

HISTORIA DE LA INFORMÁTICA

UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS

Claudia Morales Herrera^{1*}, Ena María Gonzales Ricardo², Raúl Sánchez Ruiz³

¹1402, Facultad 1, Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, La Habana, Cuba, claudiamh@estudiantes.uci.cu

² 1402, Facultad 1, Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, La Habana, Cuba, enamgr@estudiantes.uci.cu

³ 4402, Facultad 4 , Universidad de las Ciencias Informáticas, Carretera a San Antonio de los Baños, km 2 ½, Boyeros, La Habana, Cuba.

Resumen

La historia de la informática abarca el desarrollo de las tecnologías y sistemas computacionales a lo largo del tiempo. Incluye los avances en hardware, software, redes y aplicaciones que han transformado la forma en que las personas procesan, almacenan y transmiten información.

En este trabajo se realiza una investigación acerca de la historia de la informática, desde sus orígenes hasta la actualidad, resaltando los principales hitos o momentos históricos que esta disciplina ha tenido a lo largo de su proceso evolutivo. Contando con momentos importantes como lo son la introducción de la tarjeta perforada de Herman, el desarrollo de la ENIAC en la década del 40 y la creación de ARPANET.

Estos hallazgos indican una evolución continua de la informática, desde herramientas rudimentarias como el ábaco o la Pascalina, hasta tecnologías complejas que integran nuestra vida cotidiana, destacando su impacto en la innovación y adaptación a nuevas sociedades económicas.

Palabras clave: computación, historia, informática.

Summary

This history covers the development of computing technologies and systems over time, including advancements in hardware, software, networks, and applications that have transformed how people process, store, and transmit information.

In this work, an investigation is carried out about the history of computing from its origins to the present, highlighting the main milestones or historical moments that this discipline has had throughout its evolutionary process. Counting on important moments such as the introduction of Herman's punched card, the development of ENIAC in the 1940s and the creation of ARPANET.

These findings indicate a continuous evolution of computing, from rudimentary tools such as the abacus or Pascaline, to complex technologies that integrate our daily lives, highlighting its impact on innovation and adaptation to new economic societies,

Keywords: *computing, history, computer science.*

Introducción

La informática como campo de estudio y aplicación, ha experimentado una evolución fascinante desde sus inicios hasta la actualidad, marcando una transformación profunda en la forma en que vivimos y trabajamos.

Esta investigación analiza la historia de la informática, desde sus inicios hasta la tecnología avanzada y flexible que tenemos ahora. Este estudio está motivado por la creciente importancia de comprender nuestro pasado para apreciar mejor la tecnología actual y predecir avances futuros. La historia de la informática es en extremo importante porque muestra cómo ha cambiado la sociedad con las herramientas digitales que utilizamos hoy.

Anteriormente, se han realizado numerosos estudios sobre la historia de la informática, explorando desde los primeros dispositivos electrónicos hasta los sistemas modernos de computación. Sin embargo, existe una brecha en la literatura académica que busca conectar estos desarrollos técnicos con su impacto social y cultural. Este trabajo pretende llenar ese vacío, proporcionando una visión integral que no solo describa los hitos tecnológicos sino también cómo estos cambios han transformado nuestras vidas y sociedades. Al hacerlo, se espera ofrecer una comprensión más profunda de por qué ciertos avances fueron posibles.

Esta ponencia busca explorar los orígenes de la informática, su desarrollo a lo largo de la Edad Moderna, la revolución de la computación, la era de la información y las tendencias actuales, proporcionando una visión integral de cómo la informática ha moldeado nuestra sociedad. La intención es presentar un resumen conciso pero informativo que invite al lector a explorar más a fondo los detalles y complejidades de la evolución de la informática.

Desarrollo

1. Orígenes de la Informática Sistemas de cálculo antiguo.

Como en el nacimiento de la escritura, que fue precedida por la comunicación gestual y oral, antes del surgimiento del cálculo numérico existió la necesidad de "enumerar" y "contabilizar". Las primitivas maneras de contar fueron "gestuales" y no habladas; por lo tanto, pueden comprenderla tanto un chino como un argentino (Doval 2005).

El **ábaco** es una herramienta de cálculo que ha sido utilizada durante miles de años en culturas alrededor del mundo. Su origen se remonta a civilizaciones antiguas como Mesopotamia, Egipto, China y Grecia donde se desarrollaron formas primitivas de contar y realizar cálculos básicos. En estas civilizaciones el ábaco se utilizaba para realizar operaciones aritméticas simples, como sumar, restar, multiplicar y dividir, su diseño variaba dependiendo de la cultura. Este instrumento recoge dos principios fundamentales: Uno es usar cosas para contar, ya sea los dedos, piedras, conchas, semillas; el otro es colocar esos objetos en posiciones determinadas (Félix García Merayo 2022).

A pesar de la decadencia de su uso durante la revolución industrial, donde tomaron un papel protagónico las máquinas calculadoras y las calculadoras mecánicas, el ábaco ha mantenido su relevancia en la educación matemática y ha demostrado ser una herramienta duradera y efectiva para enseñar conceptos básicos de aritmética.

La **Pascalina** es reconocida como la primera calculadora mecánica, creada por el matemático-francés Blaise Pascal en 1642, con el objetivo de ayudar a realizar operaciones aritméticas de suma y resta con mayor precisión. Aquel dispositivo utilizaba una serie de ruedas de diez dientes en las que cada uno de los dientes representaba un dígito del 0 al 9. Las ruedas estaban conectadas de tal manera que podían sumarse números haciéndolas avanzar el número de dientes correcto (Celeste Olivo F. D'Inca [sin fecha]).

Sin embargo, y a pesar de su alcance, el dispositivo pasó totalmente desapercibido debido a su elevado coste de producción, quedando restringido a la categoría de juguete y símbolo de estatus para los adinerados y burgueses de Francia y del resto Europa. De la Pascalina, a la que los estudiosos de la computación consideran la precursora de las calculadoras de hoy, se conservan dos ejemplares que se encuentran expuestos en el museo de Zwinger, en Dresde, Alemania, y en el Musée des Arts et Métiers, en París (Rafael López del Paso [sin fecha]).

Máquinas analíticas

También en el siglo XIX el matemático e inventor británico Charles Babbage elaboró los principios de la computadora digital moderna. Creó un par de artefactos más de 100 años antes del nacimiento de la primera computadora: la máquina diferencial y la máquina analítica.

En 1822 creó la máquina diferencial, basada en el método de Newton o de derivadas divididas. Este método permitía el cálculo de manera automática de funciones polinomiales, algo novedoso en la época. El primer diseño requería un sinnúmero de piezas, lo cual superaba el peso de las 4 toneladas, sin embargo, debido a problemas económicos esto no terminó en nada más que un fracaso, con pérdidas millonarias para el gobierno británico. Aunque solo pudo ser construida una séptima parte de lo que sería la máquina en sí y de constituir un fracaso en la época, esta es considerada, actualmente, como una pieza precisa y exitosa de la ingeniería (V. Javier Romano M. 2014).

La tecnología de aquella época no era capaz de trasladar a la práctica sus acertados conceptos; pero una de sus invenciones, la máquina analítica, ya tenía muchas de las características de un ordenador moderno. Incluía una corriente, o flujo de entrada en forma de paquete de tarjetas perforadas, una memoria para guardar los datos, un procesador para las operaciones matemáticas y una impresora para hacer permanente el registro (Celeste Olivo F. D'Inca [sin fecha]). Esta máquina surge luego del fracaso de la máquina diferencial de Babbage, la cual era considerada una máquina mucho más ambiciosa, una máquina que realiza cálculos con propósito general y además programable. Al trabajar con la matemática Augusta Ada Byron (Ada Lovelace), reconocida como la primera programadora informática y una figura clave en el desarrollo de la computación, lograron especificar una serie de pasos que la máquina tendría que seguir con el fin de resolver un problema, dando pie a lo que se conoce actualmente como “programa”.

2- Edad Moderna

Los ordenadores analógicos comenzaron a construirse a principios del siglo XX. Los primeros modelos realizaban los cálculos mediante ejes y engranajes giratorios. Con estas máquinas se evaluaban las aproximaciones numéricas de ecuaciones demasiado difíciles como para poder ser resueltas mediante otros métodos. Durante las dos guerras mundiales se utilizaron sistemas informáticos analógicos, primero mecánicos y más tarde eléctricos, para predecir la trayectoria de los torpedos en los submarinos y para el manejo a distancia de las bombas en la aviación.

Computación electromecánica

Atanasoff, un entusiasta de la electrónica y familiarizado con la máquina de Pascal y las teorías de Babbage, inició un proyecto para desarrollar un calculador digital. Decidió diseñarlo para funcionar en sistema binario, diferenciándolo de las calculadoras mecánicas tradicionales y proponiendo un método de cálculo innovador. Además, ideó un sistema de memoria basado en la carga eléctrica. Después de un año de planificación, buscó financiamiento del Consejo de Investigación del Estado de Iowa, obteniendo inicialmente 650 dólares y luego sumando 1.460 dólares adicionales y 5.000 dólares de una fundación privada. Con estos fondos, contrató a Clifford Berry, un estudiante de ingeniería, y adquirió materiales para crear un prototipo experimental. Este primer intento resultó en el desarrollo del ABC (Atanasoff-Berry Computer), un precursor importante en la historia de la informática (Mónica Hinojosa Becerra, Isidro Marín Gutiérrez, y Francisco-Javier Ruiz-San-Miguel [sin fecha]).

Durante el florecimiento de la Revolución Industrial en Estados Unidos, la gran cantidad de inmigrantes que llegaban al país superó la capacidad de los métodos tradicionales para llevar a cabo el censo nacional cada diez años, haciéndolos ineficientes y anticuados. Para solucionar este problema, la Oficina del Censo de Estados Unidos organizó un concurso buscando un método más eficiente para manejar los datos del censo. El Dr. Herman Hollerith resultó ser el ganador de este concurso con su invención de la máquina tabuladora. Esta máquina utilizaba tarjetas perforadas para registrar respuestas a preguntas de sí o no, con 80 columnas que podían marcar un agujero según corresponder a la respuesta. Gracias a este innovador sistema, se pudo completar el censo de hasta 62 millones de personas en tan solo seis semanas, marcando un hito en la eficiencia y velocidad de recolección de datos demográficos.

Durante la década de los años 1890, el equipo de Hollerith se utilizó también en los censos de otros países alejados de los Estados Unidos como Austria, Noruega y Rusia. Aunque su sistema alcanzó un éxito notorio, su principal inconveniente era que la alimentación de las fichas debía hacerse de forma manual (Félix García Merayo 2022).

Computación electrónica

Considerada la primera computadora digital, construida en 1946 en la Universidad de Pennsylvania, contenía alrededor de 18000 bulbos que tendían a fallar uno cada siete minutos (Jorge L. Ortega Arjona 2000). Este ordenador se mantuvo en funcionamiento por tres años, aunque a nivel de operaciones individuales era considerada mucho mas lenta que otros ordenadores de la época. Ejecutaba procesos siguiendo instrucciones de máquina. Era capaz de realizar en un segundo hasta 5 mil sumas y hasta trescientas multiplicaciones. Dada la corta vida de algunos de sus componentes físicos (entre ellos los bulbos mencionados anteriormente) fue aconsejada mantenerla encendida en todo momento y nunca apagarla ya que el encendido y apagado eran la principal causa de su deterioro y fallos. Por otra parte, utilizaba un sistema binario en vez de usar un sistema decimal como otros ordenadores. Las instrucciones se almacenaban dentro de una llamada memoria, lo que liberaba al ordenador de las limitaciones de velocidad del lector de cinta de papel durante la ejecución y permitía resolver problemas sin necesidad de volver a conectarse con el ordenador (Celeste Olivo F. D'Inca [sin fecha]).

Una última curiosidad. Se comenta que las polillas, *bugs* en inglés, eran atraídas por las luces del ENIAC quedando prisioneras en la máquina, causando los correspondientes errores. Desde entonces, los fallos informáticos se conocen con el nombre de *bugs* (Félix García Merayo 2022).

Posteriormente en 1946 el matemático húngaro John Von Neumann propuso una versión modificada de la ENIAC, el EDVAC, el cual fue construido en 1952. Esta, a diferencia de la ENIAC, usaba una aritmética binaria, lo cual dio paso a simplificar enormemente los circuitos electrónicos de cálculo y permitía trabajar con un programa de almacenado (Mónica Hinojosa Becerra, Isidro Marín Gutiérrez, y Francisco-Javier Ruiz-San-Miguel [sin fecha]).

Posteriormente aparecería la UNIVAC y la UNIVAC II, teniendo mayor impacto la segunda, debido a su memoria de núcleos magnéticos, lo que la haría superior a su predecesor, pero esta tristemente no fue construida hasta 1957 donde ya había perdido liderazgo y popularidad frente a la 705 de IBM (Mónica Hinojosa Becerra, Isidro Marín Gutiérrez, y Francisco-Javier Ruiz-San-Miguel [sin fecha]).

Durante esta etapa se destaca la figura de Grace Murray Hopper. Su aportación al proyecto de la UNIVAC fue muy importante: hizo la recomendación, que en principio fue rechazada, sobre el empleo de un nuevo lenguaje de programación mediante el cual el usuario pudiera utilizar palabras inglesas para redactar su programa. En 1952, el estudio quedó reflejado en un documento que daba nacimiento al *compilador*, programa del sistema capaz de convertir un lenguaje fuente simbólico, escrito por el programador, en el lenguaje de la máquina en uso, compuesto por *ceros* y *unos* (Félix García Merayo 2022).

3- Revolución de la computación

Primera generación de computadoras

Todas estas máquinas, ya consideradas computadoras u ordenadores se incluyen en la primera generación de computadoras, ya que se caracterizan por sus tubos al vacío a la hora de ejecutar todas las instrucciones, hacían uso de cilindros magnéticos para almacenar información interna y usaban todavía la tecnología de las tarjetas perforadas para la entrega de las instrucciones y los datos.

Eran, por lo tanto, máquinas de muy grandes dimensiones, con una gran cantidad de cables para realizar todas las conexiones pertinentes, las cuales llegaban hasta abarcar kilómetros, cuentan con además grandes devoradores de energía eléctrica, y como consecuencia a esto generadores de altas temperaturas. Pese a su lentitud de cálculo, si son comparadas con las computadoras actuales, estas fueron de mucha ayuda en el contexto histórico en el que fueron desarrolladas

puesto que permitieron adelantar cálculos matemáticos de gran complejidad (Jesús Caballero González 2008).

Válvulas termoiónicas

La electrónica, asociada hoy con dispositivos como computadoras y teléfonos, comenzó en 1883 con el descubrimiento del efecto Edison por Thomas Edison, seguido en 1904 por el diodo de Fleming y en 1906 por el triodo o Audion de Lee De Forest (Juan Carlos A. Floriani 2006). Estos avances permitieron grandes progresos sociales, incluyendo la telefonía inalámbrica, la radio y la televisión. Una contribución notable fue la computadora Mark 1 de 1944, reemplazada en 1947 por la ENIAC. Aunque las válvulas termoiónicas perdieron popularidad frente a los semiconductores, siguen siendo útiles en aplicaciones especializadas como equipos de audio de alta calidad y transmisores de alta potencia (Celeste Olivo F. D'Inca [sin fecha]).

La termoiónica sigue siendo relevante en la investigación y diseño de dispositivos electrónicos, gracias a su eficiencia energética y capacidad para manejar el calor, mejorando la durabilidad y longevidad de los equipos.

Lenguaje de programación de bajo nivel

Las primeras computadoras, como la ENIAC, requerían programación mediante la manipulación directa de interruptores y cables, lo que en la mayoría de los casos daba lugar a deterioros y fallos debido a la constante manipulación, lo cual lo hacía en extremo tedioso. Por ello para facilitar el proceso de programación se introduce el lenguaje de bajo nivel, lo cual permitía utilizar una serie de abreviaturas nemotécnicas para representar operaciones. Al principio la traducción del código de ensamblaje, se realizaba manualmente. Con el tiempo surgió el ensamblador, gracias a la capacidad del ordenador de llevar a cabo estas traducciones (Vicente Trigo Aranda [sin fecha]).

Con la aparición del lenguaje ensamblador se propicia el nacimiento de los macroensambladores a finales de la década del 50. Estos permitían a los programadores definir instrucciones complejas compuestas por múltiples instrucciones de ensamblador, lo que permitía un aumento de la productividad y reducía aún más la posibilidad de errores.

El ensamblador fue crucial para el desarrollo de sistemas operativos, debido a su capacidad para interactuar con el hardware de forma directa. Sin embargo, a medida que pasaba la década de los 70 lenguajes de alto nivel como C comenzaron a ganar más popularidad (Vicente Trigo Aranda [sin fecha]).

Segunda generación de Computadoras

El comienzo de la segunda generación se caracteriza por un avance en el campo de la electrónica, con la aparición del transistor, los cuales son la sustitución de los tubos al vacío de las computadoras.

Los ordenadores de la segunda generación, además, poseían una ventaja adicional, que los hacía más atractivos, el tamaño pequeño que tenían en comparación a sus antecesoras, gracias al menor consumo de energía eléctrica y el espacio, al usar anillos magnéticos en vez de cilindros magnéticos.

Transistores

El transistor permitió procesar información de una manera más rápida y fiable que los tubos al vacío. Pero el gran avance se produjo en el tamaño físico de los transistores, que reducían sus dimensiones, de una forma muy notable ya que donde antes se encontraba un tubo al vacío ahora podían colocarse 200 de los nuevos transistores (Jesús Caballero González 2008). Además, los costos de fabricación eran mucho menor que los de los tubos al vacío.

Empleando el transistor en sus máquinas, IBM lanza al mercado en 1960 el primer ordenador de su marca transistorizado, el IBM 1401 apropiado para las necesidades de las pequeñas y grandes empresas. Se trataba de un ordenador perteneciente ya a la segunda generación. El éxito de ventas se debió a su gran potencia y a su precio moderado (Félix García Merayo 2022).

El ordenador 7090 es una clara muestra del aporte del transistor a la industria de la computación. Los programas ya existentes para resolver problemas de almacenes, facturación y la nómina, se resolvían ahora diez veces más rápidos que con el empleo del tubo de vacío, aunque el IBM 7090 nació y estuvo dedicado casi exclusivamente a la solución de problemas técnicos y científicos cuyas operaciones realizaba entre siete y ocho veces más rápido que un 704: era capaz de ejecutar 229.000 cálculos por segundo. En 1965 ya se habían vendido más de 300 de estos sistemas (Félix García Merayo 2022).

Lenguajes de programación de alto nivel

A medida que la tecnología avanzaba, la investigación relacionada a los compiladores permitió el surgimiento de los lenguajes de programación de alto nivel. Estos lenguajes como FORTRAN, COBOL, y ALGOL, introdujeron una sintaxis más flexible y legible, lo cual fue capaz de garantizar una comunicación efectiva de los de instrucciones a las computadoras. La creación de estos lenguajes marcó un hito en la historia de la informática, ya que permitió a los programadores centrarse en la lógica en vez de otros detalles (Vicente Trigo Aranda [sin fecha]). Tienen una estructura que se adapta más al pensamiento humano que a la forma de trabajar del ordenador.

Este camino hacia los lenguajes de alto nivel fue impulsado por la necesidad de hacer que la programación fuera más accesible y eficiente, tanto para científicos como ingenieros. Algunos de los ejemplos de estos lenguajes de programación son los siguientes (Vicente Trigo Aranda [sin fecha]):

- FORTRAN: destinado a la resolución de problemas científico-técnicos, resultando relativamente sencillo de aprender si se domina la notación matemática. Creado para añadirle más presentación al modelo IBM 704, que iba a salir pronto al mercado.
- COBOL: un lenguaje orientado hacia funciones administrativas, de gran portabilidad y legibilidad. Tiene una sintaxis muy similar al inglés cuya terminología aparece continuamente: verbos, párrafos, frases, etc. Así, los programas se estructuran en cuatro divisiones (Identification, Environment, Data, Procedure), que se subdividen en secciones y Estas, a su vez, en párrafos, que constan de frases e instrucciones.
- C: es uno de los lenguajes más portables del mercado y, como además ofrece amplias prestaciones, su difusión es amplísima. A principios de los 80, Bjarne Stroustrup diseñó una ampliación de C y, en 1984, la convirtió en un compilador que llamó C++, especialmente enfocado a la programación orientada a objetos.
- PROLOG: Un lenguaje declarativo. Este tipo de lenguaje no está basado en ordenes, sino en descripciones. En otras opciones los lenguajes como PROLOG proporcionan al ordenador una serie de conocimiento sobre un tema junto con una serie de reglas, y el programa nos contestará todas aquellas preguntas que deseemos hacerle sobre el tema.
- JAVA: Desarrollado en 1990, teniendo como base C y C++. A pesar de que es considerado un lenguaje relativamente lento es bastante sencillo y potente; además es válido para cualquier plataforma, y sobre todo, muy fiable y seguro, manteniendo alejado a los virus.

Tercera Generación de Computadoras

La tercera generación de computadoras surge otra vez gracias a un avance en el campo de la electrónica en la década de 1960, como se puede evidenciar la electrónica e informática tienen un vínculo en lo que avances tecnológicos se refiere. Este avance es el circuito integrado o los vulgarmente conocidos como microchips y chips. Este invento fue gestionado en 1960 por los científicos Jack S. Kilby y Robert Noyce (Jesús Caballero González 2008).

Circuitos Integrados

En 1964 la aparición del *IBM 360* marca el comienzo de la tercera generación. Esta computadora no tiene nada muy novedoso salvo un circuito integrado con varios centenares de componentes integrados tiene el tamaño de una moneda (Mónica Hinojosa Becerra, Isidro Marín Gutiérrez, y Francisco-Javier Ruiz-San-Miguel [sin fecha]).

Los circuitos integrados son obleas de silicio en la que se insertan varios transistores que van interconectados en la propia oblea mediante cables soldados, estas obleas son capaces de almacenar información, mediante la implementación en su interior de una puerta lógica, un amplificador y un oscilador. Los circuitos integrados son capaces de almacenar información, datos e instrucciones, mediante cargas eléctricas. Gracias a este avance de la electrónica se vuelven a reducir el tamaño de los ordenadores nuevamente volviéndose estos más ligeros, lo que conlleva a un menor consumo energético, y desprenden menos calor, pero su ventaja es que estas máquinas se hacen mucho más eficientes, reduciendo drásticamente además el precio de los ordenadores (Jesús Caballero González 2008).

4- Era de la Información

Computadoras de cuarta generación

La cuarta generación de computadoras estuvo fuertemente marcada por la aparición de los circuitos de integración a gran escala (LSI) y los circuitos de integración de muy gran escala (VLSI), lo cual permitió que en una pastilla contuviera un procesador entero con su unidad de control y unidad aritmético-lógica (Jesús Caballero González 2008).

En 1964, IBM lanzó el Sistema 360, utilizando la tecnología STL (Solid Logic Technology), que permitía la creación de una familia de ordenadores de diversos tamaños, todos compatibles y programables con un conjunto común de instrucciones. Este sistema marcó un avance significativo en la informática, similar al de los Circuitos Integrados (IC) de Jack S. Kilby (Félix García Merayo 2022).

La aparición del procesador condujo al desarrollo de microcomputadoras y PCs, transformando la vida cotidiana con su presencia en telefonía, radio, televisión, automóviles y más (Jesús Caballero González 2008). Sin embargo, el primer microprocesador se podría decir que nace por mera casualidad, gracias a la empresa Intel, que a finales de los años 60 se dedicaba a la fabricación de chips de memoria (RAM, ROM, etc.), de la compañía japonesa Busicom para ser implementadas en calculadoras. Intel se proponía la creación de un sistema que fuera de propósito general, algo que sería muy novedoso para el adelanto tecnológico por el que transitaba la época. El proyecto, dirigido por Federico Faggin dio como resultado un microprocesador de 4 bits de palabra que se denominó i4004 (Mariano 2021).

Simultáneamente, las redes de computadoras evolucionaron desde ARPANET, diseñada para conectar instituciones de investigación y universidades, hasta convertirse en Internet gracias al Protocolo TCP/IP. Este avance permitió la comunicación global y el acceso a información, transformando la forma en que trabajamos, estudiamos, nos comunicamos y consumimos información, impulsando la globalización y la economía digital.

Por otro lado, en esta etapa las redes de computadoras han evolucionado significativamente desde su concepción hasta convertirse en una infraestructura esencial para la comunicación global y el acceso a la información.

La idea de conectar computadoras para compartir recursos y comunicarse fue puesta en práctica en la década de 1960 por primera vez. El objetivo central que se perseguía era permitir que múltiples usuarios compartieran tiempo de procesamiento y almacenamiento de datos, lo cual era costoso y limitado en aquellos tiempos. Para ello se creó ARPANET, esta fue diseñada para facilitar la comunicación efectiva entre instituciones de investigación y universidades de Estados Unidos durante la Guerra Fría (Karen Hernández Rueda et al. 2020).

Con el tiempo ARPANET evoluciona hacia lo que a día de hoy se conoce como Internet. La invención del Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo de Internet (TCP/IP) en la década del 70 jugó un papel crucial en esta transición, ya que permitió la interoperabilidad entre diferentes sistemas operativos y hardware. Este avance hizo posible que las computadoras de todo el mundo pudiesen comunicarse y conectarse entre sí (Byron Oviedo Bayas, Oviedo Samaniego Mena, y Jorge MurilloOviedo 2018).

El impacto de las redes de computadoras en la sociedad ha sido profundo y multifacético. Han transformado la forma en la que trabajamos, estudiamos, nos comunicamos y consumimos información. Las redes han permitido el surgimiento de nuevas industrias, como la tecnología de la información y la economía digital, y han impulsado la globalización al reducir las barreras geográficas y culturales.

Microcomputadoras

En la década de 1970 también se vio la llegada de las microcomputadoras, siendo la primera de su tipo la Altair 8800. Este fue uno de los primeros ordenadores personales disponibles para el público. Este equipo marcó el inicio de la computación personal, permitiendo a individuos y pequeñas empresas tener acceso a tecnología informática que antes estaba reservada exclusivamente para grandes corporaciones y universidades. Durante la década del 80 la competencia entre fabricantes era notoria y esto llevó al desarrollo de sistemas más potentes y accesibles, como lo es el caso del Apple II y el Commodore PET. Estos computadores popularizaron las computadoras personales y fueron capaces de abrir nuevas oportunidades en áreas como la educación, el ocio y la productividad personal (Ismael Gerardo Dambolena 2017).

Hoy en día los microprocesadores han evolucionado hasta el punto de convertirse en grandes dispositivos con numerosas capacidades, teniendo una gran aplicación en la vida diaria del hombre, ya dígase trabajo, comunicación, educación, trabajo u ocio.

Computación distribuida. Internet y World Wide Web.

El internet, en sus inicios, por la década de 1950 no fue pensado para uso público. Este surge a partir de la necesidad del Departamento de Defensa de los Estados Unidos para las comunicaciones militares y académicas del país. Su principal objetivo era permitir el flujo constante de la información sobre el territorio, como un medio de comunicación ante la idea de una bomba nuclear que pudiese colapsar las telecomunicaciones en una parte del territorio norteamericano (Franklin St 2002).

Después de la fundación de la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados (ARPA), Jack Licklider, un destacado investigador del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), fue designado para dirigir la organización con el objetivo principal de mejorar el uso de la tecnología militar a través de la creación de una red de computadoras militares. Las autoridades de Defensa estaban interesadas en este proyecto porque buscaban una solución de comunicación flexible que pudiera garantizar un flujo constante de información en todo el territorio estadounidense ante

posibles ataques nucleares soviéticos (Gustavo Sain [sin fecha]). La computadora central del Centro de Medidas de Red de la Universidad de California fue el nodo inicial de ARPANET, que luego se conectó con el Instituto de Investigación de Stanford, desde donde se enviaron los primeros mensajes.

Con el éxito de estas comunicaciones, se añadieron más nodos en la Universidad de California, Santa Bárbara y Utah, dando vida a la ARPANET inicial. En octubre de 1972, la red militar fue presentada en la Conferencia Internacional de Comunicaciones por Computadoras desarrollada en los Estados Unidos. Un concepto clave para el desarrollo posterior de la red fue el de internetworking, que permitía la fusión de diferentes redes para un intercambio más amplio de recursos e información. Esto llevó al desarrollo del programa Internetting en 1973, dentro de la agencia, para la creación de una red de redes. Durante este mismo año, el ARPA decidió crear el TCP/IP, un protocolo de comunicaciones diseñado para adaptarse a la arquitectura de red abierta de ARPANET, asegurando la compatibilidad entre diferentes redes sin necesidad de modificaciones tecnológicas específicas. Además, en 1973, se incorporaron dos nuevos nodos europeos a ARPANET a través del cable transatlántico, permitiendo la inclusión de la Universidad de Londres y el Sistema Real de Radar Noruego en la red (Gustavo Sain [sin fecha]).

Los expertos concuerdan en que la introducción de Mosaic, un navegador web con interfaz gráfica desarrollado por un equipo en el National Center for Supercomputing Applications de la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign, marcó el punto de inflexión en el desarrollo de la World Wide Web (Franklin St 2002).

El primer buscador web completamente de texto fue WebCrawler, lanzado en 1994, mientras que Lycos, lanzado en 1993, fue el primero en tener éxito comercial. Tanto los directorios web como los buscadores web fueron populares durante la década de 1990, con Yahoo y Altavista liderando el mercado. Sin embargo, a partir de 2001, Google desplazó el modelo de directorios con su enfoque en el ordenamiento por relevancia (Gustavo Sain [sin fecha]).

Hoy en día, la web sigue siendo un motor de cambio y progreso, con aplicaciones que van desde la socialización hasta la colaboración en proyectos globales, pasando por la innovación tecnológica y la democratización de la información.

5-Tendencias Actuales

Computación Ubicua

El Internet de las Cosas (IoT) representa una revolución en la forma en que las cosas cotidianas se conectan e interactúan con la Internet, impulsando una rápida evolución en la tecnología de telecomunicaciones. Este fenómeno, que incluye la interconexión de objetos a través de tecnologías como Bluetooth, RFID, Wi-Fi y sensores, tiene sus raíces en la gestión de la cadena de suministro y busca resolver el desafío de conectar todas las cosas que nos rodean. Con la expectativa de contar con 24 mil millones de dispositivos conectados globalmente para 2020, el IoT promete generar ingresos significativos para los operadores de redes móviles y abrir nuevas oportunidades en diversos sectores como la salud, la automoción, los servicios públicos y la electrónica de consumo (Sonia Mora González 2015).

El IoT se basa en tres componentes clave: hardware (sensores, actuadores y dispositivos de comunicación), plataformas de middleware (software para el intercambio de información y análisis de datos) y herramientas de visualización e interpretación de datos. Las empresas como Cisco y el MIT están liderando la investigación en IoT, enfocándose en soluciones innovadoras para la conexión e interacción de objetos. A pesar de los beneficios potenciales, el IoT presenta desafíos significativos en términos de seguridad y privacidad, ya que la cantidad de dispositivos

conectados aumenta la exposición a amenazas y la necesidad de proteger la información sensible(Sonia Mora González 2015).

Este resumen destaca la importancia del IoT como una tendencia emergente que promete transformar la forma en que vivimos y trabajamos, al tiempo que subraya la necesidad de abordar adecuadamente los riesgos asociados con la seguridad y la privacidad.

Por otro lado, en esta época comienza a aparecer la computación en la nube, una metáfora para referirse a Internet, ofrece servicios como correo electrónico, almacenamiento y aplicaciones a través de la red, facilitando el acceso y procesamiento de información mediante servidores en Internet (Nelly Lisbeth Hernandez Quintero y Anderson Smith Florez Fuente 2014). Esta modalidad no requiere equipos de alta gama, solo un dispositivo con acceso a Internet, delegando tareas complejas a servidores remotos. La nube permite autoservicio, amplio acceso, reserva de recursos compartidos, rapidez y elasticidad, servicio supervisado, reparación automática, escalabilidad, virtualización y alta seguridad, además de disponibilidad de información. Existen tres modelos de servicios en la nube: Software as a Service (SaaS), Platform as a Service (PaaS) e Infrastructure as a Service (IaaS), cada uno ofreciendo diferentes niveles de control y gestión de infraestructura. Además, se presentan modelos de despliegue como público, privado, comunitario y híbrido, adaptándose a distintas necesidades y restricciones. La virtualización es clave para el desarrollo eficiente de la computación en la nube, permitiendo la creación de entornos virtuales que simplifican la administración y mejora la eficiencia(Nelly Lisbeth Hernandez Quintero y Anderson Smith Florez Fuente 2014).

La computación en la nube se ha consolidado como una solución esencial, ofreciendo ventajas significativas en términos de costos, accesibilidad y flexibilidad, siendo cada vez más adoptada por empresas y usuarios.

Inteligencia Artificial

El aprendizaje automático (Machine Learning, ML) es una rama de la Inteligencia Artificial (IA) que permite a los sistemas aprender de los datos sin necesidad de programación explícita. Esto significa que los algoritmos pueden adaptarse y mejorar con el tiempo a partir de la experiencia, lo cual es crucial para las empresas. Estas pueden utilizar grandes conjuntos de datos recopilados de comportamientos en línea para predecir las preferencias de los consumidores antes de que se lancen nuevos productos o servicios(Lilian Judith Sandoval 2018). Esto no solo mejora la eficacia de las campañas de marketing, sino que también reduce los riesgos asociados con la incertidumbre del mercado.

El Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN) es una disciplina que permite a las máquinas interpretar y generar texto de manera similar a cómo lo hacen los humanos, abordando aspectos como la comprensión, la generación y la traducción de idiomas. Históricamente, la inteligencia se ha asociado con la capacidad de hablar y entender, y el PLN representa un paso adelante en la similitud de las capacidades cognitivas de las máquinas con las humanas(Lasse Rouhiainen 2018). A través del PLN, las máquinas pueden procesar información comunicada, no solo las letras o sonidos del lenguaje, lo que permite aplicaciones variadas, desde la búsqueda de documentos hasta la traducción automática. La ciencia detrás del PLN, la lingüística computacional, ha evolucionado con el acceso a grandes cantidades de datos a través de Internet, permitiendo un enfoque más estadístico y automatizado en el aprendizaje de las estructuras y relaciones del lenguaje(Alexander Gelbukh 2010).

Esta evolución ha hecho posible que las máquinas aprendan a entender el lenguaje humano de manera similar a cómo un niño aprende su lengua materna, analizando estadísticamente los sonidos y su relación con el entorno.

Computación Cuántica

Los algoritmos cuánticos representan una revolución en la informática, aprovechando las propiedades fundamentales de la mecánica cuántica para realizar cálculos y procesamientos de datos de manera más eficiente que los algoritmos clásicos (VICENTE MORET BONILLO 2013). Los qubits, o cubits, son la unidad básica de información en la computación cuántica, diferenciándose de los bits clásicos en que pueden existir en múltiples estados simultáneamente debido a la superposición cuántica (Jorge Rojas Rodríguez 2009). Esto significa que un solo qubit puede representar 0, 1, o ambos estados al mismo tiempo, lo que permite a los algoritmos cuánticos realizar cálculos en paralelo, potencialmente resolviendo problemas que son inaccesibles para las computadoras clásicas dentro de un tiempo razonable.

La computación cuántica tiene aplicaciones prometedoras en una variedad de campos, incluyendo criptografía cuántica, simulación molecular, optimización combinatoria y aprendizaje automático.

Sin embargo, la implementación práctica de algoritmos cuánticos enfrenta desafíos significativos, incluyendo la limitada fiabilidad de los qubits y la necesidad de infraestructura física especializada para mantenerlos en su estado cuántico. A pesar de estos desafíos, la investigación en computación cuántica continúa avanzando, con avances recientes en la fabricación de qubits y el desarrollo de algoritmos más sofisticados (Lilian Judith Sandoval 2018).

La integración de la computación cuántica con la tecnología existente podría marcar un hito en la evolución de la informática, transformando la forma en que procesamos y entendemos la información.

El nacimiento y desarrollo de las primeras computadoras, junto con el desarrollo de la World Wide Web, la computación ubicua y la computación cuántica, cambiaron la sociedad de maneras profundas e inesperadas. Aunque las primeras computadoras eran rudimentarias en comparación con la tecnología actual, marcaron el comienzo de la era digital y permitieron el procesamiento de información que antes era imposible sin un esfuerzo humano significativo. Esto no solo ha cambiado la forma en que llevamos a cabo nuestro trabajo diario, sino que también ha abierto nuevas posibilidades en ciencia, tecnología, negocios y más, facilitando el análisis y la predicción precisos. Acceder y compartir información ha cambiado dramáticamente. Internet ha permitido la conectividad global y facilitado la comunicación, el comercio electrónico y el aprendizaje a distancia. Internet se ha convertido en un lugar para el intercambio de ideas, la expresión artística y la participación ciudadana, iniciando una era de democratización de la información. La capacidad de transferir archivos multimedia y la creación de una nueva economía basada en redes han facilitado la globalización y la desmaterialización económica, creando nuevas oportunidades para aumentar el valor empresarial.

La informática ubicua, que integra dispositivos integrados y móviles, ha hecho que la tecnología esté omnipresente en nuestra vida diaria. Esto ha aumentado la eficiencia de una variedad de actividades, desde las tareas domésticas hasta la productividad laboral, y ha abierto nuevas oportunidades para la innovación y la creatividad. La capacidad de interactuar con la Web a través de un navegador y el uso de URL para identificar recursos en Internet ha simplificado enormemente el acceso y la comunicación de la información.

Finalmente, la computación cuántica, aunque aún está en su infancia, promete revolucionar la industria tecnológica y otros campos. La posibilidad de realizar cálculos extremadamente rápidos y eficientes abre nuevas posibilidades en áreas como la criptografía, la simulación de sistemas físicos y la optimización de problemas complejos. Esto tiene importantes implicaciones para la seguridad, la economía y la investigación científica, y podría cambiar drásticamente la forma en que operan estos sectores.

Conclusiones

La informática ha experimentado un crecimiento exponencial desde sus inicios, cambiando la sociedad de maneras profundas e inimaginables. La informática ha sido un motor clave del crecimiento económico y la innovación en una variedad de industrias. Además, la informática ha cambiado fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos comunicamos. Desde la comunicación instantánea a través de Internet hasta la capacidad de acceder a grandes cantidades de información y servicios en línea, la informática ha democratizado el acceso a la información y fomentado la colaboración global. Finalmente, la informática continúa desarrollándose rápidamente, creando nuevas oportunidades en campos como la medicina, la educación y el medio ambiente. En resumen, la historia de la informática refleja un interesante viaje de innovación y transformación, y su legado seguirá impactando a la sociedad y la economía global durante mucho tiempo.

Referencias Bibliográficas

- ALEXANDER GELBUKH, 2010. Procesamiento de Lenguaje Natural y sus Aplicaciones. *Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial*, vol. Vol. I,
- BYRON OVIEDO BAYAS, OVIEDO SAMANIEGO MENA, y JORGE MURILLOOVIEDO, 2018. *Fundamentos de redes*. 1ra edición. Guayaquil, Ecuador: Gruo Compás.
- CELESTE OLIVO F. D'LNCA, [sin fecha]. BREVE HISTORIA DE LA COMPUTADORA. ,
- DOVAL, H.C., 2005. El nacimiento de los números y el cero: Del ábaco decimal a la computadora digital binaria. *Revista argentina de cardiología*, vol. 73, no. 4, ISSN 1850-3748.
- FÉLIX GARCÍA MERAYO, 2022. Historia del cálculo. *Revista Digital de ACTA*,
- FRANKLIN ST, 2002. Historia de Internet... S.l.:
- GUSTAVO SAIN, [sin fecha]. Historia de Internet (I). *Pensamiento Penal*,
- ISMAEL GERARDO DAMBOLENA, 2017. Microcomputadoras... Massachusetts:
- JESÚS CABALLERO GONZÁLEZ, 2008. La Evolución de las computadoras. 2008. 11. 2008.
- JORGE L. ORTEGA ARJONA, 2000. La Revolución Informática... Departamento de Matemáticas Facultad de Ciencias, UNAM:
- JORGE ROJAS RODRÍGUEZ, 2009. *Mecánica Cuántica aplicada a la Informática*. Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Informática: Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.
- JUAN CARLOS A. FLORIANI, 2006. Sobre la Historia de la Electrónica en el Primer Centenario de su Nacimiento: La Era Termoiónica. *LATIN AMERICA TRANSACTIONS*, vol. 4, no. 04,
- KAREN HERNÁNDEZ RUEDA, SILVIA RAMOS CABRAL, MARTHA PATRICIA MARTINEZ VARGAS, SANDRA ELIZABETH HIDALGO PÉREZ, y JUAN CARLOS GONZALES CASTOLO, 2020. *Redes de Datos. Teoría y práctica*. 2da edición. México: s.n.
- LASSE ROUHIAINEN, 2018. *Inteligencia artificial 101 cosas que debes saber hoy sobre nuestro futuro*. 1ra edición. S.l.: Artes Gráficas Huertas, S.A. 978-84-17568-08-5,
- LILIAN JUDITH SANDOVAL, 2018. ALGORITMOS DE APRENDIZAJE AUTOMÁTICO PARA ANÁLISIS Y PREDICCIÓN DE DATOS. *REVISTA TECNOLÓGICA*, no. 11,
- MARIANO, R., 2021. Curiosidades sobre la historia de los microprocesadores... S.l.:
- MÓNICA HINOJOSA BECERRA, ISIDRO MARÍN GUTIÉRREZ, y FRANCISCO-JAVIER RUIZ-SAN-MIGUEL, [sin fecha]. La informática: origen y desarrollo. *Universidad de Málaga, España*,
- NELLY LISBETH HERNANDEZ QUINTERO y ANDERSON SMITH FLOREZ FUENTE, 2014. COMPUTACIÓN EN LA NUBE. *Revista Mundo FESC*, vol. 8,
- RAFAEL LÓPEZ DEL PASO, [sin fecha]. El origen de las calculadoras actuales: la Pascalina. *eXtoikos*, vol. Nº 17.,
- SONIA MORA GONZÁLEZ, 2015. Entendiendo el Internet de las cosas. *Investiga TEC*,
- V. JAVIER ROMANO M., 2014. Conoce a Charles Babbage. *NEXTIA*, no. 1, ISSN 2683 1988.

VICENTE MORET BONILLO, 2013. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE COMPUTACIÓN CUÁNTICA... Departamento de Computación. Facultad de Informática.: UNIVERSIDAD DE A CORUÑA.

VICENTE TRIGO ARANDA, [sin fecha]. *Historia y evolución de los lenguajes de programación*. S.l.: s.n.