podemos instalar SO de 32

Ordenador con procesador 64 bit: Podemos instalar SO de 32 y de 64

## Refrigeración



- *Todo componente electrónico al paso de corriente eléctrica genera calor.*
- *Consecuencias*
  - Dispositivo puede volverse **inestable**
  - Producir **errores** en su funcionamiento
- *Relación Voltaje/Frecuencia vs calor*
  - A mayor voltaje → más calor
  - A mayor velocidad de trabajo (frecuencia) → más calor
- *Solución: \_ \_*
  - Disipar (extraer) el calor que producen los elementos de un ordenador.



## Disipación del calor

Disipadores y ventiladores



### *Disipadores*

**A partir del 486** empezaron a utilizar *disipadores*

Incrementan la superficie de contacto con el aire

Capaces de retirar más calor

Cuanto + aletas y + delgadas → + calor se disipa

### *Ventiladores*

A los disipadores se le colocó un ventilador

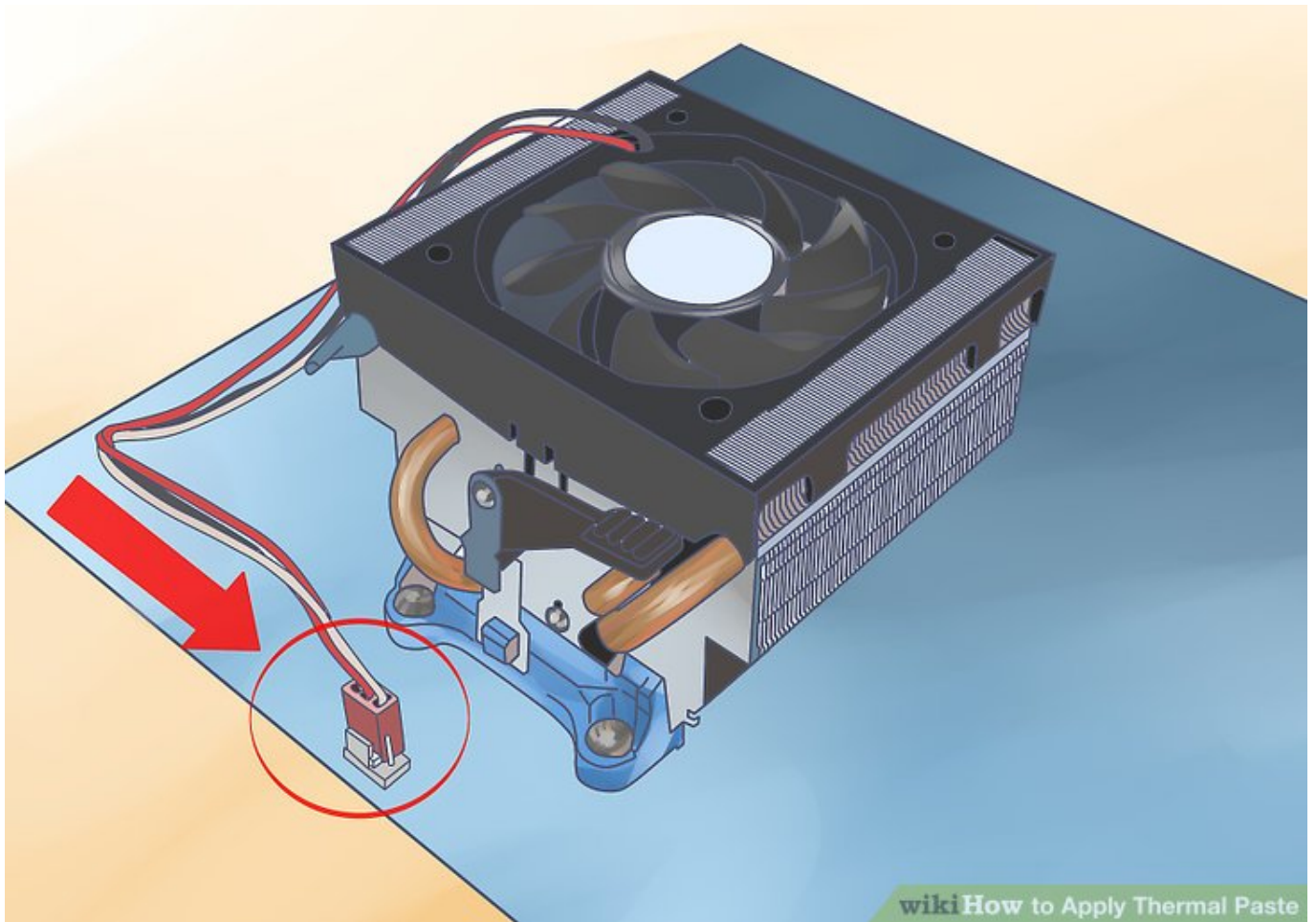
Aumentaba la refrigeración

Fuerza a que el aire recircule más deprisa.

### **Solución habitual**

Combinación de ventilador + disipador.

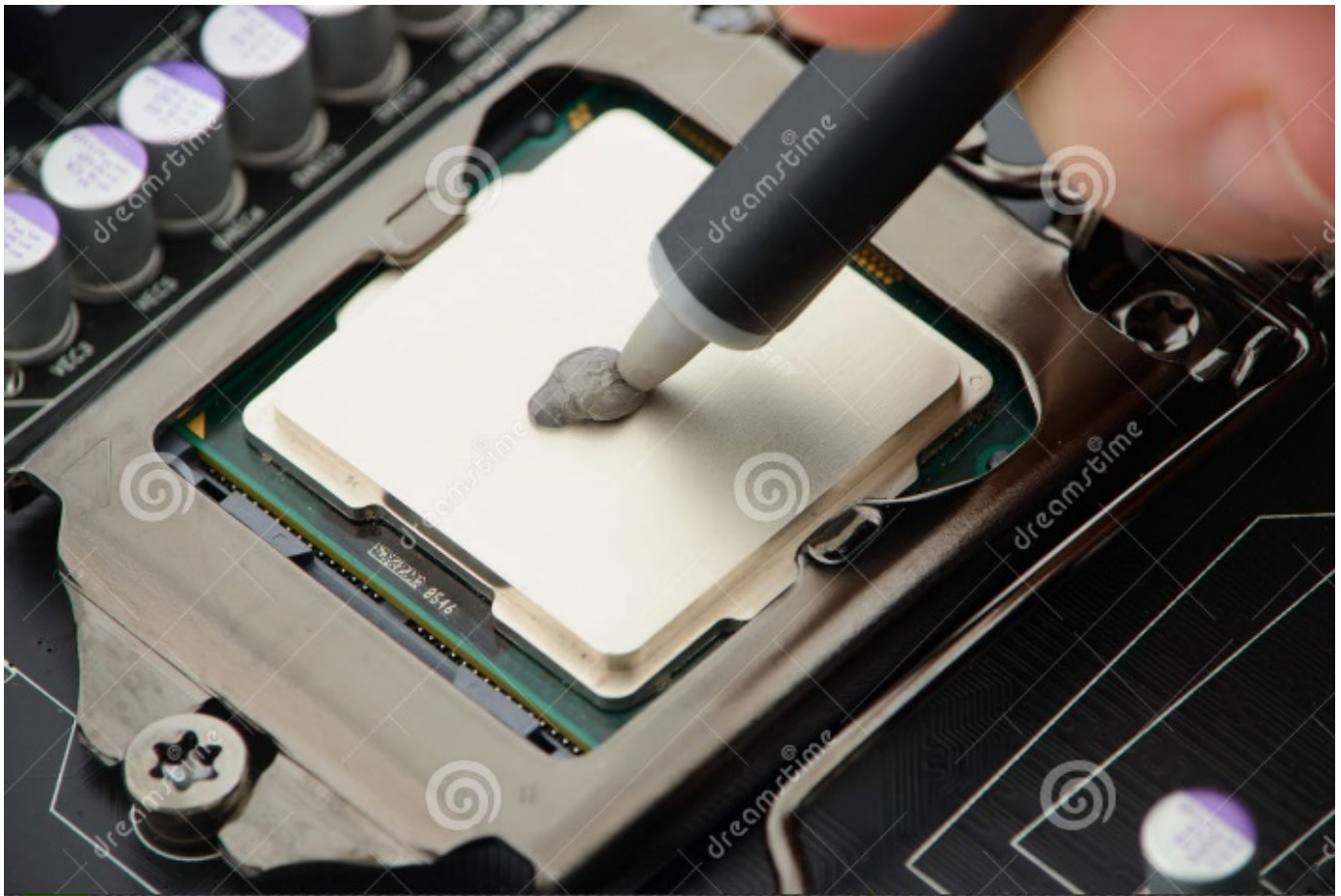




Refrigeración **activa** : Disipador + ventilador

Refrigeración **pasiva** : Disipador



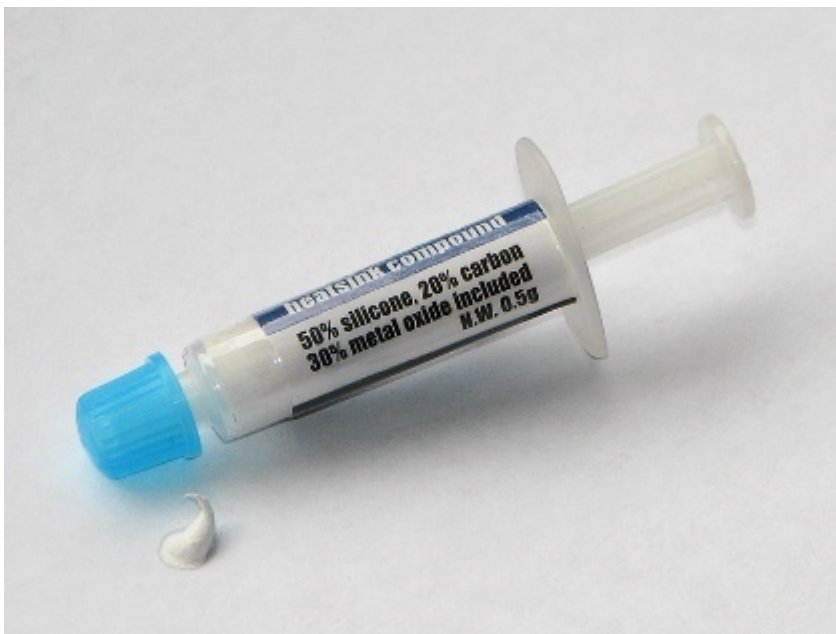


Download from  
**Dreamstime.com**

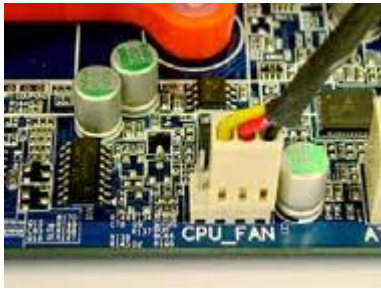
This watermarked comp. image is for previewing purposes only.

ID 35129913

© P B | Dreamstime.com



- **Es recomendable usarla \_ \_ entre el microprocesador y el disipador**
- Favorece la conductividad térmica
- Elimina zonas de no-contacto entre el disipador y el microprocesador
  - Áreas de elevadas temperaturas
  - Inestabilidad de los semiconductores en forma de "cuelgues"



Difusor térmico integrado (IHS)

<http://www.hardwaresecrets.com/thermal-compound-roundup-february-2012/5/>

## Refrigeración

### Refrigeración líquida

- Consiste en extraer el calor de los componentes de un ordenador \_\_utilizando fluidos \_\_ específicos para la conducción del mismo.
- Sistema compuesto de:
  - Radiador
  - Depósito
  - Bomba de agua
  - Circuito de tubos.
- Más eficaz que refrigeración por aire
- Menos ruidosa.
- Permite refrigerar todos los componentes a la vez (procesador, chipsets, gráfica, disco duro y memoria)
- Cara, compleja y peligrosa



### *Refrigeración por inmersión*

El computador es totalmente sumergido en un líquido de conductividad eléctrica muy baja, como aceite mineral.

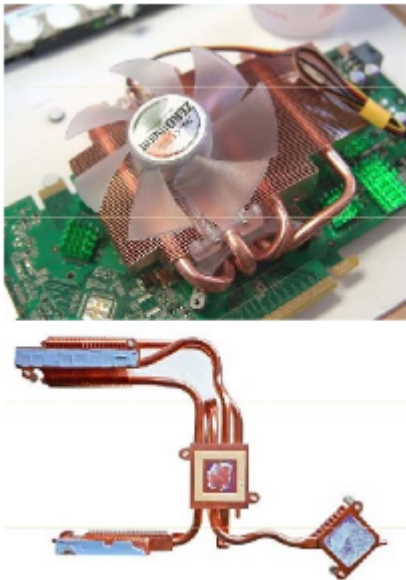
### *Refrigeración por heatpipes*

Circuito cerrado en el que un fluido se calienta en la base de contacto con el CPU

Se evapora, sube por una tubería hasta el disipador

Se condensa y baja como líquido a la base nuevamente.





Procesadores en la actualidad

Evolucion de los procesadores

Año	Procesador	Frecuencia	Transistores	
1977	8080	2 Mhz	6.000	
1985	386DX	33 Mhz	275.000	
1995	Pentium Pro	200 Mhz	5.500.000	
2003	Pentium 4	3.800 Mhz	125.000.000	1r Hyperthreading
2005	Pentium D	3.700 Mhz	169.000.000	1r dual core
2008	i7 920	2.670 Mhz	731.000.000	1r quad core
2017 (INTEL)	i7 7700K	4.200 Mhz	5.200.000.000	(4 core)
2017 (AMD)	Ryzen 1800X	3.600 Mhz	4.800.000.000	(8 core)

\_4004: \_ 92.000 instrucciones por segundo

\_8080: \_ 640.000 instrucciones por segundo

\_AMD Athlon FX-60: \_ 27.100.000.000 instrucciones por segundo

Procesadores actuales

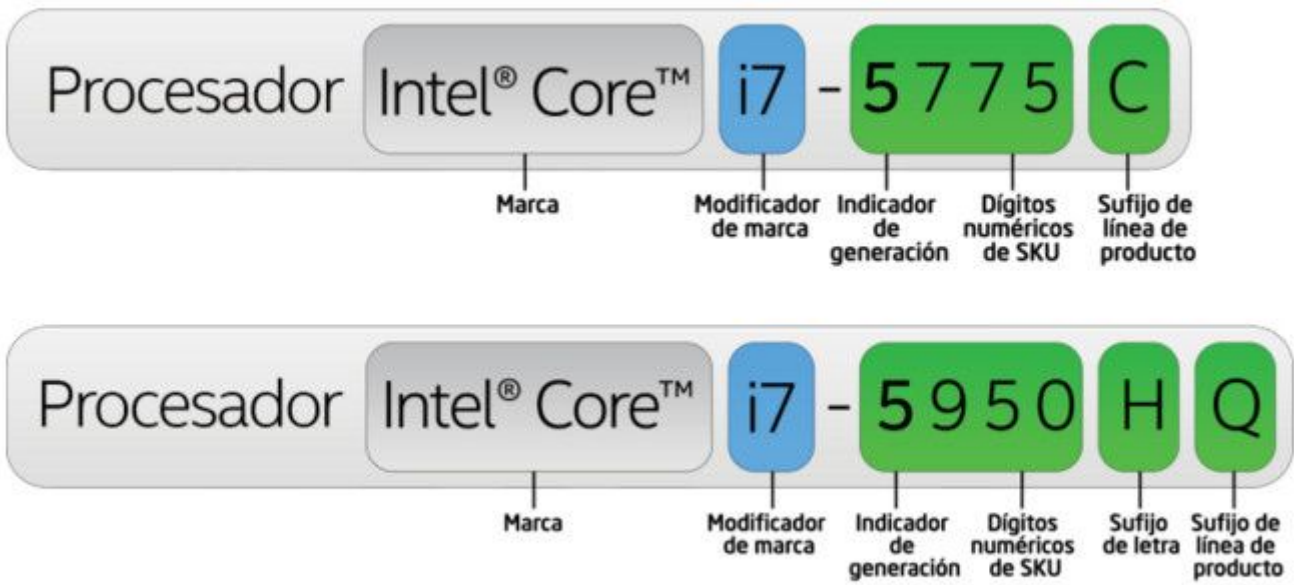
Target segment	Cores (threads)	Processor branding and model		CPU clock rate	CPU turbo clock rate			GPU	EUs	Max graphics clock rate	L2 cache	L3 cache	L4 cache (eDRAM)	TDP	Socket	Release date	Release price (USD)														
					Single core	Dual core	Quad core																								
Enthusiast/ High-End	18 (36)	Core i9	7980XE	2.6 GHz	4.4 GHz	TBD	TBD	N/A			1 MB × number of cores	1.375 MB × number of cores	N/A	165W	LGA 2066	September 25, 2017 <sup>[77]</sup>	\$1999														
	16 (32)		7960X	2.8 GHz		TBD	TBD										\$1699														
	14 (28)		7940X	3.1 GHz		TBD	TBD										\$1399														
	12 (24)		7920X	2.9 GHz	TBD	TBD	August 28, 2017							\$1189																	
	10 (20)		7900X	3.3 GHz	TBD	TBD								\$999																	
	8 (16)		7820X	3.6 GHz	TBD	TBD								June 19, 2017		\$599															
	6 (12)	7800X	3.5 GHz	4.0 GHz	TBD	TBD	\$389																								
	Mainstream	4 (8)	Core i7	6700K	4.0 GHz	4.2 GHz	4.0 GHz	4.0 GHz	HD 530	24	1150 MHz <sup>[78]</sup>	4× 256 KB	8 MB	128MB	65 W	FCBGA1440	May 3, 2016	\$370													
				6785R	3.3 GHz	3.9 GHz	3.8 GHz	3.5 GHz	Iris Pro 580	72								\$303													
				6700	3.4 GHz	4.0 GHz	3.9 GHz	3.7 GHz	HD 530	24					1150 MHz <sup>[78]</sup>		N/A	35 W	LGA 1151	September 1, 2015	\$303										
6700T				2.8 GHz	3.6 GHz	3.5 GHz	3.4 GHz	91 W													\$242										
4 (4)		Core i5	6600K	3.5 GHz	3.9 GHz	3.8 GHz	3.6 GHz	Iris Pro 580	72	1100 MHz	6 MB	128MB	65 W	FCBGA1440	May 3, 2016	\$288															
			6685R	3.2 GHz	3.8 GHz	3.7 GHz	3.3 GHz									HD 530	24	1050 MHz	1100 MHz	N/A	35 W	LGA 1151	September 1, 2015	\$213							
			6600	3.3 GHz	3.9 GHz	3.8 GHz	3.6 GHz																	HD 530	24	1100 MHz	128MB	65 W	FCBGA1440	May 3, 2016	\$255
			6585R	2.8 GHz	3.6 GHz	3.5 GHz	3.1 GHz																								HD 530
			6500	3.2 GHz	3.6 GHz	3.5 GHz	3.3 GHz	HD 530	24	1100 MHz	128MB	65 W	FCBGA1440	September 1, 2015	\$192																
			6600T	2.7 GHz	3.5 GHz	3.4 GHz	3.3 GHz								HD 530	24	1100 MHz	128MB	65 W	FCBGA1440	September 1, 2015	\$192									
			6500T	2.5 GHz	3.1 GHz	3.0 GHz	2.8 GHz															HD 530	24	1100 MHz	128MB	65 W	FCBGA1440	September 1, 2015	\$192		
			6402P	2.8 GHz	3.4 GHz	3.4 GHz	3.2 GHz																						HD 530	24	1100 MHz
			6400T	2.2 GHz	2.8 GHz	2.7 GHz	2.5 GHz	HD 530	24	1100 MHz	128MB	65 W	FCBGA1440	September 1, 2015																	
			6400	2.7 GHz	3.3 GHz	3.3 GHz	3.1 GHz								HD 530	24	1100 MHz	128MB	65 W	FCBGA1440	September 1, 2015										
			6320	3.9 GHz	4.4 GHz	TBD	TBD															HD 530	24	1150 MHz	4 MB	N/A	51 W	LGA 1151			
			6300	3.8 GHz																											
			6100	3.7 GHz																											
			6300T	3.3 GHz																											
			6100T	3.2 GHz																											
			6098P	3.6 GHz																											
2 (4)	Core i3	6300	3.9 GHz	4.4 GHz	TBD	TBD	HD 530	24	1150 MHz	4 MB	N/A	51 W	LGA 1151	TBD	\$149																
		6300	3.8 GHz																												
		6100	3.7 GHz																												
		6300T	3.3 GHz																												
		6100T	3.2 GHz																												
		6098P	3.6 GHz																												

Target segment	Cores (threads)	Processor branding and model	CPU clock rate	CPU turbo clock rate			GPU	EUs	Max graphics clock rate	L2 cache	L3 cache	L4 cache (eDRAM)	TDP	Socket	Release date	Release price (USD)																																																																														
Enthusiast/ High-End	18 (36)	Core i9	7980XE	2.6 GHz	4.4 GHz	TBD	TBD	N/A	1 MB × number of cores	1.375 MB × number of cores	N/A	165W	LGA 2066	September 25, 2017 <sup>[77]</sup>	\$1999																																																																															
	16 (32)		7960X	2.8 GHz		TBD	TBD									\$1699																																																																														
	14 (28)		7940X	3.1 GHz		TBD	TBD										\$1399																																																																													
	12 (24)		7920X	2.9 GHz		TBD	TBD											\$1189																																																																												
	10 (20)		7900X	3.3 GHz	TBD	TBD	\$999																																																																																							
	8 (16)		7820X	3.6 GHz	TBD	TBD													\$599																																																																											
	6 (12)	7800X	3.5 GHz	4.0 GHz	TBD	TBD														\$389																																																																										
Mainstream	4 (8)	Core i7	6700K	4.0 GHz	4.2 GHz	4.0 GHz		4.0 GHz	HD 530	24	4× 256 KB	8 MB	128MB	65 W	FCBGA1440						May 3, 2016	\$370																																																																								
			6785R	3.3 GHz	3.9 GHz	3.8 GHz		3.5 GHz	Iris Pro 580	72						1150 MHz <sup>[78]</sup>							91 W	LGA 1151	August 5, 2015	\$339																																																																				
			6700	3.4 GHz	4.0 GHz	3.9 GHz		3.7 GHz	HD 530	24							1150 MHz <sup>[78]</sup>										91 W	LGA 1151	September 1, 2015	\$303																																																																
			6700T	2.8 GHz	3.6 GHz	3.5 GHz		3.4 GHz	HD 530	24								1150 MHz <sup>[78]</sup>													91 W	LGA 1151	August 5, 2015	\$242																																																												
	4 (4)	Core i5	6600K	3.5 GHz	3.9 GHz	3.8 GHz	3.6 GHz	Iris Pro 580	72	1100 MHz		6 MB	128MB	65 W	FCBGA1440						May 3, 2016	\$288																																																																								
			6685R	3.2 GHz	3.8 GHz	3.7 GHz	3.3 GHz									HD 530			24				1100 MHz	1100 MHz	950 MHz	35 W									LGA 1151	September 1, 2015	\$213																																																									
			6600	3.3 GHz	3.9 GHz	3.8 GHz	3.6 GHz									Iris Pro 580	72		1100 MHz	1100 MHz							950 MHz	35 W	LGA 1151	September 1, 2015								\$255																																																								
			6585R	2.8 GHz	3.6 GHz	3.5 GHz	3.1 GHz									HD 530	24	1100 MHz													1100 MHz	950 MHz	35 W	LGA 1151					September 1, 2015	\$192																																																						
			6500	3.2 GHz	3.6 GHz	3.5 GHz	3.3 GHz									HD 530	24																								1100 MHz	1100 MHz	950 MHz	35 W	LGA 1151	September 1, 2015	\$192																																															
			6600T	2.7 GHz	3.5 GHz	3.4 GHz	3.3 GHz									HD 530	24																															1100 MHz	1100 MHz	950 MHz	35 W	LGA 1151	September 1, 2015	\$192																																								
			6500T	2.5 GHz	3.1 GHz	3.0 GHz	2.8 GHz									HD 510	12																																						1100 MHz	1100 MHz	950 MHz	35 W	LGA 1151	September 1, 2015	\$192																																	
			6402P	2.8 GHz	3.4 GHz	3.4 GHz	3.2 GHz									HD 510	12																																													1100 MHz	1100 MHz	950 MHz	35 W	LGA 1151	September 1, 2015	\$192																										
			6400T	2.2 GHz	2.8 GHz	2.7 GHz	2.5 GHz									HD 530	24																																																				1150 MHz	4 MB	N/A	51 W	LGA 1151	TBD	\$138																			
			6400	2.7 GHz	3.3 GHz	3.3 GHz	3.1 GHz																																																																					HD 530	24	1150 MHz	4 MB	N/A	51 W	LGA 1151	TBD	\$138										
			2 (4)	Core i3	6320	3.9 GHz	HD 530																																																																														24	1150 MHz	4 MB	N/A	51 W	LGA 1151	TBD	\$149		
					6300	3.8 GHz																																																																																							HD 530	24
	6100	3.7 GHz			HD 530	24		1150 MHz	4 MB	N/A		51 W	LGA 1151	TBD	\$138																																																																															
	6300T	3.3 GHz																			HD 530	24	1150 MHz	4 MB	N/A	51 W									LGA 1151	TBD	\$138																																																									
	6100T	3.2 GHz																	HD 530	24							1150 MHz	4 MB	N/A	51 W								LGA 1151																																																								
	6098P	3.6 GHz	HD 530	24			1150 MHz											4 MB													N/A	51 W	LGA 1151	TBD					\$138																																																							
		HD 510									12																																				\$117																																															
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																			\$117																																																							
		HD 510									12																																													\$117																																						
					HD 510	12																																											\$117																																													
																					HD 510	12																													\$117																																											
																			HD 510	12																																			\$117																																							
			HD 510	12																																																																																										

Architecture	Family	Code Name	Model Group	Speed (MHz)	Socket	Process (nm)	Cores	FSB/HT(MHz)	Cache (MB)			Memory Controller	Features			
									L1	L2	L3		SIMD	Speed/Power	Other	
Jaguar	Jaguar	Kabini, Temash, Kyoto		1000 - 2200	Socket AM1, Socket FT3	28	2/4		32 kB + 32 kB (per core)	512 KB (per core)		DDR3	MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSE3s, SSE4a, SSE4.1, SSE4.2, AVX	PowerNow!	AMD64, NX bit, AMD-V, AES, CLMUL, CVT16/F16C, BMI1	
	Puma	Beema, Mullins, Stepped Eagle, Crowned Eagle, Carrizo-L, LX-Family,		800 - 2400	Socket FT3b											
Architecture	Family	Code Name	Model Group	Speed (MHz)	Socket	Process (nm)	Cores	FSB/HT(MHz)	Cache (MB)			Memory Controller	Features			
									L1	L2	L3		SIMD	Speed/Power	Other	
Zen	Ryzen	Whitehaven	Threadripper (1900, 1920, 1920X, 1950X)	3200-3800 (3800-4000 boost)	Socket TR4	14	8/12/16 (16/24/32 threads)		64 kB + 32 kB (per core)	512 kB (per core)	16-32 MB	Quad-channel DDR4	MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSE3s, SSE4a, SSE4.1, SSE4.2, AVX, AVX2		AMD64, AES, CLMUL, FMA3, CVT16/F16C, ABM, BMI1, BMI2, SHA	
		Summit Ridge	Ryzen 7 (Pro 1700, 1700, Pro 1700X, 1700X, 1800X)	3000-3600 (3700-4000 boost)	Socket AM4		8 (16 threads)				16 MB					
			Ryzen 5 (1400, Pro 1500, 1500X, Pro 1600, 1600, 1600X)	3200-3600 (3400-4000 boost)			4/6 (8/12 threads)				8-16 MB					
			Ryzen 3 (Pro 1200, 1200, Pro 1300, 1300X)	3100-3500 (3400-3700 boost)			4 (4 threads)				8 MB					
	APU	Raven Ridge	Ryzen 5 (2500U), Ryzen 7 (2900U)	2000-2200 (3600-3800 boost)	Socket SP3		4 (8 threads)			4 MB	Dual-channel DDR4					
	EPYC	Naples	7000 series	2550-2900			8/16/24/32			32-64 MB						DDR4
Architecture	Family	Code Name	Model Group	Speed (MHz)	Socket	Process (nm)	Cores	FSB/HT(MHz)	Cache (MB)			Memory Controller	Features			
									L1	L2	L3		SIMD	Speed/Power	Other	

Procesadores intel

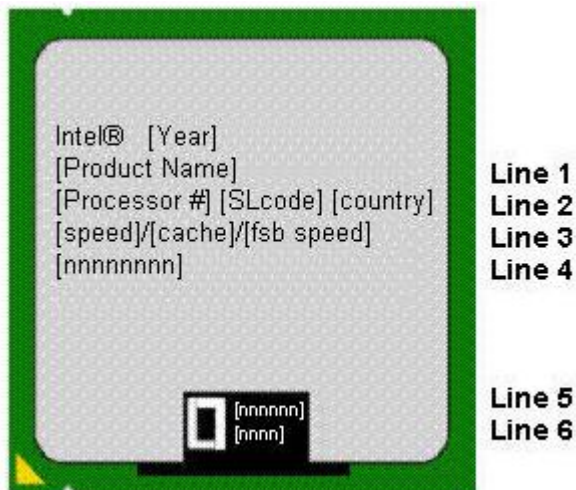
En el caso de Intel, los sufijos indican el tipo de procesador, en función de muchas características diferentes.



Y	Extremely low power
U	Ultra-low power
M	Mobile
Q	Quad-core



Y	Extremely low power
H	High performance graphics
HK	High performance graphics (unlocked)
HQ	High performance graphics (Quad core)
T	Power-optimized lifestyle
K	Unlocked
X	Extreme



## Comparativa de procesadores

¿Cómo podemos saber si uno es mejor que otro?

Difícil comparar *generaciones* y *productos* al mismo tiempo.

¿Cuándo podemos comparar 2 procesadores?

Mismo **nivel**

Misma **generación**

Mismo **consumo de energía**

*Comparar por modelo*

i3 < i5 < i7

Y < U < M < QM < HM < S < D < K < X

Atom < Celeron < Pentium < i3,5,7 < Xeon

**Comparar por características:**

Número de núcleos

Si disponen de hyperthreading

Velocidad del núcleo

Caché de cada núcleo

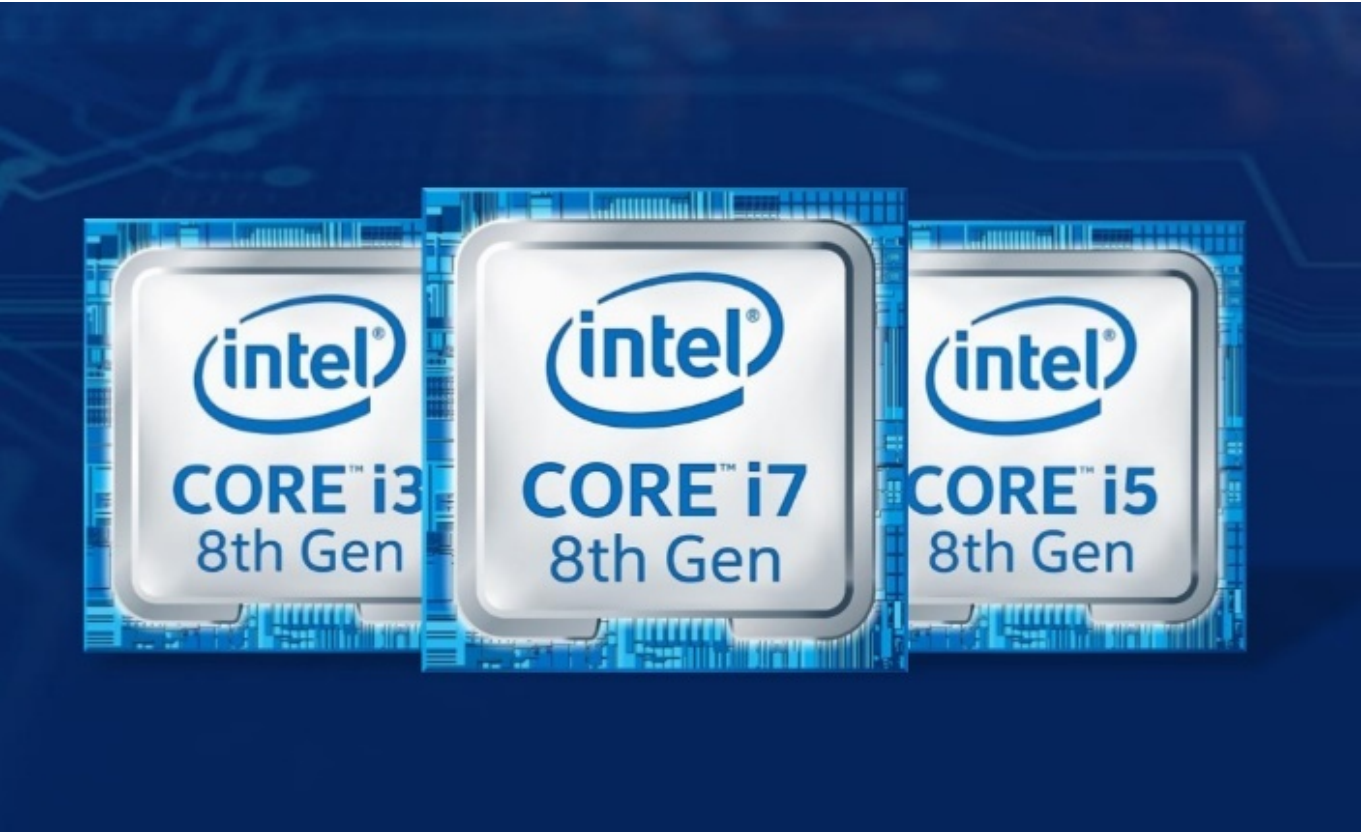
Generación del procesador

<https://ark.intel.com/es-es#@Processors>

¿Cómo podemos saber si uno es mejor que otro?

## Procesadores Intel

Procesadores Intel Core



	i3	i5	i7	i9
Cores	2	4/6	4-8	10-18
Threads	4	8/6	8-16	20-36
Turboboost	No	Sí	Sí	Sí
Proc. gráfico	No	Sí	Sí	No
Caché	Poca			
Potencia cons.	Baja			
Precio	Barato			

7a generación: Kaby lake

6a generación: Skylake

5a generación: Broadwell

4a generación: Haswell


3a generación: Ivy Bridge

## Identificar núcleos e hyperthreading

System information

## Modificar el funcionamiento de la CPU

- La \_\_velocidad, el multiplicador y la tensión \_\_ de la placa base deben configurarse correctamente.
- \_\_Intel y AMD fijan velocidad CPU: \_\_ la más alta que garantizan que funcionará.
- \_\_Overclocking: \_\_
- Hacer funcionar la CPU a \_\_velocidades de reloj \_\_ más altas que las que tiene programadas
- Algunas placas base le permiten ajustar estas configuraciones manualmente
  - Moviendo un jumper
  - Cambiando una configuración CMOS
  - Usando software

Processor					
Name	Intel Core i7 3770K				
Code Name	Ivy Bridge	Max TDP	77.0 W		
Package	Socket 1155 LGA				
Technology	22 nm	Core Voltage	1.168 V		
Specification	Intel® Core™ i7-3770K CPU @ 3.50GHz				
Family	6	Model	A	Stepping	9
Ext. Family	6	Ext. Model	3A	Revision	E1/L1
Instructions	MMX, SSE, SSE2, SSE3, SSSE3, SSE4.1, SSE4.2, EM64T, VT-x, AES, AVX				
Clocks (Core #0)			Cache		
Core Speed	3799.11 MHz		L1 Data	4 x 32 KBytes	8-way
Multiplier	x 38.0 ( 16 - 39 )		L1 Inst.	4 x 32 KBytes	8-way
Bus Speed	99.98 MHz		Level 2	4 x 256 KBytes	8-way
Rated FSB			Level 3	8 MBytes	16-way

3,50 GHz – 3,90 GHz

### Desventajas

Probable pérdida de garantía

Puede destruir la CPU, hacer que el sistema sea inestable y propenso a bloqueos y reinicios.

### La visión de los fabricantes

**Antes:** Los fabricantes de CPU no fomentan el overclocking. ¿Por qué pagarías más por un procesador más rápido cuando puedes tomar una CPU más barata y más lenta y hacer que funcione más rápido? \_

**Ahora:** Presionados por el mercado, Intel y AMD hacen utilidades que te ayudan a overclockear sus respectivas CPU.