

DOMINANCIAS

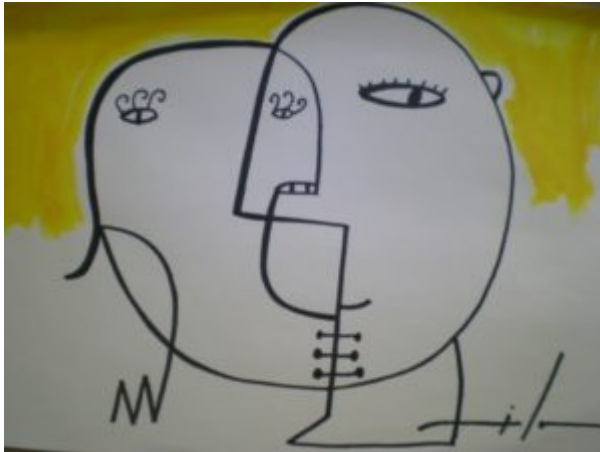
Una biografía de Alan Turing (extractos)

1. Los orígenes de Alan Turing

Alan Mathison Turing nació el 23 de junio de 1912, segundo y último hijo (después de su hermano John) de Julius Mathison y Ethel Sara Turing. El inusual nombre de Turing lo colocaba en un árbol genealógico característico de la alta burguesía inglesa que, lejos de ser adinerada, pertenecía decididamente a la clase media alta en el sentido peculiar del sistema de clases inglés. Su padre, Julius, había ingresado en el Servicio Civil Indio, sirviendo durante la Presidencia de Madrás, y allí había conocido y contraído matrimonio con Ethel Sara Stoney. Se trataba de la hija del ingeniero jefe de los ferrocarriles de Madrás, que provenía de una familia anglo-irlandesa de estatus social similar. Aunque concebido en la India británica, probablemente en la ciudad de Chatrapur, Alan Turing nació en un hogar de ancianos en Paddington, Londres.

Con palabras inadecuadas, Alan Turing es considerado hoy el fundador de la informática, el creador de la tecnología dominante de finales del siglo XX, pero estas palabras no fueron pronunciadas en vida, y aun puede llegar a considerársele de otra manera en el futuro. También son palabras muy alejadas de las circunstancias de su nacimiento e infancia.

[...]



Milo Locket – S/T

2. Materia y espíritu

Las notas privadas de Turing sobre la teoría de la relatividad mostraban una comprensión de nivel universitario, sin embargo, casi se le impide presentarse a rendir el Certificado Escolar por temor a que avergüence a la escuela con su fracaso. Pero parece que el estímulo para una comunicación y competencia efectivas solo resultó del contacto con otro joven muy capaz, un año más adelantado que él en Sherborne, por quien Alan Turing se sintió poderosamente atraído en 1928. Christopher Morcom, le brindó a Turing un vital período de compañerismo intelectual- que finalizó con su muerte repentina en febrero de 1930.

La convicción de Turing -de que debía llevar a cabo lo que Morcom no pudo- lo sostuvo aparentemente durante una larga crisis. Durante por lo menos tres años, como sabemos por sus cartas a la madre de Morcom, su pensamiento se centró en la cuestión del modo en que la mente humana, y la mente de Christopher en particular, se encarnaba en la materia; y si, en consecuencia, podría ser liberada de ésta por la muerte.

Esta pregunta lo llevó a ahondar en el área de la física del siglo XX, al comienzo ayudado por el libro de A.S. Eddington *La naturaleza del mundo físico*, preguntándose si la teoría de la mecánica cuántica afectaba el problema tradicional de la mente y la materia.

Como estudiante del King's College, Cambridge, en 1931, ingresó en un mundo más alentador para el libre pensamiento. Su lectura de 1932 del por entonces novedoso trabajo de von Neumann sobre los fundamentos lógicos de la mecánica cuántica, coadyuvó una transición desde lo que había sido una investigación emocional hacia otra rigurosamente intelectual. Fue también cuando su homosexualidad se volvió una parte definitiva de su identidad. El particular ambiente del King's College le proporcionó un primer hogar real. Su asociación con el así llamado movimiento antiguerra de 1933 no viró al marxismo ni al pacifismo de su amigo y amante ocasional James Atkins, por entonces compañero universitario matemático, más tarde músico. Turing se ubicaba más cerca del pensamiento de los economistas liberales de izquierda J.M. Keynes y A.C. Pigou. Sus pasatiempos no se hallaban en los círculos literarios habitualmente asociados a los entornos homosexuales del King's College, sino en remar, correr y, más adelante, navegar en un pequeño bote.

[...]

Hacia 1933, Turing ya se había iniciado en los *Principia Mathematica* de Russell y Whitehead y, por lo tanto, en el área arcana de la lógica matemática. Bertrand Russell consideraba que la lógica brindaba una base sólida a la verdad matemática, pero desde entonces se han planteado muchas preguntas acerca del modo en que la verdad puede ser captada por un sistema formal. En particular, en 1931, Gödel había hecho añicos la propuesta de Russell al demostrar la incompletud de las matemáticas: la existencia de afirmaciones verdaderas sobre números, que no podía ser probada mediante la aplicación formal de reglas de deducción establecidas. En 1935, como asistente al curso de conferencias del topólogo de Cambridge M.H.A Newman, Turing se enteró de que otra pregunta, planteada por Hilbert, aun permanecía sin respuesta. Se trataba de la cuestión de la decibilidad, el *Entscheidungsproblem*. ¿Existía, al menos en principio, un método o proceso definido a través del cual se pudiera decidir si una afirmación matemática dada era demostrable?

Para responder a esa pregunta resultaba necesaria una definición de “método” que fuera no solo precisa sino también convincente. Esto es lo que Turing suministró. Analizó lo que una persona puede lograr al seguir un proceso metódico, y, aprovechando la idea de algo realizado “mecánicamente”, expresó el análisis en términos de una máquina teórica capaz de realizar ciertas operaciones elementales, precisamente definidas, con símbolos sobre cinta de papel. Presentó argumentos convincentes de que el alcance de una máquina así era suficiente para abarcar todo lo que podría considerarse un “método definitivo”. Temerariamente, incluyó un argumento basado en las transiciones entre los “estados mentales” de un ser humano al realizar un proceso mental.

3. La máquina de Turing

Esta triple correspondencia entre instrucciones lógicas, la acción de la mente y una máquina que en principio podría encarnarse en una forma física práctica, constituyó la contribución definitiva de Turing. Después de haber arribado a esta nueva definición de lo que constituiría un “método definido” -en lenguaje moderno, un algoritmo- no resultó demasiado difícil responder a la pregunta de Hilbert por el negativo: no existe tal procedimiento de decisión.

En abril de 1936 mostró su resultado a Newman, pero en el mismo momento se dio a conocer la conclusión paralela del lógico estadounidense Alonzo Church, y se privó a Turing del

reconocimiento completo por su originalidad. Su artículo, *Sobre números computables con una aplicación al Entscheidungsproblem*, debió referirse al trabajo de Church, y se vio retrasado hasta agosto de 1936. Sin embargo, ya fue percibido por entonces que el enfoque de Turing era original y diferente; Church se basaba en una suposición interna a las matemáticas, más que en la apelación a operaciones que de hecho podrían ser realizadas por objetos o personas reales en el mundo físico. Posteriormente, el concepto de *máquina de Turing* se convirtió en la base de la teoría moderna de la computación y la computabilidad.

Turing trabajó aislado de la poderosa escuela de teoría lógica, centrada en Church en la Universidad de Princeton, y su trabajo emergió como el de un completo *outsider*. Solo es materia de especulación, pero parecería que Turing halló en el concepto “máquina de Turing” algo que satisfaría la fascinación por el problema de la mente que Christopher Morcom había desatado; su completa originalidad radica en haberse percatado de la relevancia de la lógica matemática con relación a un problema originariamente considerado físico. En este *paper*, como en tantos otros aspectos de su vida, Turing tendió un puente entre el mundo lógico y el mundo físico, el pensamiento y la acción, cruzando las fronteras convencionales.

Su trabajo introdujo un concepto de inmensa importancia práctica: la idea de la “máquina universal de Turing”. El concepto de “máquina de Turing” es como el de “fórmula” o “ecuación”; existe una infinidad de posibles máquinas de Turing, cada una correspondiente a un “método definido” o algoritmo diferente. Basta imaginar, como lo hizo Turing, cada algoritmo particular escrito como un conjunto de instrucciones estandarizadas. Entonces el trabajo de interpretar las instrucciones y llevarlas a cabo será *en sí* un proceso mecánico, por lo que podrá *en sí* otorgársele cuerpo en una máquina de Turing en particular, a saber, la “máquina universal de Turing”. Resulta posible hacer que una máquina universal de Turing haga lo mismo que otra haría, suministrándole la forma estándar que describe esa máquina. Una máquina, para todas las tareas posibles.

En la actualidad resulta difícil evitar imaginar una máquina de Turing como un programa de computación, y la tarea mecánica de interpretar y obedecer al programa como lo que realiza la computadora misma. Por consiguiente, la máquina universal de Turing encarna el principio esencial de la computadora: una única máquina que puede aplicarse a cualquier tarea bien definida mediante el suministro del programa adecuado.

Asimismo, la abstracta máquina universal de Turing aprovecha de forma natural lo que más adelante se consideró el concepto de “programa almacenado”, esencial para la computadora moderna: consiste en el *insight* crucial del siglo XX de que los símbolos que representan instrucciones no son diferentes de los símbolos que representan números. Pero las computadoras, en este sentido moderno, no existían en 1936. Turing creó estos conceptos a partir de su imaginación matemática. Sería recién nueve años más tarde cuando la tecnología electrónica se desarrollaría lo suficiente como para transferir la lógica de sus ideas a la ingeniería real. Mientras tanto, la idea solo vivía en su mente.

[...]

4. La Segunda Guerra Mundial

En 1938, von Neumann le ofreció a Turing un puesto temporal en Princeton, pero éste regresó a Cambridge. No tenía cátedra universitaria; en el año 1938-9 vivió en el entorno de compañeros de King’s College, como lógico y teórico de números. Poco habitual en un matemático, se sumó a las clases de Wittgenstein sobre filosofía de las matemáticas; inusualmente otra vez, diseñó piezas de ruedas dentadas para una máquina especial con el objeto de calcular la función Riemann Zeta.

Públicamente, patrocinó la entrada a Gran Bretaña de un joven refugiado judío alemán. En secreto, trabajaba *part-time* en el departamento criptoanalítico británico, el llamado Colegio Gubernamental de Código y Cifrado. Su nombramiento marcó el primer aporte científico a un departamento hasta el momento basado en las artes. Tal revolución fue causada por el fracaso de los métodos

precientíficos para penetrar el cifrado mecánico *Enigma* utilizado por Alemania. Sin embargo, no se lograron avances significativos hasta el aporte de ideas vitales e información recibido en julio de 1939 desde Polonia, donde los matemáticos se habían abocado al problema mucho antes.

Tras la declaración británica de guerra el 3 de septiembre, Turing tomó un cargo de tiempo completo en el cuartel general criptoanalítico de guerra, Bletchley Park. El trabajo polaco resultaba limitado ya que dependía de la forma muy particular en la que los alemanes habían estado usando *Enigma*. Una de sus ideas tomó forma en una máquina llamada Bomba. El camino por seguir estaba en la generalización de Turing de la Bomba polaca hacia un dispositivo mucho más poderoso, capaz de romper cualquier mensaje de *Enigma* cada vez que una pequeña porción de texto sencillo pudiera adivinarse correctamente. Otro matemático de Cambridge, W.G. Welchman, realizó una importante contribución, pero el factor crucial resultó ser la brillante mecanización de sutiles deducciones lógicas de Turing.

A partir de finales de 1940, la Bomba de Turing y Welchman logró decodificar la rutina de las señales de Luftwaffe. Por el contrario, los métodos *Enigma* más complejos utilizados en las comunicaciones navales alemanas eran generalmente considerados indescifrables. Feliz de trabajar solo en un problema que había derrotado a otros, Turing quebró el sistema a fines de 1939, pero se requería la captura de más material por parte de la Marina y del desarrollo de procesos estadísticos sofisticados, antes de que el descifrado pudiera comenzar a mediados de 1941. La sección de Turing, "Hut 8", que descifró los mensajes navales y en particular los submarinos, se volvió una unidad clave en Bletchley Park. Hacia fines de 1941, cuando Estados Unidos entró en la guerra, la batalla del Atlántico se tornó favorable a los aliados. El 1 de febrero de 1942, la máquina submarina atlántica *Enigma* fue complejizada: de repente se perdió la ventaja de los aliados y se vislumbraba la catástrofe.

[...]

5. Aparición de la computadora

Hacia 1942, Alan Turing se había convertido en el *genio loci* de Bletchley Park: famoso como "Profesor", descuidado, con las uñas mordidas, sin corbata, a veces de interrumpirse en el habla y torpe en sus modales, fuente de numerosas y divertidas anécdotas sobre bicicletas, máscaras de gas y la *Home Guard* (Guardia del Interior); enemigo de charlatanes y buscadores de estatus, implacable en el prolongado turno de trabajo con sus colegas, en su mayoría muy jóvenes. A uno de ellos, Joan Clarke, le propuso matrimonio, quien lo aceptó gustosamente. Pero luego Turing se retractó, confesándole su homosexualidad.

[...]

Turing se convirtió en un consultor multiusos de la por entonces enorme actividad de *Bletchley Park*. Como tal, accedió al material '*Fish*' descifrado por las máquinas *Colossus*, en funcionamiento justo antes del Día D, que demostraban la viabilidad de la tecnología electrónica digital a gran escala. El propio Turing dedicó largo tiempo al aprendizaje de la electrónica: evidentemente con el objeto de crear su propio y elegante sistema de voz secreto, con la ayuda de un asistente, Donald Bayley, en el cercano *Hanslope Park*. Pero Turing tenía otro objetivo aun más ambicioso en mente: durante el tramo final de la guerra (se le otorgó un OBE [Orden del Imperio Británico por servicios] por la parte que jugó en ella) planeó la materialización electrónica de la Máquina Universal de Turing; en consecuencia, inventó la computadora digital.

En 1944, durante la invasión de Normandía permitida por el control aliado del Atlántico, Alan Turing estaba en posesión casi exclusiva de tres ideas clave:

- su propio concepto de 1936 de "máquina universal"
- la potencial velocidad y confiabilidad de la tecnología electrónica
- la ineficiencia que resulta de diseñar diferentes máquinas para distintos procesos lógicos.

Combinadas, estas ideas proporcionaban el principio, los medios prácticos y la motivación para la computadora moderna, una máquina única capaz de manejar cualquier tarea programada. Él mismo estaba tan ansioso como nadie en el mundo por reunirlos, y se veía aun más estimulado por una cuarta idea: que la máquina universal debería ser capaz de adquirir y exhibir las facultades de la mente humana. Ya 1944 conversaba con Donald Bayley acerca de ‘construir un cerebro’.

[...]

6. Construyendo un cerebro

El detallado esquema de computadora de Turing fue elaborado como una continuación del espíritu de guerra: un plan que podría ejecutarse inmediatamente con el almacenamiento de memoria disponible (incómodas líneas de retardo acústico, como las que se utilizan en radares). Turing sabía que una tecnología superior pronto transformaría el diseño: su énfasis estaba puesto en la velocidad en todos los sentidos y en la utilización del concepto de máquina universal. Esto significó, en particular, la implementación de funciones aritméticas mediante la programación en lugar de la construcción de componentes electrónicos, un concepto diferente al de los diseños derivados de los Estados Unidos.

[...]

Aunque perdiendo la carrera por implementar una máquina universal y lento para comunicarse o competir en el juego de la prioridad científica, Turing corría muy competitivamente en un sentido literal. Después de la guerra, desarrolló su talento en carreras de fondo con frecuentes entrenamientos de larga distancia y competencias de alto nivel en atletismo amateur. Asombraba a sus colegas al llegar corriendo a las reuniones científicas, aventajando a los que viajaban en transporte público, y solo una lesión evitó que considerase seriamente formar parte del equipo británico para los Juegos Olímpicos de 1948.

El regreso a Cambridge permitió que Alan Turing se hiciese de un agradable círculo de amistades duraderas, particularmente con Robin Gandy, quien comenzó en este período a desarrollarse bajo la influencia de Turing y más tarde heredaría su manto como lógico matemático. Aunque nunca reservado sobre su sexualidad, ahora Turing se volvió deliberadamente franco y exuberante, y todos los pensamientos de comodidad o conformidad quedaron atrás. Un estudiante de matemáticas del *King's College*, Neville Johnson, se convirtió en su amante.

7. Turing en Manchester

[...] siguió un período confuso, en el que Turing oscilaba entre temas nuevos y viejos. Repasó su cálculo de 1939 de la función zeta de Riemann con el uso del prototipo de computadora; aplicó la cuestión de la computabilidad al álgebra de la teoría de los grupos. De esta época confusa surgió, sin embargo, la expresión más lúcida y de mayor alcance de la filosofía de la máquina y de la mente de Turing, el *paper* “Maquinaria e inteligencia informáticas”, publicado en la revista filosófica *Mind* en 1950.

Este trabajo, además de resumir la visión que había desarrollado desde 1936, hacía uso de la experiencia y experimentación de primera mano con la maquinaria con la que Turing contaba. El ingenio y el drama de la “Prueba de Turing” han demostrado constituir un estímulo duradero para pensadores posteriores, y el *paper*, una contribución clásica a la filosofía y la práctica de la investigación sobre inteligencia artificial. Pero resultó ser esencialmente el fin de su investigación, y a pesar de este modelo de comunicación, respaldado por sus charlas radiales, Turing no ejerció aparentemente influencia alguna en las bases estadounidenses de inteligencia artificial a partir de entonces.

Al mismo tiempo, en 1950, surgió una nueva línea de pensamiento. En lugar de volver a las matemáticas clásicas, el potencial novedoso de la computadora aun atraía su atención y se convirtió

en pionero de su uso personal. Ya que, al instalarse en Manchester, adquiriendo su primera casa en las afueras de Wilmslow, tenía a la vista un campo completamente nuevo. Consistía en lo que describió como la “teoría matemática de la morfogénesis”: la teoría del crecimiento y de la forma en biología.

En apariencia un extraordinario cambio de dirección, para él constituía el retorno a un problema fundamental; incluso en la infancia había sido bosquejado “viendo crecer a las margaritas”; a partir de la infancia desde las *Maravillas naturales*, pasando por *Acerca del crecimiento y la forma* de D’Arcy Thompson, hasta el interés más reciente por la manera en que los cerebros desarrollan nuevas conexiones, Turing se había siempre mostrado interesado en las estructuras biológicas- que muy fácilmente se dan por sentadas, pero que resultan tan complejas y extrañas desde el punto de vista de la física. De todos los fenómenos de la vida se concentró en el modo en que la asimetría podía surgir de condiciones inicialmente simétricas, considerando este punto como lo primero que requiere explicación, y su respuesta, sin referencia aparente al trabajo de otros, fue que ésta podría surgir de la no linealidad de las ecuaciones químicas de reacción y difusión. [...]

Resultó elegido miembro de la Royal Society en julio de 1951, por el trabajo realizado quince años antes, pero ya se hallaba en otro camino igual de original: su primer trabajo exitoso en *The Chemical Basis of Morphogenesis* (Las bases químicas de la morfogénesis) fue presentado en forma de *paper* en noviembre. Pasado por alto durante largo tiempo, se trataba de un *paper* fundador de la moderna teoría de dinámica no lineal.

8. La crisis de Alan Turing

Alan Turing fue arrestado y llevado a juicio el 31 de marzo de 1952, después de que la policía se enterara de su relación sexual con un joven de Manchester. No expuso una negación o defensa, sino que manifestó que no veía ningún error en sus acciones. Estaba particularmente decidido a mostrarse abierto acerca de su sexualidad, incluso en la atmósfera dura y antipática de la ingeniería de Manchester. En lugar de ir a prisión, aceptó, durante un año, inyecciones de estrógeno destinadas a neutralizar su libido.

[...]

Un factor en su vida desconocido para la mayoría de los que lo rodeaban era que también había continuado trabajando para GCHQ, el sucesor de posguerra de Bletchley Park, sobre la base de una conexión personal con Alexander, ahora su director. Pero desde 1948, las condiciones de la Guerra Fría y la alianza con los Estados Unidos significaban que los homosexuales declarados se volvieron no elegibles para la habilitación de seguridad. Turing, ahora por lo tanto excluido, se refirió amargamente a esto con su antiguo colega de tiempos de guerra- ahora ingeniero del MI6- Donald Bayley, pero con ningún otro amigo personal. La seguridad del Estado también parece ser la causa probable de lo que fue descrito como otra crisis intensa en marzo de 1953, que involucró a la policía en busca de un noruego que había venido a visitarlo. La preocupación por los contactos extranjeros de alguien familiarizado con los secretos de Estado era comprensible, y sus vacaciones en Grecia en 1953 no calmaron tampoco los ánimos de los agentes de seguridad.

[...]

Fue hallado por su empleada de limpieza el 8 de junio de 1954. Había muerto el día anterior de envenenamiento por cianuro, una manzana a medio comer junto a su cama. Su madre pensó que accidentalmente había ingerido cianuro de sus dedos luego de un experimento de química amateur, pero resulta más creíble que Turing haya pergeñado su muerte de tal modo como para permitirle solo a ella creer eso. El veredicto del forense fue suicidio.

 Texto extraído de www.turing.org.uk/publications/dnb.html

