

01 Introducción



Arquitectura de Computadoras y Ensambladores 1
M.Sc. Luis Fernando Espino Barrios
2024

La mayoría de las imágenes fueron extraídas del texto
“Computer Organization and Design” de Patterson y
Hennessy.

Tipos de computadoras

- Computadora personal: para uso individual.
- Servidor: para ejecutar grandes programas y múltiples usuarios.
- Supercomputadora: tienen mayor rendimiento y alto costo.
- Computadoras embebidas: es una computadora dentro de un dispositivo para tareas específicas.

Tipos de computadoras

- Dispositivos móviles: son inalámbricos, conocidos como teléfonos inteligentes y tabletas.
- Computación en la nube: se refiere a grandes cantidades de servidores que proveen servicios.

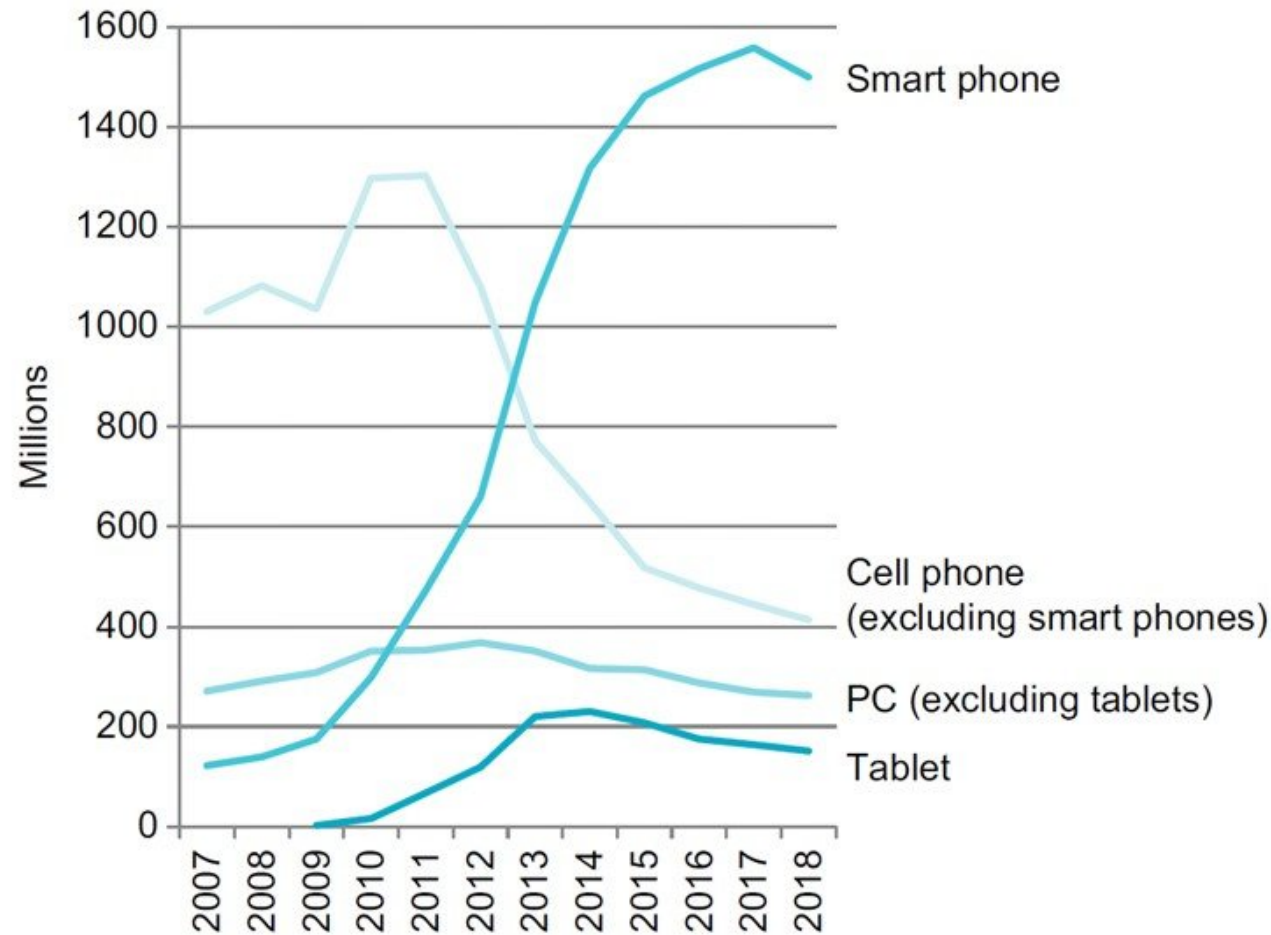


FIGURE 1.2 The number manufactured per year of tablets and smart phones, which reflect the post-PC era, versus personal computers and traditional cell phones. Smart phones represent the recent growth in the cell phone industry, and they passed PCs in 2011. PCs, tablets, and traditional cell phone categories are declining. The peak volume years are 2011 for cell phones, 2013 for PCs, and 2014 for tablets. PCs fell from 20% of total units shipped in 2007 to 10% in 2018.

Conceptos

- Sistemas de software: conjunto de herramientas que proveen programas y servicios.
- Sistema operativo: es un programa supervisor que administra los recursos de la computadora.
- Compilador: es un programa que traduce lenguajes de alto nivel a bajo nivel.
- Instrucción: es un comando que el hardware entiende.

Tipos de computadoras

- **Lenguaje ensamblador:** es una representación simbólica de instrucciones de máquina.
- **Ensamblador:** es un programa que traduce la representación simbólica a código de máquina.
- **Código de máquina:** es una representación binaria de las instrucciones de máquina.

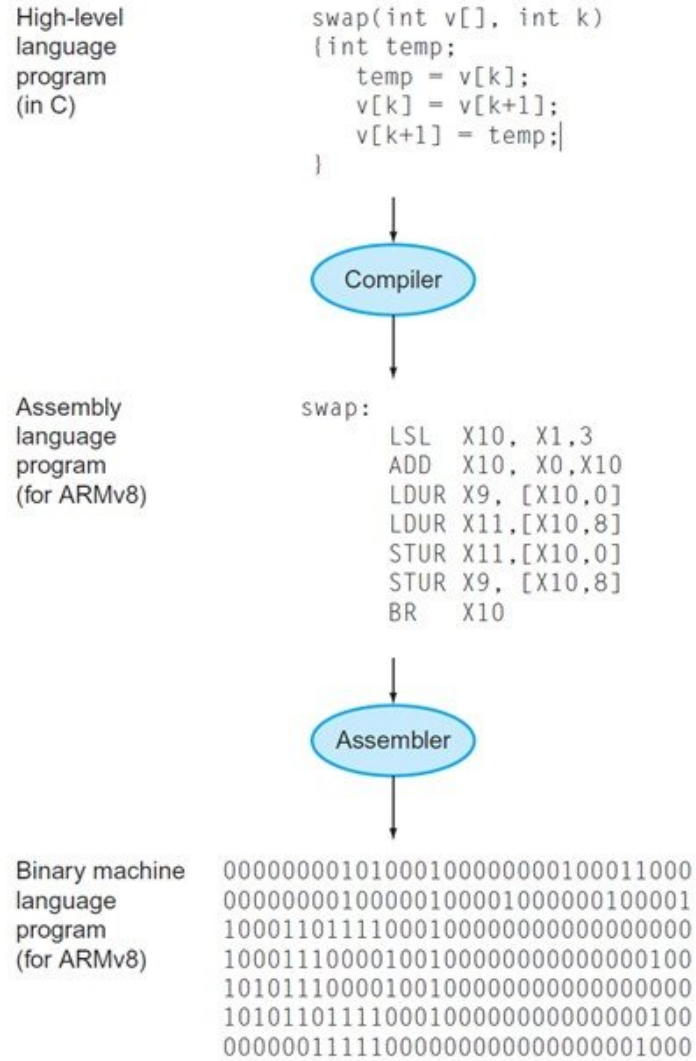


FIGURE 1.4 C program compiled into assembly language and then assembled into binary machine language. Although the translation from high-level language to binary machine language is shown in two steps, some compilers cut out the middleman and produce binary machine language directly. These languages and this program are examined in more detail in [Chapter 2](#).

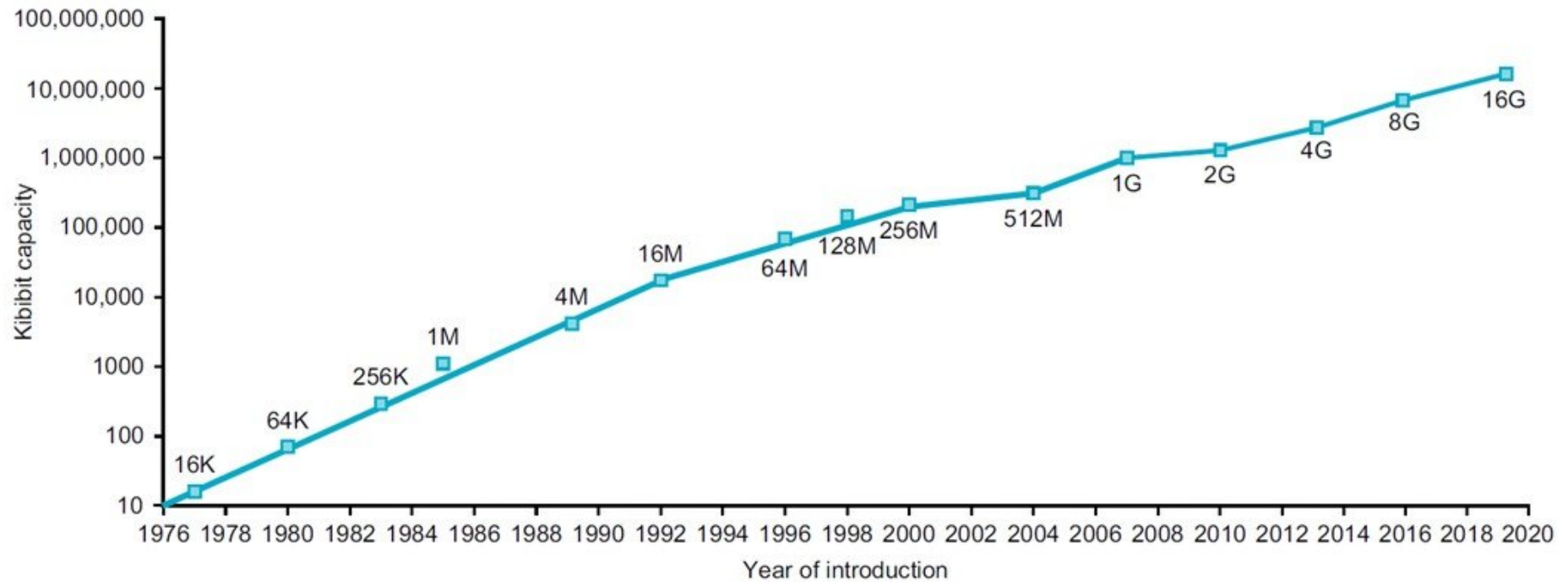


FIGURE 1.11 Growth of capacity per DRAM chip over time. The y -axis is measured in kibibits (2^{10} bits). The DRAM industry quadrupled capacity almost every three years, a 60% increase per year, for 20 years. In recent years, the rate has slowed down and is somewhat closer to doubling every three years. With the slowing of Moore's Law and difficulties in reliable manufacturing of smaller DRAM cells given the challenging aspect ratios of their three-dimensional structure.

Rendimiento y tiempo de respuesta

$$\text{Performance}_X = \frac{1}{\text{Execution time}_X}$$

$$\frac{\text{Performance}_X}{\text{Performance}_Y} = \frac{\text{Execution time}_Y}{\text{Execution time}_X} = n$$

$$\text{CPU execution time for a program} = \frac{\text{CPU clock cycles for a program}}{\text{Clock cycle time}} \times \text{Clock cycle time}$$

Ejemplo 1

- Si una computadora A ejecuta un programa en 10 segundos y una computadora B ejecuta el mismo programa en 15 segundos, ¿qué tan rápida es A que B?

Ejemplo 1

- Si una computadora A ejecuta un programa en 10 segundos y una computadora B ejecuta el mismo programa en 15 segundos, ¿qué tan rápida es A que B?

A es 1.5 veces más rápida que B

Ejemplo 2

- Un programa se ejecuta en 10 segundos en una computadora A con un reloj de 2GHz, si se desea que una computadora B ejecute el mismo programa en 6 segundos, el incremento hace que B necesita 1.2 veces más de ciclos de reloj que A, ¿cuánto necesita de reloj B?

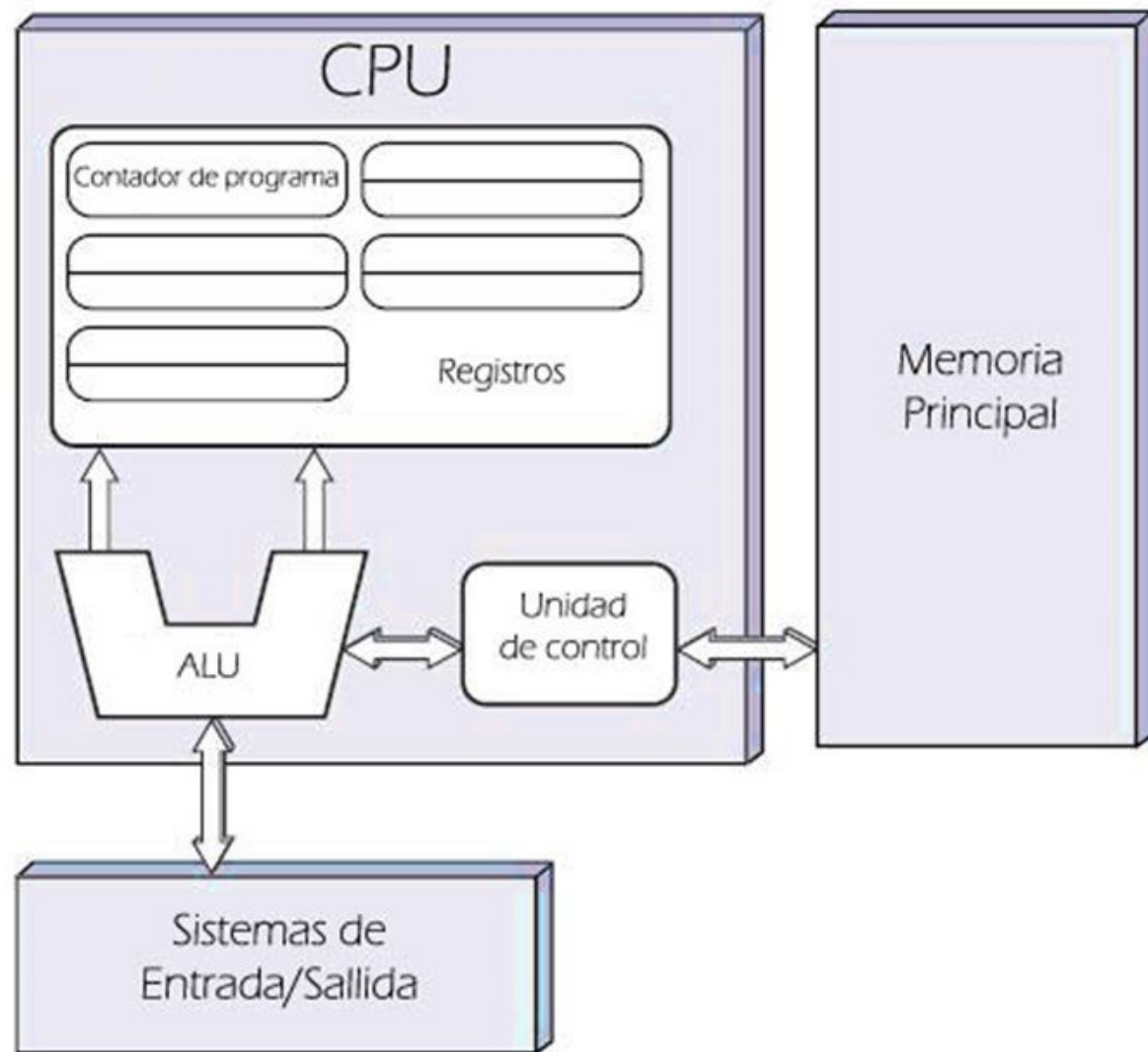
Ejemplo 2

- Un programa se ejecuta en 10 segundos en una computadora A con un reloj de 2GHz, si se desea que una computadora B ejecute el mismo programa en 6 segundos, el incremento hace que B necesita 1.2 veces más de ciclos de reloj que A, ¿cuánto necesita de reloj B?

4GHz

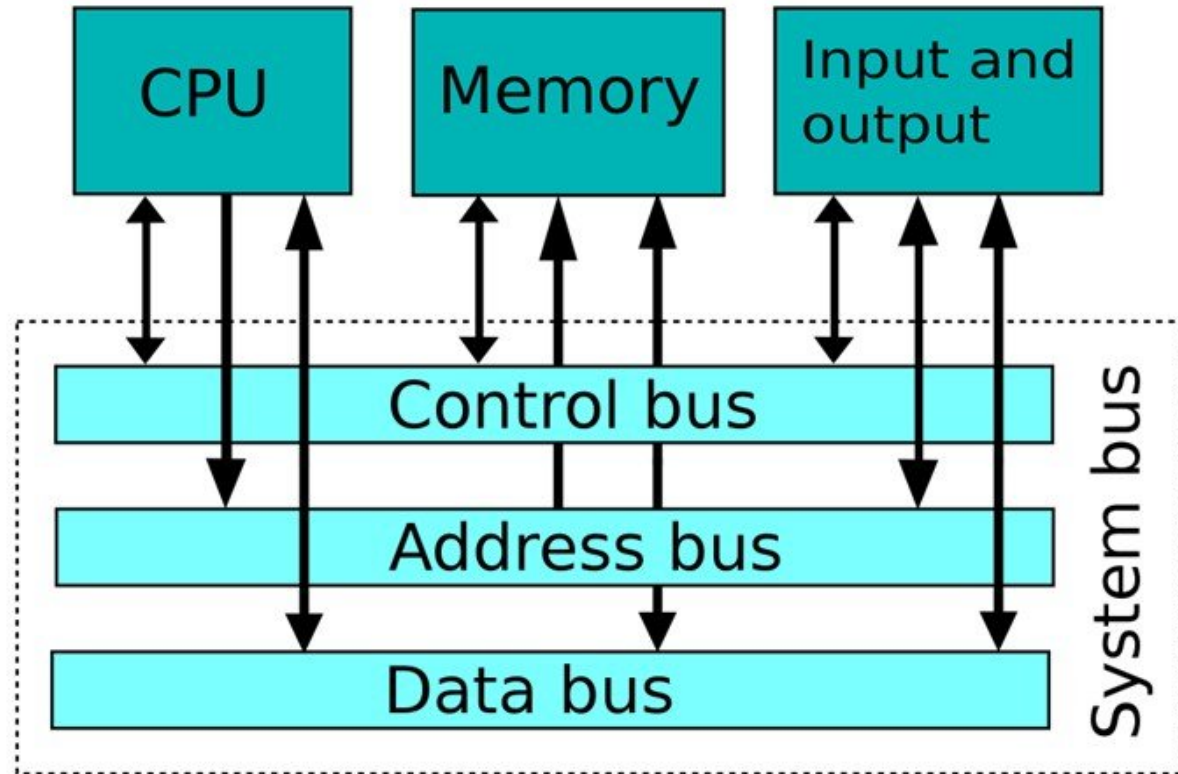
Arquitectura Von Neumann

- Es una arquitectura de computadoras descrita por John Von Neumann en 1945.
- Se compone por: una unidad de procesamiento, una unidad de control, una memoria, y mecanismos de entrada y salida.



¿Cuál es el problema principal de la arquitectura Von Neumann?

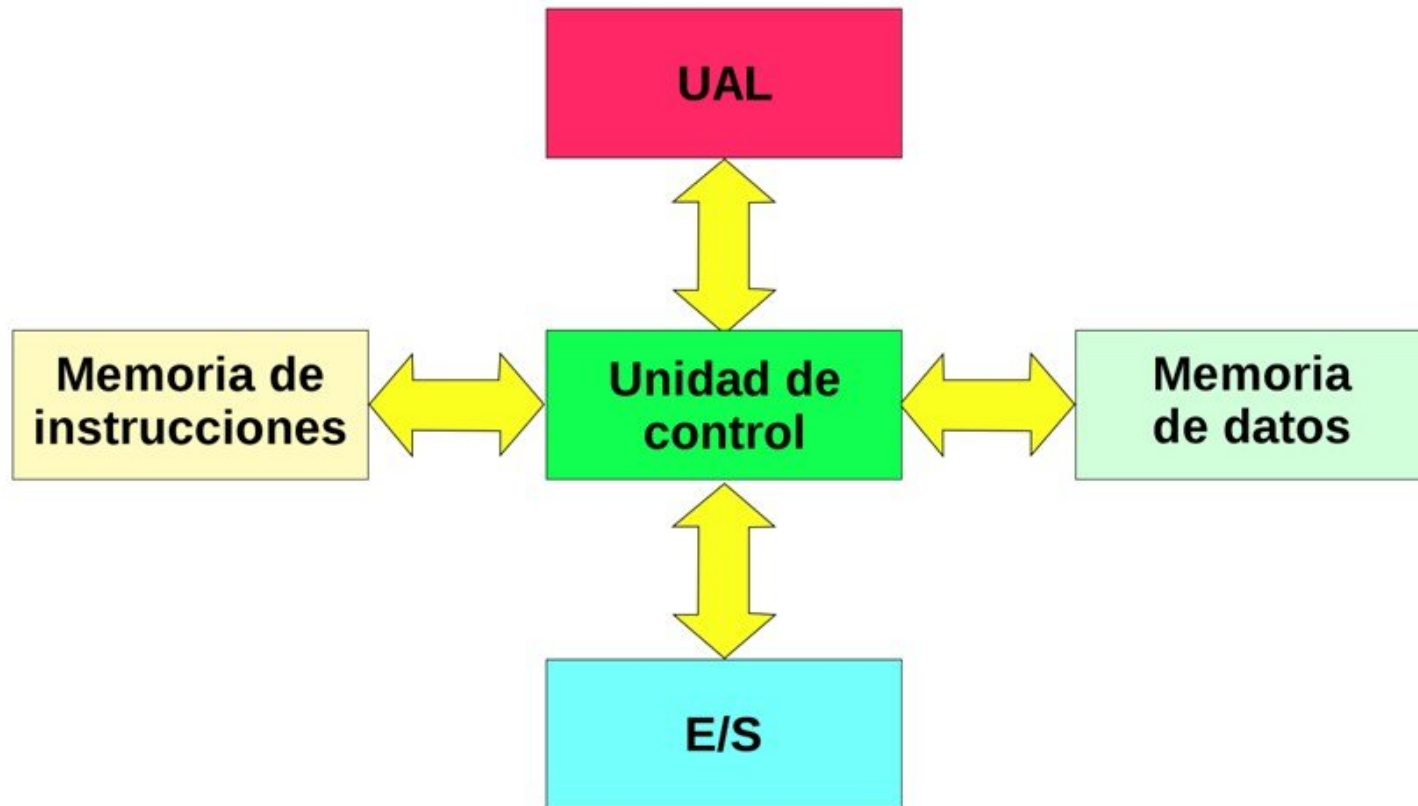
Evolución (imagen de W Nowicki)



Arquitectura Harvard

- Es una arquitectura de computadoras que tiene separado el almacenamiento de las instrucciones.
- El nombre deriva por la máquina Harvard Mark I de IBM.

(imagen de Nessa los)



Historia relevante

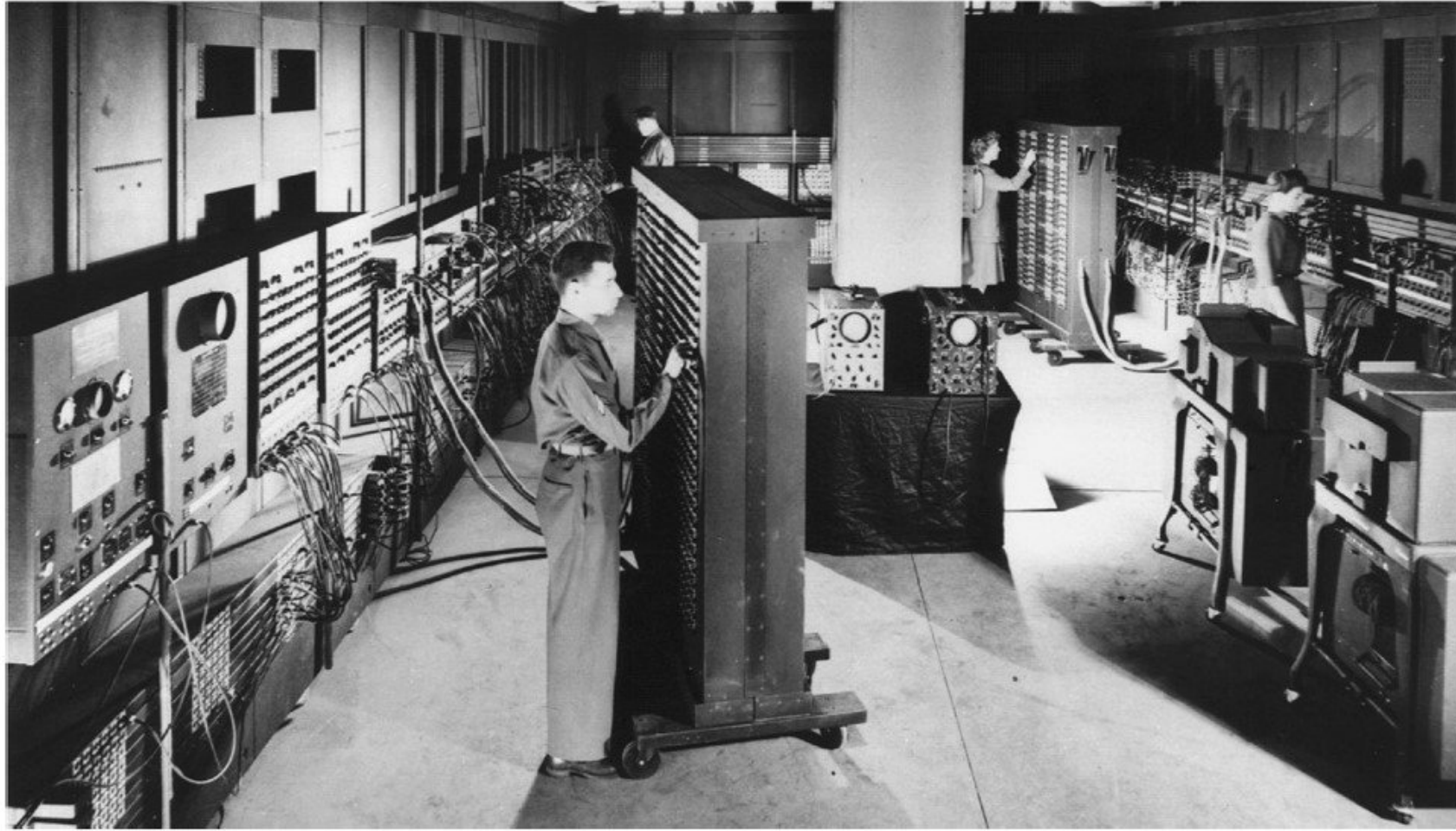


FIGURE e1.12.1 ENIAC, the world's first general-purpose electronic computer.



FIGURE e1.12.2 UNIVAC I, the first commercial computer in the United States. It correctly predicted the outcome of the 1952 presidential election, but its initial forecast was withheld from broadcast because experts doubted the use of such early results.



a.



c.



b.



d.

FIGURE e1.12.3 IBM System/360 computers: models 40, 50, 65, and 75 were all introduced in 1964. These four models varied in cost and performance by a factor of almost 10; it grows to 25 if we include models 20 and 30 (not shown). The clock rate, range of memory sizes, and approximate price for only the processor and memory of average size: (a) model 40, 1.6 MHz, 32 KB–256 KB, \$225,000; (b) model 50, 2.0 MHz, 128 KB–256 KB, \$550,000; (c) model 65, 5.0 MHz, 256 KB–1 MB, \$1,200,000; and (d) model 75, 5.1 MHz, 256 KB–1 MB, \$1,900,000. Adding I/O devices typically increased the price by factors of 1.8 to 3.5, with higher factors for cheaper models.



FIGURE e1.12.5 The Apple IIc Plus. Designed by Steve Wozniak, the Apple IIe set standards of cost and reliability for the industry.



FIGURE e1.12.6 The Xerox Alto was the primary inspiration for the modern desktop computer. It included a mouse, a bit-mapped scheme, a Windows-based user interface, and a local network connection.

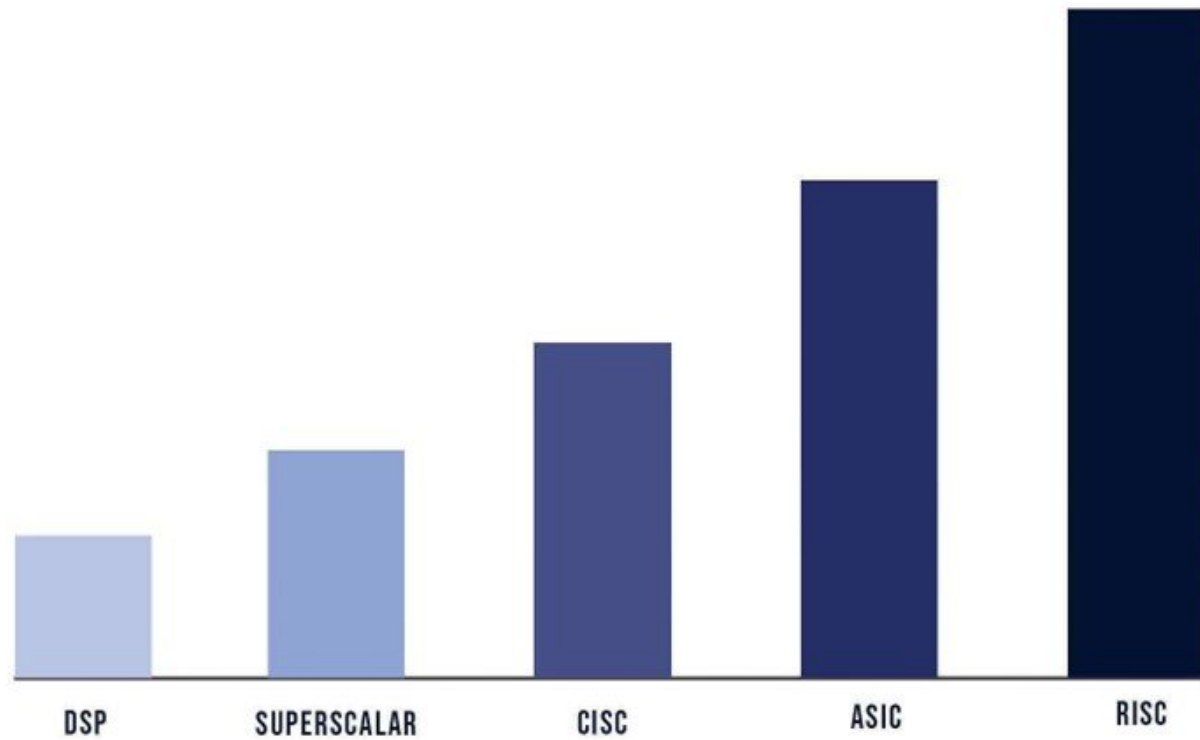
Instruction Set Architecture (ISA)

- Es un modelo abstracto de una computadora que describe las instrucciones que un procesador ejecuta.
- Incluye las instrucciones, tipos de datos, registros, administración de memoria, y el modelo de entrada y salida.

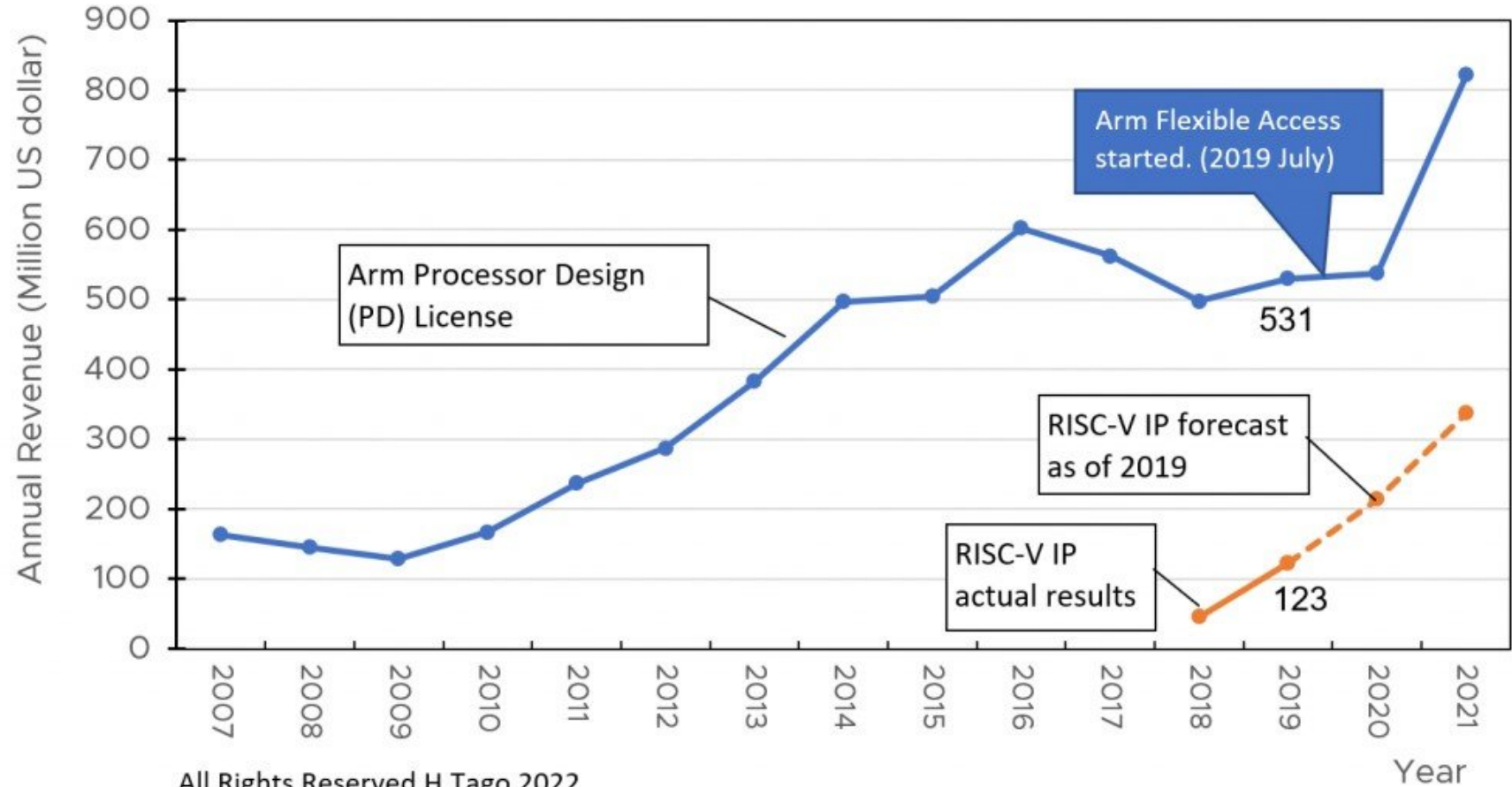
Tipos de procesadores

- CISC (Complex Instruction Set Computer): es un tipo de arquitectura que se caracteriza por tener un amplio número de instrucciones, los programas son más cortos.
- RISC (Reduced Instruction Set Computer): es un tipos de arquitectura que se caracteriza por tener un número reducido de instrucciones, aunque los programas son más amplios.

MICROPROCESSOR-MARKET SHARE, BY TECHNOLOGY, 2020 [%]



Arm processor design (PD) license revenue and RISC-V IP revenue



Arquitectura ARM
CPU

x86
CPU

x86-64
CPU

RISC-V
CPU



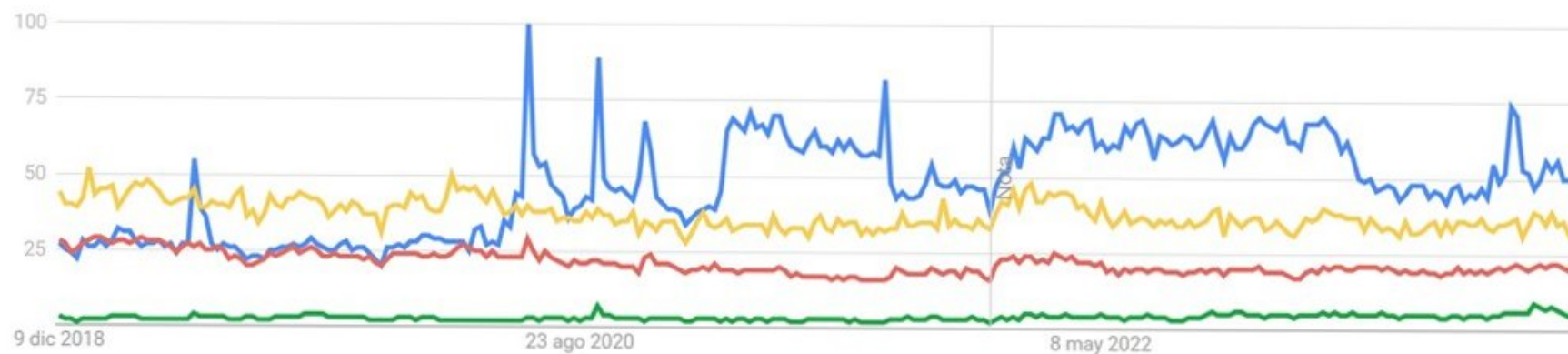
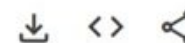
Todo el mundo ▼

Últimos 5 años ▼

Todas las categorías ▼

Búsqueda web ▼

Interés a lo largo del tiempo ?



ARM architecture f...
Computer processor

x86
Computing architect...

x86-64
CPU

RISC-V
CPU



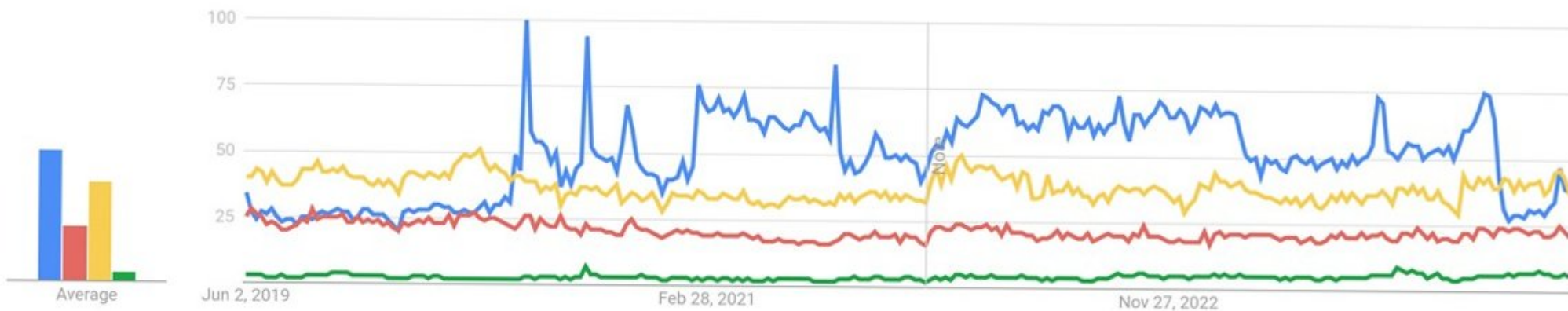
Worldwide ▾

Past 5 years ▾

All categories ▾

Web Search ▾

Interest over time



Tarea

- Compare los procesadores (ISA, estructura, aplicación o uso, rendimiento, y precio):
 - Snapdragon 8 Gen 2 (Galaxy S23)
 - A17 Pro (iPhone 15)
 - ARM Cortex-A76 (Raspberry Pi 5)
 - Intel Core i7 (mismo número de núcleos)
 - AMD Ryzen (mismo número de núcleos)