



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD CIENCIAS DE LA INGENIERÍA

INGENIERÍA DE SOFTWARE

INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR

ESTUDIANTES:

MERA ARIAS ERICK JHAIR – emeraa2@uteq.edu.ec

ROCHINA ROCHINA FREDDY DAVID – frochinar@uteq.edu.ec

LEONARDO JEAMPIER CABEZAS BRIONES – lcabezasb@uteq.edu.ec

JOSE RICARDO NIVELA SAAVEDRA – jnivelas2@uteq.edu.ec

DOCENTE:

ING. GUERRERO ULLOA GLEISTON CICERON

CURSO Y PARALELO:

SEGUNDO SOFTWARE “B”

PERIODO ACADÉMICO:

SPA 2025 – 2026

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	OBJETIVO	3
2.1.	Objetivo General.....	3
2.2.	Objetivos Específicos.....	3
3.	INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR.....	3
3.1.	organización y arquitectura de computadores.....	3
	Componentes principales de la arquitectura de computadores:.....	4
	Diferencias entre arquitectura y organización	4
4.	evolución del procesamiento de datos	5
4.1.	Orígenes y primeras máquinas de procesamiento de datos:.....	5
5.	evolución de los computadores y la cpu.....	1
6.	lógica digital y componentes electrónicos.....	4
6.1.	Compuerta lógica TTL.....	4
6.2.	Compuerta lógica CMOS.....	4
6.3.	Circuitos combinacionales.....	4
6.4.	Circuitos secuenciales síncrona.....	5
6.5.	Circuitos secuenciales asíncrona.....	5
6.6.	Componentes electrónicos	5
6.7.	Resistores	5
6.8.	Capacitores.....	5
6.9.	Inductores.....	5
6.10.	Diodos.....	6
6.11.	Transistores.....	6
7.	Referencias bibliográficas:	6

1. INTRODUCCIÓN

La computadora es una máquina digital, cuyos componentes son tantos físicos como lógicos. Realizan tareas específicas como recibir, procesar y almacenar información de manera precisa y eficaz, siguiendo instrucciones del usuario. Los componentes son tantos físicos (hardware) y lógicos (software), los cuales permite al computador hacer operaciones complejas como el procesamiento de textos, operaciones básicas, tareas específicas hasta lo más actual como la navegación en internet.

Actualmente, los computadores se emplean en varios campos como, bases de datos, gestión de redes, juegos, programación, procesar textos entre otros. En términos más simples, puede realizar operaciones de forma automática, gracias a la entrada de datos, el procesamiento y la salida. Además, es importante considerar que en los últimos tiempos el almacenamiento de este mismo se ha expandido con las últimas tecnológicas, ahora pueden almacenar mayor cantidad de información.

El papel que juega los sistemas computacionales es crucial para el funcionamiento de algunos campos de la ingeniería. En este contexto, se han estudiado a fondo tanto su arquitectura, organización, procesamiento de datos, las interacciones que ahí entre software y circuitos, entre otros. El análisis de la relación de los elementos tanto lógicos y físicos constituye una base fundamental para la formación de profesionales vinculados con algún campo de la ingeniería.

Esta investigación explora la introducción a la arquitectura del computador, este mismo contiene aspectos fundamentales como la evolución histórica del procesamiento de datos, arquitectura de la unidad central de procesos (CPU), bases de la lógica digital y componentes electrónicos. La comprensión que brinda estos temas nos permite como estudiantes entender, el funcionamiento técnico del computador, con el fin de llegar a optimizar y aportar soluciones tecnológicas que se ajusten a las exigencias de esta era digital.

2. OBJETIVO

2.1. Objetivo General

Comprender y aplicar los conceptos fundamentales de la arquitectura del computador, la evolución del procesamiento de datos, y la lógica digital mediante el análisis y experimentación con la arquitectura de la CPU y componentes electrónicos.

2.2. Objetivos Específicos

- Describir los elementos fundamentales que comprende la arquitectura del computador, además de su función que tiene cada uno.
- Explicar las funciones de los componentes dentro de los procesamiento de datos internos.
- Reconocer la importancia de conocer los conceptos teóricos y técnicos, para aplicarlos en la práctica de la ingeniería en software.

3. INTRODUCCIÓN A LA ARQUITECTURA DEL COMPUTADOR

3.1. organización y arquitectura de computadores

Las computadoras procesan información mediante la entrada de datos, es decir siguiendo instrucciones. La arquitectura y organización son importantes en el computador, ya que constituye a los fundamentos técnicos de los sistemas computacionales.

La organización de computadores es una de las áreas de la arquitectura computacional que estudia cómo se implementa físicamente los componentes internos de un sistema, también de cómo se conecta, comunica y coordina, en la ejecución de datos y procesamiento de datos.

La arquitectura comprende a la estructura lógica y funcional, esta define como se van a comunicar e interactuar los componentes internos. Además de que se refiere al conjunto de atributos que son visibles para los programadores, como instrucciones, formatos de datos, los modos de direccionamiento y las técnicas de entrada y salida. Todo lo que afecta al comportamiento observable de un programa forma parte de la arquitectura. [1]

Componentes principales de la arquitectura de computadores:

- **Conjunto de instrucciones (ISA):** esta define es la encargada de definir la interfaz entre hardware y software, llega a establecer instrucciones que el procesador llega a ejecutar, tanto los modos de direccionamiento, diferentes tipos de datos que se puede manipular y, por ultimo la forma en el que el software interactúa con el hardware.
- **Microarquitectura:** es la parte encarga de la organización interna del procesador que implementa la ISA, en otras palabras, de un lado la ISA define que debe hacer el procesador, la microarquitectura define como lo hace internamente.
- **Hardware:** es la parte física del computador, incluye partes electrónicos como transistores, circuitos, entre otros. Estos componentes hacen posible la ejecución de instrucciones, el almacenamiento de datos y la interacción con dispositivos externos, un ejemplo sería el ratón, pendrives, teclados, escáner, etc.
- **Jerarquía de Memorias:** es la que lleva a cabo la organización de los diferentes niveles de almacenamiento, que se estructura por velocidad, capacidad y cercanía al procesador. Cada nivel tiene una función específica y almacena los datos que necesita el procesador, la memoria del computador esta dividido por tres partes: memoria interna, memoria central o principal y memoria secundaria. [2]
- **Sistemas de entrada y salida (I/O):** son dispositivos que permiten tanto la entrada de datos, y la salida de datos, es decir la interacción entre el computador y el entorno. Ejemplo: discos, pantallas, mouse, redes, sensores etc.

Diferencias entre arquitectura y organización

La arquitectura de una computadora se enfoca en las partes del sistema que son visibles, para el programador, y esto conlleva a la ejecución lógica de los programas. Esto incluye, los conjuntos de instrucciones (ISA) que hablamos anteriormente, los modos de direccionamiento, los sistemas de entrada y salida. En cambio, la organización trata de como se relaciona con la implementación física de la arquitectura. Esto indica como se conecta y como se comunican los componentes.

4. EVOLUCIÓN DEL PROCESAMIENTO DE DATOS

4.1. Orígenes y primeras máquinas de procesamiento de datos:

Comienza con las máquinas mecánicas, como la máquina de calcular de Blaise Pascal y el telar de Jacquard, las cuales sentaron las bases conceptuales para el procesamiento automático de información y la Invención del transistor y circuitos integrados: Continúa con la revolución en hardware tras la invención del transistor en 1947, lo cual permitió reducir el tamaño, aumentar la velocidad y mejorar la fiabilidad. La llegada de los circuitos integrados en los años 50 y 60 facilitó la miniaturización y la fabricación de los primeros computadores electrónicos, como el ENIAC y el UNIVAC. [3]

Ley de Moore y su impacto: Se explica cómo la Ley de Moore, que predice la duplicación periódica del número de transistores en un chip aproximadamente cada dos años, ha propiciado la explosión en capacidades computacionales y la miniaturización de componentes.

Evolución en arquitectura y procesamiento: Se abordan conceptos como la organización y la arquitectura del computador, haciendo énfasis en cómo la disposición de los componentes y el diseño conceptual afectan el rendimiento y la eficiencia.

Procesadores y evolución del hardware: La discusión incluye la unidad central de procesamiento (CPU), desde las primeras arquitecturas hasta los procesadores modernos con múltiples núcleos, ejecución paralela y técnicas avanzadas como la ejecución especulativa.

Desde los conceptos básicos hasta las tecnologías modernas: La transición va desde las CPUs de tubos de vacío hasta las modernas CPUs de silicón con millones de transistores, las cuales gestionan instrucciones complejas y permiten la comunicación avanzada con la memoria y los dispositivos externos.

Componentes electrónicos y lógica digital: Se profundiza en cómo los componentes electrónicos, como transistores, resistencias, diodos y microchips, forman circuitos lógicos que se emplean en la creación de microprocesadores y otros componentes clave en los computadores modernos.

Tecnologías actuales y de alto rendimiento (p. ej., PC Gamer): Finalmente, el documento conecta estos avances con las aplicaciones modernas, como los videojuegos de alta calidad, los cuales demandan hardware potente, unidades gráficas avanzadas, procesadores multinúcleo y sistemas de memoria de alta velocidad.

- **Procesos mecánicos tempranos:** Los primeros métodos de procesamiento de datos fueron mecánicos. Por ejemplo, la máquina de calcular de Blaise Pascal, inventada en 1642, y el telar programable de Joseph Marie Jacquard, creado en 1804, permitieron automatizar ciertas tareas. Sin embargo, estas tecnologías eran muy limitadas en capacidad y velocidad.
- **Inventación del transistor (1947):** La sustitución de las válvulas de vacío por transistores revolucionó la electrónica. Este avance permitió crear circuitos más pequeños, rápidos y confiables. Además, sentó las bases para el desarrollo de los primeros computadores electrónicos.
- **Circuitos integrados (años 50 y 60):** La miniaturización continuó con la creación de circuitos integrados. Estos circuitos agrupan múltiples componentes en una sola pieza de silicio, lo que aumentó la eficiencia y redujo los costos. Gracias a esto, surgieron máquinas como el ENIAC y el UNIVAC.
- **Revolución digital y la era moderna:** Estos avances permitieron el desarrollo de computadores con arquitecturas más complejas. Entre estas mejoras se incluyen microprocesadores multicore, memoria RAM avanzada y sistemas especializados. La continua miniaturización y el aumento en la potencia de procesamiento han llevado a la creación de dispositivos como smartphones, servidores e incluso a la proliferación de Internet y las tecnologías inteligentes.

Esto nos muestra cómo cada avance tecnológico se combina con las mejoras en la arquitectura, lo cual permite la construcción de computadores cada vez más rápidos, eficientes y especializados, como las PCs gamer, que requieren altas capacidades gráficas y de procesamiento.

5. EVOLUCIÓN DE LOS COMPUTADORES Y LA CPU

La evolución de las computadoras tiene sus raíces en la ancestral necesidad humana de realizar trabajos y cálculos de manera más eficiente y precisa. Ya en la Antigüedad, mucho antes de Cristo, pensadores y matemáticos exploraban ideas y métodos para facilitar estas tareas.

Con el paso del tiempo y a través de generaciones, estas ideas para el cálculo matemático se fueron desarrollando. Inicialmente, se empleaban elementos simples como piedras u otros objetos para realizar conteos y sumas básicas. Estos esfuerzos culminaron en la creación de artefactos más sofisticados, como el ábaco, una herramienta fundamental para los cálculos aritméticos que ha perdurado durante siglos.

Un hito que marcó el inicio de la era moderna de la computación se sitúa en 1944, cuando el Dr. Howard Aiken presentó el primer prototipo de máquina de cálculo de información: la Harvard Mark I. Esta imponente máquina, con su considerable tamaño y su sistema basado en tarjetas perforadas, sorprendió al mundo y representó un avance monumental, aunque sus capacidades y diseño difieren enormemente de las computadoras que conocemos en la actualidad. [3]

➤ Primera Generación (1951-1958)

Durante esta etapa inicial se utilizaron válvulas de vacío en las computadoras.

Características:

- Uso de válvulas de vacío, con un alto costo de fabricación y operación.
- La primera computadora fue la ENIAC.
- Tenían grandes dimensiones, alto consumo energético y generaban mucho calor.
- Se utilizaba lenguaje de máquina (binario).
- Requerían un sistema especial de aire acondicionado para su refrigeración.
- La UNIVAC fue empleada en las elecciones presidenciales de EE. UU. en 1952.

Arquitectura de la CPU:

- Compuesta por circuitos discretos y válvulas de vacío.
- No existía aún un concepto claro de CPU como unidad independiente.
- Procesamiento secuencial muy básico.
- Frecuencia muy baja (aproximadamente de 100 kHz a 1 MHz).

➤ **Segunda Generación (1956-1963)**

En esta generación se sustituyeron las válvulas de vacío por transistores, los cuales eran más económicos y eficientes.

Características:

- Sustitución de válvulas por transistores, más pequeños, confiables y eficientes.
- Uso de lenguajes de alto nivel como FORTRAN y COBOL.
- Mayor velocidad de procesamiento y reducción en el tamaño de los equipos.
- Se utilizaron cintas magnéticas y discos como instrumentos de almacenamiento.

Arquitectura de la CPU:

- Aparece un concepto más definido de CPU: unidad aritmético-lógica (ALU), unidad de control y registros.
- Introducción de almacenamiento intermedio mediante registros internos.
- Mayor densidad de integración y mejoras en la frecuencia de reloj (de 1 a 10 MHz).

➤ **Tercera Generación (1964-1971)**

Durante esta etapa, las computadoras comenzaron a utilizar circuitos integrados, lo que permitió una mayor velocidad, menor tamaño y mayor fiabilidad.

Características:

- Uso de circuitos integrados, reduciendo el tamaño y costo, y aumentando la confiabilidad.
- Implementación de multiprogramación y sistemas operativos más avanzados.
- Renovación y mejora de los periféricos.
- Aparición de la minicomputadora.
- Posibilidad de instalar terminales remotas para acceder a la computadora central.

Arquitectura de la CPU:

- Consolidación de la arquitectura de Von Neumann.
- Introducción de registros indexados, interrupciones y pipelines rudimentarios.
- La CPU comienza a integrarse en un solo chip, precursor del microprocesador.

➤ **Cuarta Generación (1971-1989)**

En esta generación surgieron los microprocesadores, integrando miles de circuitos en un solo chip.

Características:

- Aparición del primer microprocesador: Intel 4004 (1971).
- Nacimiento de las computadoras personales (PCs).
- Uso de integración a gran escala (VLSI).
- Memorias electrónicas más rápidas.

- Soporte para multiproceso.
- Desarrollo de la microcomputadora.
- Reducción en el tiempo de respuesta, permitiendo la generalización de aplicaciones.

Arquitectura de la CPU:

- Introducción de la arquitectura CISC (Complex Instruction Set Computing): muchas instrucciones complejas.
- Incorporación de registros generales, memorias caché internas y unidad de gestión de memoria (MMU).
- Aumento progresivo de la frecuencia (desde 1 MHz hasta varios cientos de MHz).

➤ Quinta Generación (1990 - presente)

Esta etapa se caracteriza por el avance hacia arquitecturas más complejas, procesamiento paralelo y el desarrollo de la inteligencia artificial. (1)

Características:

- Alta velocidad y miniaturización: computadoras más rápidas y compactas.
- Mayor capacidad de memoria, permitiendo un mejor almacenamiento y procesamiento de datos.
- Uso de multiprocesadores: varios procesadores interconectados trabajando en paralelo.
- Interfaces de lenguaje natural: comprensión y respuesta en lenguaje humano, incluso por voz.
- Desarrollo de la inteligencia artificial (IA): sistemas capaces de aprender, razonar y tomar decisiones.
- Traducción automática entre lenguajes hablados y escritos.
- Procesamiento que imita el razonamiento humano.
- Empleo de lenguajes especializados en IA como PROGOL y LISP.

Arquitectura de la CPU:

- Arquitectura RISC (Reduced Instruction Set Computing): instrucciones simples para mayor velocidad de ejecución.
- CPU multinúcleo (multi-core): múltiples núcleos en un solo chip.
- Arquitectura superscalar: ejecución de múltiples instrucciones por ciclo.
- Pipelining profundo y memorias caché multinivel (L1, L2, L3).
- Frecuencias actuales superiores a 3 GHz, con eficiencia energética mejorada.
- Inclusión de unidades vectoriales y SIMD, utilizadas en ciencia y multimedia.
- Soporte para virtualización y ejecución especulativa.

6. LÓGICA DIGITAL Y COMPONENTES ELECTRÓNICOS

Conocemos como lógica digital a la forma matemática de mostrar las maneras de optimización y reducción de tamaños de los circuitos digitales.

Con el tiempo la lógica digital ha evolucionado hasta convertirse en la base matemática que ha permitido a las tecnologías actuales existir.

Aunque la lógica digital no se sabe una fecha exacta de nacimiento podemos considerar que la creación de la algebra booleana por George Boole (1815-1864) fue la tecnología pionera que hizo evolucionar en gran medida a la logica digital. [4]

6.1. Compuerta lógica TTL

Se dice que las compuertas lógicas TTL se desarrollaron tomando la estructura de la DTL, ya que son basadas en tecnología bipolar. Las puertas DTL es caracterizada por el uso de tan solo resistencias y diodos en su etapa principal.

No se puede negar que la tecnología TTL fue el referente sin oposición de la industria microelectrónica durando más de 20 años en el mercado, esta cedió su puesto a CMOS, sin embargo, TTL sigue vigente en estudio. [5]

6.2. Compuerta lógica CMOS

La tecnología CMOS está basada en MOS una tecnología que debido a otros grandes se mantuvo en el mercado de manera discreta durante poco más de 2 décadas, hasta que la tecnología CMOS salio a la luz y empezó a reemplazar tecnologías ya existentes. [5]

6.3. Circuitos combinacionales.

Los circuitos combinacionales se tratan de diseños que son sencillos que normalmente usan puertas lógicas comunes, las cuales explotan el potencial de algunos teoremas del algebra de conmutación.

6.4. Circuitos secuenciales síncrona.

Estos necesitan una señal de reloj generada con un circuito oscilador para poder funcionar, aunque cabe mencionar que algunos casos los sistemas digitales pueden funcionar con varios tipos de circuitos (síncrona y asíncrona).

Este tipo de circuitos es famoso por su presencia en todo tipo de computadoras, teléfonos y consolas de videojuegos. [5]

6.5. Circuitos secuenciales asíncrona.

Aunque los circuitos síncronos tienen muchas ventajas, en el momento que se necesita sacar la máxima velocidad de un sistema o que el sistema sea de un gran tamaño el reloj síncrono genera problemas creando el sesgo de reloj.

En esos casos se opta por la opción asíncrona que fue creada como medida de solución a los problemas derivados del antes ya mencionado sesgo del reloj. [5]

6.6. Componentes electrónicos

Son clave en la arquitectura de la computadora ya que impulsan las nuevas tecnologías. Estos componentes son clave en el desarrollo de dispositivos tan sencillos para el uso diario como para dispositivos de carácter industrial.

6.7. Resistores

Estos son componentes pasivos que empujan al lado contrario del camino que recorre la corriente eléctrica.

Es representada por un valor R que es medido en Ohm y se representa con el signo Ω el cual relaciona la tensión con la intensidad, sin embargo, no todas las resistencias siguen esta regla. [6]

6.8. Capacitores

Estos pueden almacenar energía gracias a un campo eléctrico que puede aumentar dependiendo de la tensión adquirida.

Su capacidad de almacenamiento se mide en Faradios. [6]

6.9. Inductores

Diseñados para almacenar energía, esta vez a través de un campo magnético el cual puede crecer si el flujo de corriente crece o disminuir si el flujo de corriente hace lo mismo.

Su capacidad de almacenamiento se mide en Henrys. [6]

6.10. Diodos

Está compuesto por silicio o germanio lo cual lo vuelve un componente semiconductor el cual es requerido para permitir la circulación de la corriente eléctrica en una sola dirección. [6]

6.11. Transistores

Creados para ser usados de diferentes formas entre ellas como amplificadores o interruptores, siendo así un componente bastante versátil. [6]

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- [1] L. John and H. D. A. Patterson, "Computer Architecture A Quantitative Approach," *Sustain.*, vol. 11, no. 1, pp. 1–14, 2020, doi: 978-0-12-811905-1.
- [2] N. Pérez, "Arquitectura de computadoras. Las memorias en la PC," no. July, 2021.
- [3] G. A. Solano-Gutiérrez, L. A. Núñez-Freire, J. J. Mendoza-Loor, C. J. Choez-Calderón, and L. J. Montaña-Cabezas, *Evolución del Computador: desde el ABC de su Arquitectura hasta la Construcción de una PC Gamer*, no. May 2023. 2023. doi: 10.55813/egaea.1.2022.24.
- [4] O. I. T. Buriticá, J. D. H. Zea, and E. Ediciones, *Fundamentos de lógica digital*. in Ciencias empresariales (Ecoe Ediciones).: Administración. Ecoe Ediciones, 2021. [Online]. Available: <https://books.google.es/books?id=Dz4xEAAQBAJ>
- [5] J. Vazquez del Real, *Circuitos logicos digitales. Del diseno al experimento*. Marcombo, 2023. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/lc/uteq/titulos/281649>
- [6] R. Guerrero Perez, *Electrotecnia. ENAE0108*. IC Editorial, 2024. [Online]. Available: <https://elibro.net/es/lc/uteq/titulos/274770>