

Uso del transistor en la historia

Use of the transistor in history

María I. García-Ordaz ^a

Abstract:

Transistors had a great impact in the world of electronics, managing to position themselves as one of the devices that helped computers evolve, from their design, modification and adaptation, being a great precedent in the scientific and technological environment, the transistor proposed the development of electronics in general and radar in particular.

Today the transistor evolved into integrated circuits, being the basis of microprocessors, the main component for new computers, did you know that the first computers were made up of a series of high vacuum valves, known as bulbs, which overheated when operating, thus, the first chips contained a few dozen transistors, which are called low integration scale circuits, today the chips have more than 10,000,000,000 transistors.

Keywords:

Transistor, bulb, semiconductors, diode, microchip, integrated circuit

Resumen:

Los transistores tuvieron un gran impacto en el mundo de la electrónica, logrando posicionarse como uno de los dispositivos que ayudaron a evolucionar los ordenadores, desde su diseño, modificación y adaptación, siendo un gran precedente en el medio científico y tecnológico, el transistor propuso el desarrollo de la electrónica en forma general y en particular el radar.

Hoy en día el transistor evolucionó a circuitos integrados, siendo la base de los microprocesadores, componente principal para los nuevos ordenadores, sabías que las primeras computadoras estaban formadas por una serie de válvulas al alto vacío, conocidos como bulbos, que al operar se sobrecalentaban, así los primeros chips contenían unas decenas de transistores, a los que se llama circuitos de baja escala de integración, en la actualidad los chips tienen más de 10.000.000.000 de transistores.

Palabras Clave:

Transistor, bulbo, semiconductores, diodo, microchip, circuito integrado

Introducción

El transistor fue el primer dispositivo diseñado para actuar tanto como transmisor, convirtiendo ondas de sonido en ondas electrónicas, como resistor, controlando la corriente electrónica. El origen del nombre del transistor proviene de la combinación 'trans' de transmisor y 'sistor' de resistor.

Anteriormente los circuitos electrónicos estaban compuestos y funcionaban por medio de tubos o válvulas de vacío, un serio problema, lo vemos en la historia de la primera computadora la ENIAC con unos 18 000 tubos la cual dice mucho sobre las desventajas de los tubos de vacío en las computadoras de aquellos tiempos.

Razón por la cual lograron transformar el mundo de la electrónica y tuvieron un gran impacto en la creación, diseño y modificaciones de las computadoras como todos los dispositivos electrónicos.

Sabemos que los transistores están hechos de materiales semiconductores como el germanio y el silicio; los cuales reemplazaron a los tubos en la construcción de computadoras, los transistores como parte medular de los ordenadores, lograron realizar las mismas funciones, usando considerablemente menos energía y espacio.

Los transistores revolucionaron el mundo de la electrónica, porque está compuesto internamente por materiales semiconductores (germanio y silicio) con lo cual se logra conducir, amplificar o aislar señales y corrientes según el tipo de transistor. Los transistores cambian y modulan la corriente eléctrica en otras palabras.

^a Autor de Correspondencia, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, ORCID: 0000-0002-4113-8255, Email: irmag@uaeh.edu.mx

Los inventores del transistor en 1956 lograron una investigación sobre el comportamiento de los cristales de germanio utilizándolos como semiconductores con el objetivo de reemplazar los usados e incómodos en aquel tiempo los tubos de vacío como relés mecánicos en las telecomunicaciones, obteniendo John Bardeen, William Shockley y Walter Brattain el premio nobel, por la invención del transistor, ellos trabajaban para la empresa de telefonía Bell Telephone Laboratories en Murray Hill, New Jersey.

Historia del antecesor del transistor

La telefonía usaba bulbos al alto vacío, teniendo una gran disipación de calor, también eran utilizados para amplificar la música y la voz, esto hizo que las llamadas de larga distancia fueran posibles en aquellos momentos, pero los tubos tenían muchas desventajas como el consumo energía que provocan, generaban mucho calor con la cual hacía que se quemaran rápidamente, lo que requería un alto costo de mantenimiento para mantenerlo operativo.

Dispositivo	Calor
Bulbo	Mayor
Transistor	Menor
chip	Menor
microprocesador	Menor

¿Qué ocurre con la invención del transistor?

La electrónica de un gran salto, al sustituir el conjunto de bulbos por un solo transistor, construyendo el primer transistor de contacto puntual, construido por 2 de lámina de oro en los contactos colocados entre un cristal de germanio; funciona cuando aplicamos una corriente eléctrica a uno de sus contactos, con propiedad del germanio la cual aumenta la fuerza de la corriente que fluye a través del otro contacto. No obstante William Shockley logró mejorar su trabajo creando un transistor de unión con «sándwiches» de germanio del tipo N y P. En 1952, el transistor de unión fue utilizado por primera vez en un producto comercial, en un Sonotone (audífono). Luego en 1954, se fabricó la primera radio a base de transistores, la Regency TR1. Después de esto John Bardeen y Walter Brattain sacaron una patente para su transistor. Pero también William Shockley solicitó una patente para el efecto del transistor y un amplificador de transistor.

¿Un poco de historia?

De acuerdo a las investigaciones de Otero (2017), se estableció que, en 1938, la experimentación en los Laboratorios Bell (Nueva Jersey, Estados Unidos) con rectificadores a base de óxido de cobre llevó a William Bradford Shockley, jefe del llamado Grupo de Física del Estado Sólido, a pensar que era posible lograr la construcción de amplificadores a base de semiconductores, en lugar de tubos de vacío. Su intuición se vio finalmente confirmada cuando, el 17 de noviembre

de 1947, los físicos John Bardeen y Walter House Brattain, miembros del equipo de los Laboratorios Bell, empezaron una serie de experimentos en los que observaron que, al aplicar dos contactos puntuales de oro a un cristal de germanio, se producía una señal con una potencia de salida mayor que la de entrada. Shockley, en colaboración con ambos, perfeccionó el sistema y –a sugerencia del ingeniero John R. Pierce– lo bautizaron como "transistor".

Las propiedades de los semiconductores tipo n y tipo p eran bien conocidas al final de la Segunda Guerra Mundial en 1945,

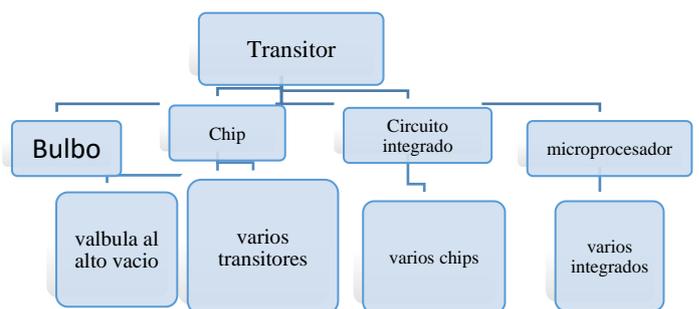
Otras grandes aportaciones

La construcción de los primeros transistores respondía a una necesidad técnica: hacer llamadas telefónicas a larga distancia. Es por esto por lo que los descubridores de esta nueva tecnología trabajaban para la **American Telephone and Telegraph Corporation (AT&T)**, fundada por Alexander Graham Bell y conocida inicialmente como la *Bell Telephone Company*.

Se tiene registrado de acuerdo con las diferentes investigaciones que, en 1906 el inventor Lee De Forest desarrolló un triodo en un tubo de vacío, implicando que, a lo largo de la línea telefónica, se podía amplificar la señal lo suficiente como para poder hacer llamadas a larga distancia.

El triodo está compuesto de tres partes: un cátodo que emite electrones, un ánodo que los capta y una rejilla situada entre los dos a la que se puede aplicar tensión. Variando ligeramente la tensión de la rejilla podemos variar enormemente el flujo de electrones entre el cátodo y el ánodo, en esto consiste la amplificación de la señal eléctrica en la que se ha traducido la señal sonora.

Otro uso es el de rectificador (para convertir corriente alterna en continua) y como una puerta que permitiese pasar la corriente o no (on -off), la base de la electrónica



y computación posterior.

Uno de los limitantes en las primeras computadoras era la gran cantidad de triodos que necesitaban. Pero lo que no se les puede negar es que revolucionaron su época al permitir amplificar las señales de radio dando un impulso a este medio de comunicación que le llevó a ser el más importante durante la primera mitad del siglo XX.

Temperatura	Inventor	Imagen
Tubos o válvulas al alto vacío (1904)	John Ambrose Fleming	
Transistor (1956)	John Bardeen, William Shockley y Walter Brattain	
Chip (1958)	Jack Kilby	
Circuito integrado (1958)	Jack Kilby	
Microprocesador (1971)	Intel	

Así la invención del microchip hoy en día, hace que los ingenieros informáticos de hardware trabajen en el diseño, desarrollo y fabricación de equipamientos informáticos.

Se especializan en áreas tales como las comunicaciones, los sistemas de control, la robótica, los microprocesadores o los dispositivos semiconductores.

El impacto de los transistores fue enorme, transformaron el mundo de la electrónica y el diseño de computadoras al permitir disminuir infinitamente su tamaño al librarse de los voluminosos y frágiles triodos de vacío.

Y así comenzaron a disminuir las tallas de nuestros dispositivos electrónicos, hasta hoy día, en el que empieza a ser común un móvil con el tamaño de un reloj. ¿Qué reemplazaron los circuitos integrados?



La capacidad de producción masiva de circuitos integrados, su confiabilidad y la facilidad de agregarles complejidad, llevó a su estandarización, reemplazando circuitos completos con diseños que utilizaban transistores discretos, y además, llevando rápidamente a la obsolescencia a las válvulas o tubos de vacío, que se usaban en sistemas de sonido estéreo, en televisores o radios, y como dispositivos de conmutación y gestión lógica en ordenadores.

Hoy en día la electrónica ha revolucionado la tecnología, en la industria automotriz, computadoras, sistemas de programación de uso en la telefonía móvil, televisores, presentes en hospitales, empresas automatizadas, brazos robóticos, todo ha evolucionado gracias a una gran aportación del transistor.

Algunos usos al reemplazar, los tubos al alto vacío por minicomponentes han dado grandes resultados, desde la primera computadora ENIAC hasta los microprocesadores, hacia la era de la miniaturización, tocando las puertas de la nanotecnología.

1. Mejor calidad de sensores
2. Respuesta rápida ante varios eventos.
3. Minimización de pérdida de energía.
4. Minimización de pérdida de peso de los componentes.
5. Minimización de daño a la estructura de los circuitos.
6. No permite el aumento de temperatura.
7. Mantenimiento rápido al uso de escáner.

Conclusión

Se puede concluir que la tecnología ha ido avanzando, siendo así que la revolución en la electrónica computacional se aceleró también gracias a una guerra: la Guerra Fría. La necesidad de componentes electrónicos miniaturizados para los nuevos misiles llevó al desarrollo del circuito integrado, en 1958 Jack Kilby, en la empresa Texas Instruments, desarrolló la idea de integrar transistores y los circuitos relacionados en un solo chip de silicio, en 1971 la recién formada Intel Corporation introdujo el primer circuito de microprocesadores integrado. Los continuos avances en el diseño de microprocesadores y las técnicas de fabricación permitieron la producción en masa de microprocesadores para ordenadores personales, teléfonos móviles, automóviles, robots industriales e incluso tostadoras, frigoríficos y muñecas parlantes.

A principios de la década de 2000, Intel y sus competidores podrían colocar hasta 42 millones de transistores microscópicos en un solo chip de silicio, dos centímetros cuadrados.

En 2019 el Epyc Rome de AMD contiene 39 540 millones de transistores, esta evolución se ha desarrollado de manera rápida, tal vez cuando leas este artículo lo hagas a través de interfaces de autómatas neuro difusos, en realidad aumentada.

Referencias

- [1] López, T. O. (2017). Cuaderno de cultura científica. Cultura científica.
- [2] Roch, E. (2020). Historia del transistor
- [3] Pérez, M. H. (2010). Física General. Patria.
- [4] Tipens, P. E. (2009). Física: conceptos y aplicaciones. McGraw- Hill.
- [5] SEP. (2008). Física I. DGB