

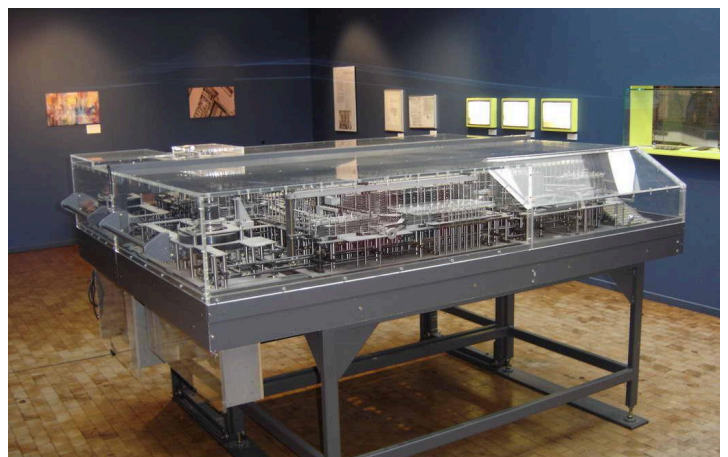
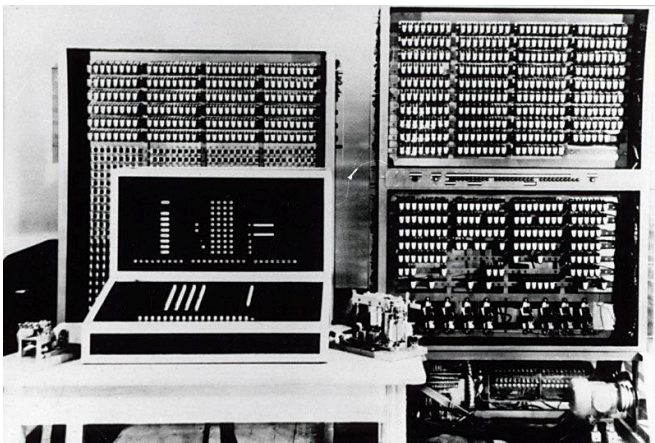
# LA HISTORIA DE LA COMPUTADORA

## Segunda parte: Lo Electromecánico



Estamos viendo a Vannevar Bush y su Analizador Diferencial creado en 1930. Esta máquina pasa a la historia por ser quizás la primera que combina las piezas mecánicas con componentes electrónicos. Las piezas electrónicas que usó son los relés y tubos de vacío. Éstos últimos sobre todo fueron tan importantes y se usaron tanto durante el desarrollo de las primeras computadoras, que es necesario detenernos unos minutos en ellos.

**El tubo de vacío** [imagen a la derecha] es una pieza que permite el funcionamiento eléctrico de la calculadora o computadora de la época, hace posible el procesamiento de la información. Seguramente el próximo año cuando tengan materias como ciencias físicas y hablen sobre la electricidad, podrás entender mejor su funcionamiento, por ahora sólo diremos que es un dispositivo que permite el procesamiento de la información mediante la electricidad. Pero ¿Por qué decimos que es tan importante? A lo largo de la historia de la computadora, este dispositivo se sustituye por otros más y más pequeños, lo que permite que pasemos de computadoras que ocupan mucho espacio, como por ejemplo toda una habitación, a computadoras que caben encima de una mesa, o que podemos sostener fácilmente con una mano, como el celular. Los tubos de vacío miden entre 15 y 12 cm aproximadamente.



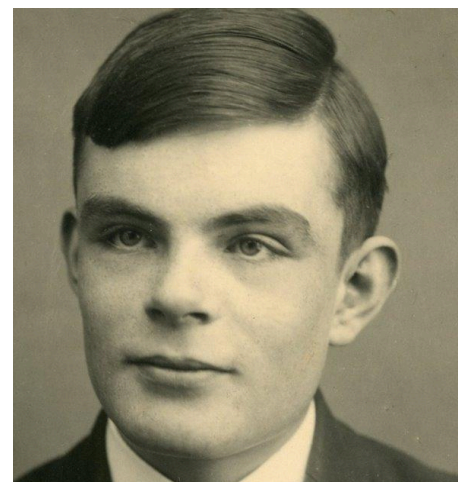
[Imágenes de arriba] Luego pasamos a ver las máquinas construidas por Konrad Zuse en 1936, Alemania. Si bien estas máquinas continúan funcionando de manera mecánica y eléctrica, incorporaron un sistema que desde hace años había sido descubierto, pero no se había usado aún para programar las máquinas, es el **sistema binario** del que ya hemos hablado.



Ya saben que esta idea del código binario no es en realidad de Zuse sino de Leibniz (como se explica en el material anterior) pero desde Leibniz hasta Zuse el sistema binario continuó su desarrollo y se logró representar todo tipo de información a través de él, no sólo números, sino que ahora permite representar textos, cálculos más complejos, hasta imágenes; y en este desarrollo hay una persona que fue protagonista, hablamos de George Boole, 1854. [Imagen a la izquierda]

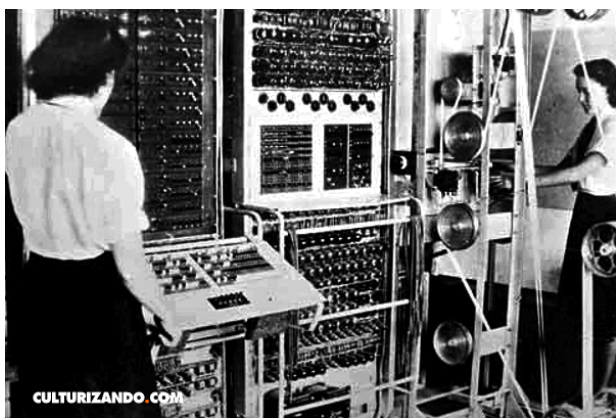
Zuse se destaca en la historia por lograr incorporar el sistema de código binario que George Boole había desarrollado, y construir una máquina programable. Por eso decimos que la Z1 [imagen izquierda en la página anterior] es considerada la primera computadora de la historia, porque cumple con todas las características de la definición de computadora: envía, recibe, almacena y procesa información; y es programable. Para programar esta máquina se utilizan procedimientos muy rudimentarios, complicados, que llevan mucho tiempo, pero luego con el paso de los años se va mejorando esa actividad y cada vez resulta más sencilla la programación. La Z1 fue destruida durante un bombardeo en Berlín en 1943, durante la Segunda Guerra Mundial. También por causa de la guerra se perdieron los planos para la construcción de todas las Z, y se tuvo que comenzar de nuevo en la construcción de la Z4 y otros modelos posteriores.

Por la misma época en que Zuse desarrolla las zetas, se presentan las ideas de un inglés matemático, llamado Alan Turing [imagen a la derecha]. Turing es un gran inventor que logra descifrar, mediante la creación de una máquina, el código con que los enemigos de su país se comunicaban, el código enigma y así colabora con su país para ganar la guerra. Pero el mayor logro de Alan Turing no fue la creación en sí misma de la máquina, sino las ideas que él tenía sobre cómo debería funcionar una computadora, de hecho hoy funcionan así como él dijo hace más de cincuenta años... Por eso es que se considera el padre de la informática (aunque este título está peleado, porque recuerden que Babbage fue quien dió las primeras ideas sobre cómo debería funcionar una computadora). En lo que si hay más consenso es en la idea de que Turing es el padre de la inteligencia artificial. Básicamente Alan Turing propone que la computadora no sólo debe almacenar información en forma de números, sino que debería tener almacenado (y esta es la novedad) un programa que le permita funcionar... pero ¿Qué es un programa en realidad? En informática decimos que un programa son varias instrucciones ordenadas que se escriben en un lenguaje que la computadora puede “entender” para que la computadora lo ejecute, es decir, reciba la orden y haga lo que la orden dice. Esta es una idea muy novedosa para el momento, porque las computadoras que se venían creando eran programables



pero de dos formas: una era desconectando y conectando los cables... y la otra era poniendo una cantidad de tarjetas perforadas o cintas perforadas para que la computadora lea el programa que estaba escrito en ellas, y si querían luego poner otro programa debían sacar esas tarjetas y poner otras con el programa que querían... Todavía hay que esperar unos años hasta que aparezcan las primeras computadoras que tienen programas almacenados en su memoria, o sea internamente.

Alan Turing también propone la idea de una máquina universal, es decir, él pensaba que podía existir una máquina que sea capaz de hacer cualquier cosa que nos podamos imaginar, lo único que se necesitaba para que la máquina lo haga era que los seres humanos le digan cómo, de una manera que la máquina entienda, estamos hablando de que los humanos la tienen que programar... En un época donde las computadoras que existían apenas funcionaban electrónicamente sin errores durante un par de horas, imaginar que existan computadoras capaces de cualquier cosa incluso de manejar autos, es realmente una idea muy novedosa. De aquí que se lo considera el padre de la inteligencia artificial.



Pasamos a la Colossus. 1944

Esta máquina, se construye en base a las ideas de Alan Turing y el equipo que trabajó junto a él para descifrar los mensajes de los alemanes. Tiene la particularidad que usaba solamente tubos de vacío y ya no relés, lo que la hacía mucho más pequeña que las anteriores máquinas. Además era completamente digital, es decir, su funcionamiento se basaba en el código binario enteramente, lo que la hacía mucho más rápida. Esta máquina no se diseñó para hacer cálculos sino para

procesamiento de texto, por eso no se considera una computadora, sino un antepasado de ésta. Durante muchos años, hasta 1970, la existencia de estas máquinas (porque se construyeron cerca de 10 Colossus) se mantuvo en total secreto por orden del gobierno británico, de hecho se mandaron a destruir en pedazos no más grandes que el tamaño de una mano, también por causa de la guerra, para que los enemigos de los ingleses no descubrieran cómo lograron hacer los cálculos y descifrar sus comunicaciones.

Como dijimos, las máquinas de esta época funcionan a base de mecánica y electricidad, para lograr esto último necesitan unas piezas llamadas tubos o válvulas de vacío, pero por ahora dejamos atrás estas máquinas, para irnos a unas algo más recientes y acercarnos así a las computadoras más conocidas por nosotros.

## **El papel de la segunda guerra mundial en el desarrollo de las computadoras**

Como vimos en el caso de Konrad Zuse y Alan Turing, las máquinas que ellos construyen están enfocadas en un objetivo principal: ayudar a sus países a ganar la guerra. Básicamente las máquinas que se construían estaban enfocadas en solucionar problemas de dos tipos: Comunicación y Cálculos. La comunicación fue un punto fundamental para determinar qué países ganaban el conflicto. Por ejemplo si un país lograba interceptar mensajes del país enemigo y además lograban descifrarlos, tenía una

información que era muy importante y que podían usar a su favor. Generalmente desde el gobierno de un país necesitaban dar la orden a un ejército que se encontraba en territorio enemigo para que por ejemplo cambie de ubicación, o cambie la estrategia de ataque, u otras muchas razones por las que era necesario que un país se quiera comunicar con su fuerza de ataque. Por lo que toda esa información resultaba de gran valor para cualquiera de los países que lograra obtenerla. Entonces las máquinas que se desarrollaban estaban orientadas a esa tarea, a producir mensajes y encriptarlos de tal manera que nadie, excepto quienes supieran el código, pudieran descifrarlos.

Por otra parte, la siguiente función que tenían estas máquinas era la de realizar cálculos de forma muy rápida. Esto no es nuevo, de hecho esta utilidad es la que motiva la creación de las primeras máquinas que participan de la historia de la computadora (la calculadora de Libniz, la pascalina, etc). Sin embargo en esta oportunidad, en el marco de la segunda guerra mundial, los cálculos que se debían realizar comenzaban a ser más en cantidad y en calidad, es decir, se debían realizar muchas operaciones y éstas debían ser rápidas y con resultados confiables. Por ejemplo, había que calcular la posible trayectoria de un misil, las cantidades de compuestos para realizar explosivos, los armamentos necesarios, la relación entre soldados y territorio, etc, etc.

Debido a estas dos necesidades (comunicación y cálculos) el desarrollo de las máquinas se va acelerando, y se llega a construir una computadora, y luego otra mejor, y luego se mejora su tecnología y funcionan cada vez más rápido, y se van haciendo más pequeñas; pero no por eso podemos decir que la guerra fue un acontecimiento positivo en la historia de la humanidad. De hecho muchos avances que se habían llevado adelante se arruinaron por causa de la guerra. El alemán Konrad Zuse había avanzado muchísimo en la creación de las máquinas Z1, Z2, Z3, y por culpa de un bombardeo a Berlín perdió todas las máquinas, incluso los planos donde tenía sus diseños. Tuvo que comenzar desde el principio a construir la Z4. Por otra parte el gobierno británico pidió que las computadoras construidas por Alan Turing fueran destruidas después de ganar la guerra, para que los alemanes no se enteraran de que Gran Bretaña podía descifrar su comunicación. Entonces decimos que la segunda guerra mundial impulsó la creación de las computadoras, pero no porque hubiera un interés expreso en crear máquinas para el acceso a la información para el bien de la humanidad, sino con el fin de ganar la guerra.

La guerra nunca es un acontecimiento positivo para las personas, en realidad es un hecho lamentable que debemos evitar siempre. Lo que hubiera sido mejor para la humanidad, es que los gobiernos de todos los países se unieran y pusieran recursos económicos para desarrollar máquinas que permitan mejorar la vida de las personas en todo el mundo. De esta forma vemos que la guerra no es necesaria para que se construyan computadoras, lo realmente necesario es que muchas personas actúen buscando el bien de todos.