

## Sistemas Informáticos, 1º DAM

### La arquitectura x86

El procesador es un elemento hardware de un ordenador compuesto por infinidad de circuitos integrados transistores y puertas lógicas. Todo este entramado conforma lo que viene a ser la unidad central de procesamiento, en la cual se realiza millones de cálculos cada segundo que permiten dar forma a las instrucciones y programas que están instalados en el disco duro de nuestro ordenador. El procesador es por tanto el elemento que le da inteligencia a nuestro equipo, y el encargado de hacer que nuestras acciones cobren sentido.

La arquitectura x86 se trata básicamente de la forma en la que están contruidos internamente los procesadores al nivel más básico, es decir, la forma en la que se comunican los elementos internos que forma un procesador. Estos elementos son los registros, la unidad aritmético-lógica, la unidad de control...

Lo importante a tener en cuenta es que un procesador x86 no implica que sea de 32 o 64 bits, para nada, este concepto es algo distinto a la arquitectura física del procesador. De hecho, el primer procesador construido con arquitectura x86 fue el Intel 8086, el cual era una CPU de 16 bits.

#### Procesador CISC y RISC

Para ampliar un poco, merece la pena saber qué es un procesador que trabaja con instrucciones CISC o RISC, ya que tiene mucho que ver con la arquitectura x86.

##### Procesador CISC

Precisamente un procesador CISC utiliza la arquitectura x86, significa *Complex Instruction Set Computer*. Se trata de un modelo de procesador que es capaz de trabar con un conjunto de instrucciones muy amplio, siendo así capaz de realizar operaciones complejas entre los operandos situados en la memoria RAM y los registros internos. Estas CPU son las que siempre han fabricado Intel y AMD.

Esta arquitectura está orientada a equipos que trabajan con sistemas operativos de escritorio y que trabajan fundamentalmente con gráficos, ya que la complejidad de instrucciones en los gráficos es mayor y se obtiene un mejor rendimiento. Pero cuentan con un problema y, es que tener instrucciones tan complejas, hace más difícil hacer operaciones paralelas, con varios núcleos. Y por este motivo, los procesadores actuales también son capaces de traducir las instrucciones de CISC a RISC. Las ventajas de esta arquitectura son que son mejores en la creación de compiladores y compactación de código, facilita la depuración de errores y los programas son más fáciles de realizar.

##### Procesador RISC

En cambio, un procesador con arquitectura RISC, *Reduced Instruction Set Computer*, presenta una gama de instrucciones mucho más reducida y más sencillas de realizar. Estos procesadores están orientados a realizar varias instrucciones en paralelo, segmentadas y así reducir la cantidad de accesos a la memoria del sistema.

Esta CPU fueron construidas por PowerPC para los primeros sistemas Unix y servidores. Ejecutan las instrucciones más rápidamente y permiten tener memorias cachés más grandes. Además, la codificación de instrucciones es más rápida, al ser todo el sistema más simple y uniforme en cuando a la variedad de instrucciones, pero lo cierto es que, en tareas de programación, la arquitectura RISC es mucho más compleja, siendo necesario practicar el usar ensamblador como código fuente.

### Qué es una CPU de 32 o 64 bits

Ya sabemos que x86 no tiene nada que ver con ser de 32 o 64 bits, de hecho, a los procesadores que son de 64 bits se les denomina x86\_64, por ser una arquitectura x86 pero que trabaja con un ancho de palabra de 64 bits.

Ser un procesador de 32 o 64 bits radica en la longitud con la que se guardan y se procesan los datos e instrucciones en el procesador.

Sobra recordar que la CPU solo entiende de señales eléctricas 1/0 o corriente/no corriente por así decirlo, y cada uno de estos números se llaman bits, al tener solo dos estados, estos bits se unen para formar palabras y así aumentar la variedad de instrucciones gracias a las combinaciones de varios bits.



En un procesador de 32 bits existen palabras que combinan 32 ceros y unos, mientras que en un procesador de 64 bits, esas palabras son el doble de grandes, así que tienen, digamos, el doble de información en ellas. Esto se traduce en que la capacidad de un procesador de 64 bits se multiplica por dos, al poder hacer más tareas en menos tiempo, pero también tiene otras implicaciones muy importantes en cuanto a la capacidad de memoria y direccionamiento de instrucciones.

### Limitaciones del Sistema operativo de 32 bits en un procesador de 64 bits

Existen diferencias físicas y lógicas a la hora de poder utilizar un procesador de 32 o 64 bits. Y estas afectan directamente al sistema operativo también. Veamos cuáles son y por qué no es recomendable usar arquitecturas diferentes.

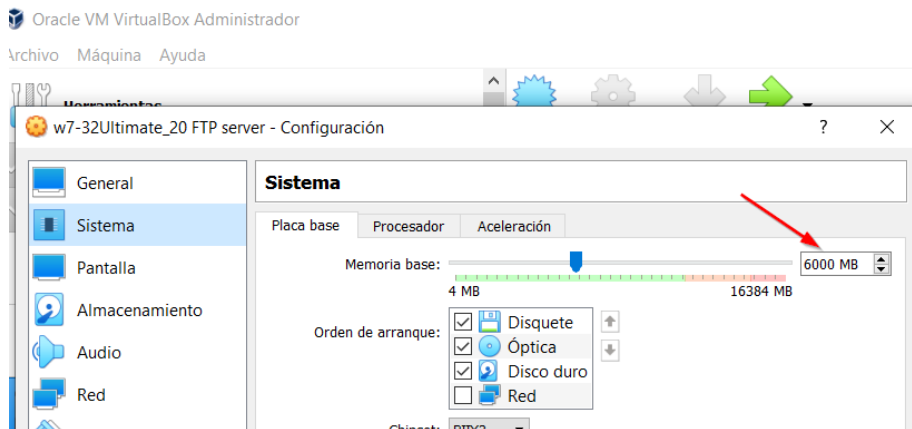
#### *Limitación de memoria RAM*

La primera diferencia radica en la gestión de memoria RAM y también de memoria virtual. Si tenemos una CPU de 32 bits, solamente podrá leer  $2^{32}$  combinaciones de bits, es decir 4.294.967.296 celdas de memoria, o lo que viene siendo 4 GB de memoria RAM. Mientras tanto, una CPU de 64 bits teóricamente podrá ser capaz de leer datos de  $2^{64}$  celdas, unos 16 millones de Terabytes (16 Exabytes)

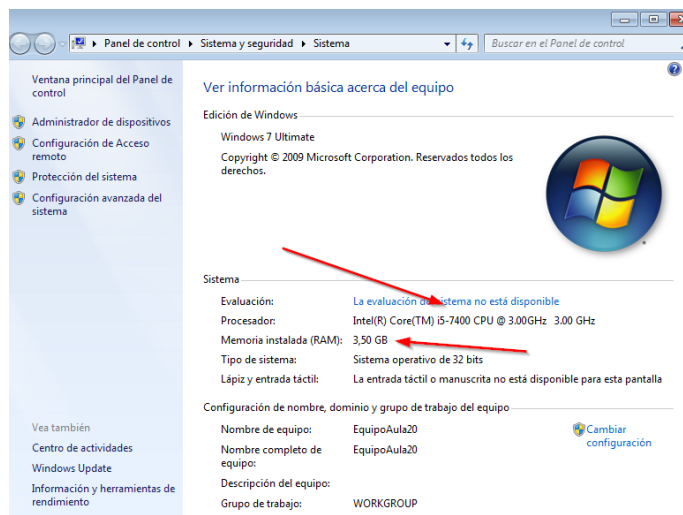
¿Qué implica esto a la hora de instalar un sistema operativo de 32 o 64 bits? Los sistemas operativos actuales y el hardware disponible, no son capaces de llegar a estas cifras por límites físicos. Es más, Windows 10 Pro es capaz de direccionar tan solo 512 GB de memoria RAM. Aparentemente, no vamos a tener problemas, porque las placas bases de PC actuales soportan unos 128 GB de RAM.

En cualquier caso, un PC constituido por CPU y sistema operativo de 32 bits tan solo admite 4 GB de memoria RAM, y esto sí que nos afecta directamente, porque en la actualidad prácticamente no podríamos sobrevivir con esta ínfima cantidad de RAM en nuestro PC.

Se puede comprobar creando una máquina virtual con CPU de 64 bits y sistema de 32 bits a la que asignamos una memoria RAM de 6 GB aproximadamente.



Cuando la máquina arranca,



En las propiedades del sistema se observa que el micro es de 64 bits (se puede comprobar en Intel) y nos informa que tenemos 3,5 GB de memoria RAM instalada (500 MB son para GPU). Pero si miramos la otra captura, nosotros le hemos asignado a la máquina virtual 6 GB, es decir, hay dos 2 GB que ni siquiera son utilizados, porque el ancho de palabra de 32 no es capaz de direccionar más de 4.294.967.296 celdas de memoria.

En todo caso, estos límites para sistemas de 64 bits son muchísimo más amplios, ya hemos visto 512 GB para Windows 10 Pro. Pero en los sistemas orientados a servidores se amplía mucho más, Windows Server 2016 por ejemplo soporta hasta 24 TB de RAM, y en Linux ocurre exactamente lo mismo, aunque tanto el sistema de escritorio como el de servidor soportan varios TB de RAM, es la ventaja de ser software libre.

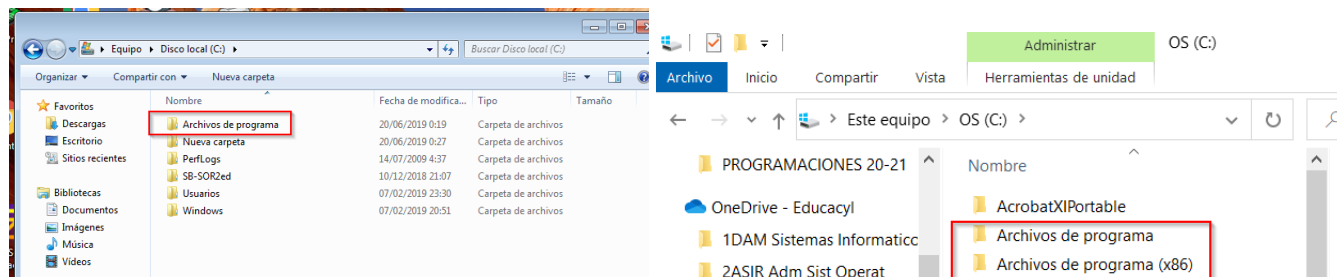
### Memoria virtual para aplicaciones

También existe una limitación en la asignación de memoria virtual por proceso. Ojo, no estamos hablando de la memoria virtual del sistema, esa que asignamos en el disco duro por si nos falta RAM, sino aquella RAM que se asigna automáticamente para aplicaciones que consumen muchos recursos. Ejemplo de ello son aplicaciones como Photoshop, o programas BIM o CAD en donde es necesaria mucha memoria para almacenar texturas y procesos en segundo plano.

Concretamente, un sistema operativo de 32 bits solo puede asignar 2 GB de memoria virtual por cada programa, mientras que un sistema de 64 bits es capaz de asignar teóricamente hasta 8 TB.

### Compatibilidad con aplicaciones

Pero no solamente se trata de direccionamiento de memoria RAM, también existen evidentes limitaciones en cuanto al soporte de aplicaciones para el sistema operativo. Lo primero que podemos hacer para notarlo es irnos al disco duro local en un sistema operativo de 64 bits y a otro de 32.



Si nos fijamos en el de 32 bits tan solo hay una carpeta para los archivos de programa, mientras que en el de 64 bits hay dos, y en una de ellas poner x86. Realmente debería de poner 32.

El caso es que un sistema de 32 bits no soporta aplicaciones de 64 bits, mientras que en un sistema de 64 bits sí que podemos instalar aplicaciones de 32 y de 64 bits.

### Compatibilidad con aplicaciones

Al instalar aplicaciones debemos fijarnos en si son para 32 o para 64 bits.

Si nuestro sistema operativo es de 32 bits debemos instalar aplicaciones para 32 bits.

Si nuestro sistema operativo de 64 bits podemos instalar aplicaciones de 32 o de 64 bits, siendo recomendable instalar la versión para 64 bits si está disponible.

Hemos hecho el ejemplo con el compresor 7-Zip, descargándonos la versión x64 para el Windows 7 de 32 que hemos instalado. Vemos que inmediatamente nos indica que esta aplicación no es soportada. Si la CPU sí es de 64 bits ¿Por qué no funciona? Pues porque el sistema operativo es en primera instancia el que descodifica las instrucciones que va a enviar a la CPU, y si es de 32, no va a poder trabajar en 64.

Home  
7z Format  
LZMA SDK  
Download  
FAQ  
Support  
Links

English  
Chinese Simpl.  
Chinese Trad.  
Esperanto  
French  
German  
Indonesian  
Japanese

**7-Zip**

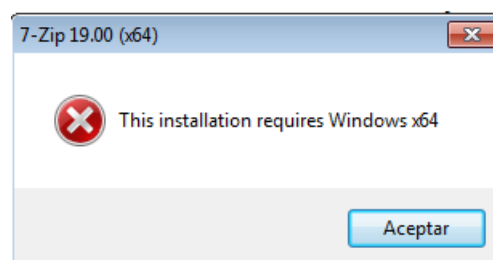
7-Zip is a file archiver with a high compression ratio.

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

Link	Type	Windows	Size
<a href="#">Download</a>	.exe	32-bit x86	1.2 MB
<a href="#">Download</a>	.exe	64-bit x64	1.4 MB

Download 7-Zip 20.02 alpha (2020-08-08) for Windows:

Link	Type	Windows	Size
<a href="#">Download</a>	.exe	32-bit x86	1.2 MB
<a href="#">Download</a>	.exe	64-bit x64	1.4 MB
<a href="#">Download</a>	.exe	64-bit ARM64	1.5 MB



### ¿Se puede instalar un sistema operativo de 64 bits en un equipo de 32?

Pues obviamente no, Al instalar aparece un pantallazo indicándote detalladamente.

Y por supuesto, un sistema de 32 bits sí es posible instalarlo en un equipo de 64 bits.

