

# De la civilización Maya a Bombe: una interpretación evolutiva de la Inteligencia Artificial

JESÚS ANTONIO DEL RÍO PORTILLA

Jesús Antonio del Río Portilla es físico y doctor en ciencias por la Facultad de Ciencias de la UNAM. Distinguido con el Premio Weizmann por su tesis doctoral, Premio Efraín Hernández Xolocotzi por la Universidad de Chapingo, Medalla de Honor en Ciencia y Tecnología otorgada por el Congreso del Estado de Morelos, Medalla VASE, Reconocimiento al Mérito Estatal en Investigación REMEI 2021 por las contribuciones a la Divulgación y Vinculación y Premio Universidad Nacional 2023 en el área de Innovación tecnológica y diseño industrial. Director fundador el Centro Morelense de Innovación y Transferencia Tecnológica (2007-2008) y primer director del Instituto de Energías Renovables de la UNAM (2013-2021). Es miembro de las academias Mexicana de Ciencias, de Ingeniería de México y de Ciencias de Morelos.

*Esta publicación fue revisada por el comité editorial de la Academia de Ciencias de Morelos.*

- ¿Cómo ves que ahora la inteligencia artificial aparece en todos lados? - me dijo y continuó. Ahora se usa desde nuestros teléfonos hasta para pronosticar la energía solar que es variable, para interpolar mapas de viento o de radiación solar o para optimizar la entrega de energía en sistemas distribuidos y descentralizados. Y pensar que nace apenas en el segundo tercio del siglo pasado y ha tenido un avance vertiginoso.

- La verdad es que aparece hasta en la sopa y la vemos en todos lados - le respondí; pero la inteligencia artificial, a pesar de lo que mayormente se piensa, se ha desarrollado en mucho más tiempo en realidad, su historia comienza hace siglos.

Estábamos conversando en los jardines de la Facultad, en medio de los edificios de aulas, sentados, refrescándonos con una bebida, esperando la clase de matemáticas. Vi su cara de incredulidad mientras daba un sorbo y me dijo:

- He leído que la inteligencia artificial nace con la máquina de Turing, con la que se logró descifrar los mensajes en clave de los nazis.

- Pues tengo una visión diferente - comenté. Mira, podemos concebir a la inteligencia artificial como la capacidad de una máquina o herramienta para realizar tareas a partir de datos, que requieren de inteligencia humana, mediante métodos o algoritmos. Al definirla de esta manera, podemos rastrear sus orígenes profundamente en la historia de la humanidad.

Su cara de asombro e incredulidad se acentuó y me preguntó:

- A ver, pláticame más sobre este asunto de que la inteligencia artificial tiene siglos de gestación.

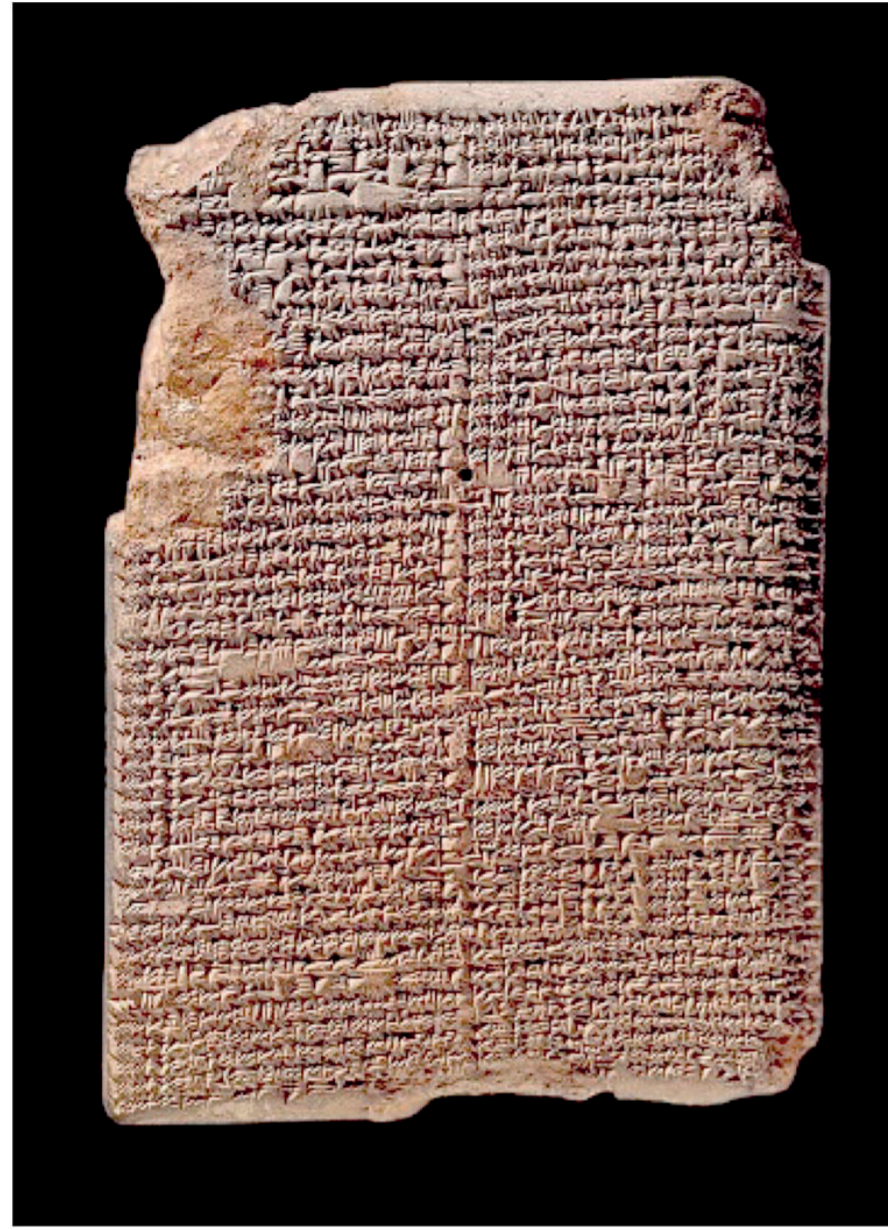


FIGURA 1. IMAGEN de la tablilla MUL.APIN (British Museum, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons)

- Hoy en día tenemos muchísimas herramientas a nuestro alcance; pero, te puedes imaginar a la civilización que vivía en Babilonia que solo tenía a su alcance las tablillas de barro para poder anotar y escribir. En particular, las usaban para guardar datos de la posición de la Luna en el horizonte y de otros datos que representaban los movimientos de los astros en el firmamento. De hecho, estas tablas astronómicas están grabadas en la famosa tablilla MUL.APIN con escritura cuneiforme que datan de los 1,000 A.C. y que actualmente está en el museo Británico en Londres (Figura 1). Es decir, mediante sus observaciones de muchos años, y a partir de estos datos, podían inferir cuándo se podría observar un eclipse sin conocer la ley de gravitación universal que hoy conocemos.

- Es cierto, - me complementó. La civilización Maya también lo hacía, recuerdo haber leído que en el Códice de Dresde (Figura 2) se pueden leer las fechas de eclipses y los eventos estacionales de lluvias y secas.

Tras un momento de silencio, le dije:

lidad, con una colección muy grande de datos se puede predecir el texto que responde a una frase.

- De hecho, esas predicciones podrían haberse considerado mágicas, es más -continuó-, eran las profecías de la clase sacerdotal y se entendía como que esta clase tenía contacto con las deidades. Así como hoy algunas aplicaciones, como los Chatbots, parecen inteligentes.

- Así, desde mi perspectiva, - le dije, podemos hacer la analogía de los miles de textos y algoritmos actuales con las tablas babilónicas y los registros astronómicos. Estas tablas son las herramientas que con base en datos y una metodología que poseía la clase sacerdotal conducían a predecir el futuro.

- ¿Conoces algún otro ejemplo? - me preguntó.

- Un ejemplo sencillo de una herramienta mecánica que camina y predice el tiempo son los relojes. Ahora recuerdo que los instrumentos de navegación también son mecanismos que se movían y podrían ayudar a ubicar las embarcaciones con respecto al puerto donde salieron. Esto lo leí hace unos meses, en un artículo que analiza el modelo del Cosmos que se tenía en la antigua Grecia, mediante un mecanismo llamado Antikythera.

- A ver más despacio, por favor - me interrumpió.

- Por ahí de principios del siglo pasado, alrededor de 1901, se encontró un objeto de bronce extraño durante el rescate de un barco griego hundido. Este objeto estaba formado por discos y algunos parecían engranes; esto alimentó la imaginación y se especuló que era un instrumento para navegar, un calculador astronómico. De acuerdo con un estudio reciente, este calculador astronómico es como un reloj que predice la posición de algunos objetos celestes y con base en la diferencia de dónde aparecen en un cierto lugar se puede calcular la posición del



FIGURA 2. CÓDICE de Dresde ([https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Dresden\\_Codex\\_pp.58-62\\_78.jpg](https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Dresden_Codex_pp.58-62_78.jpg))

forme el sol iba ocultándose la hora señalada para el crepúsculo era la correcta.

de la Universidad con la entrevista a Alejandro Pisanty.

- Me interrumpió y me dijo: El Profe de la Fac. de Química que está en



FIGURA 3. IMAGEN generada con inteligencia artificial mediante la frase "van Gogh style paint of an astronomical clock" en leonardo.ai

barco con respecto al lugar de partida o de una ciudad en específico.

- ¡Ah! -exclamó. Entonces también con base en datos astronómicos se puede calcular la posición de otro lugar con respecto a dónde se realizaron las observaciones.

- Así es, y como puedes apreciar también pareciera magia para un viajero en el barco que no conociera el aparato, ni los algoritmos para calcular la posición.

Se quedó pensando, por un momento nos distrajo un grupo de estudiantes que pasaban riéndose. Me miró nuevamente y añadió:

- Algo similar podemos decir de los relojes astronómicos. Cuando pude visitar la ciudad de Praga, en un intercambio de investigación, observé su reloj astronómico que fue construido en 1490 y no solo indica la hora, sino el mes, el año, la hora del amanecer, la del crepúsculo las fases de la luna y muchas otras observables a lo largo de los siglos (Figura 3). Parecía mágico que con-

- Exacto - le dije. Estas antiguas máquinas con datos o con modelos matemáticos pueden predecir "el futuro" y moverse independientemente de la interacción con una persona. Solo requieren energía para iniciar (darles cuerda) y pueden ser mencionados como ejemplos de antecedentes de inteligencia artificial.

- Ya te estoy comprendiendo; pero hacer cálculos numéricos es una actividad que la humanidad puede reclamar como propia. El efectuar operaciones con números, sumar, restar, multiplicar y dividir son acciones verdaderamente humanas y atribuidas a su inteligencia, siguiendo estas ideas ¿pueden haber máquinas que sumen, resten y multipliquen?

Me quedé pensando y recordé lo que me había motivado a buscar estas informaciones sobre máquinas que suman. Le dije:

- La semana pasada escuché un podcast de Radio UNAM y la Revista

el Salón de la Fama de la Internet.

- El mismo -le dije. El comentaba lo mismo que tú sobre que las operaciones aritméticas son verdadero producto de la inteligencia humana. Con esa guía busqué en la Internet y sí, existen ejemplos de calculadoras mecánicas desde el siglo XVII...

¿Recuerdas de nuestras clases de física el principio de Pascal sobre las presiones dentro de un fluido?

- Si claro -me respondió. Esa que dice que la presión en un fluido se transmite con igual intensidad en todas las direcciones; pero ¿qué tiene que ver esto con sumar, restar y multiplicar?

-Bueno pues, Pascal que era físico matemático tenía que hacer muchos cálculos porque era jefe de recaudación de impuestos de la región de Normandía y entonces, para no tener que hacer todos los cálculos a mano, inventó en 1642 una rueda para sumar y restar que se conoce como Pascalina.

- ¿También multiplicaba y dividía? - me preguntó-

- Como te imaginarás, parece que sumar y restar es más sencillo que multiplicar; la Pascalina no multiplicaba. Fue dos siglos después, en 1865, Charles-Xavier Thomas de Colmar optimizó una máquina que podría hacer las cuatro operaciones fundamentales de la aritmética. Esa máquina sí que parecía inteligente.

- Ahora si me sorprendiste - me comentó. Parece que has estudiado esto de las máquinas calculadoras y sí, en verdad, si una máquina puede sumar, restar, multiplicar y dividir sueña a que es inteligente. Es más, le he preguntado a ChatGPT por algunas operaciones algo enredadas y alucina, da respuestas no correctas.

- La máquina de Charles-Xavier se usó hasta la primera guerra mundial en muchos bancos y tiendas, de hecho era popular.

- Con este tipo de máquinas ya nos acercamos a

Bombe, la máquina de Turing (Figura 4), que frecuentemente se dice que fue la primera máquina inteligente - me dijo.

- Sí -le respondí. Efectivamente, la máquina que construyó Alan Turing para descifrar los mensajes codificados por los nazis con la máquina Enigma.

- ¿Es verdad que estas máquinas eran mecánicas? - me preguntó.

- Así es -le dije. Enigma era una máquina patentada en 1918 que se asemejaba a una máquina de escribir con teclas, pero que tenía un conjunto de discos que modificaban el orden de las letras en el mensaje y escribían en código cifrado. La máquina de Turing, Bombe, era un conjunto de máquinas Enigma que podía probar muchos discos casi simultáneamente para decodificar.

Así, al introducir un mensaje se esperaba que apareciera uno coherente y, ¡zas!, entonces se decía que se había descifrado el mensaje.

- Ahora sí ya me quedó claro, la construcción de herramientas con inteligencia artificial ha acompañado a la humanidad a lo largo de su historia. Parece que desde las civilizaciones agrícolas con la recolección de datos y sus rudimentarias formas de usarlas se apuntaba hacia la predicción. Después, las máquinas mecánicas donde mediante la configuración de los engranes se codifican los algoritmos y, con ello, se podía predecir el movimiento de las cosas o los astros, es más, podemos decir que se predecía el futuro. Lo más interesante es que como pasa el tiempo, estas máquinas con algoritmos, se parecen más a la inteligencia humana.

- Ese es el punto de vista que comparto con Pisanty y ahora lo aceptas tú también -le dije. Por supuesto que el poder de cálculo actual hace que los problemas o situaciones que se puedan modelar, optimizar, o predecir sean más complejos. Bueno, vámonos que la clase va a empezar pronto.

Terminamos nuestras bebidas y partimos hacia el salón de clase, teníamos la seguridad de haber intercambiado información interesante y que llegamos a la conclusión de que los esfuerzos por desarrollar la inteligencia artificial datan desde por lo menos las civilizaciones agrícolas y, por ende, tienen una antigüedad

mayor a varios milenios; aunque en los años recientes su avance ha sido realmente vertiginoso.

Material adicional para lectura o multimedia

Liga al podcast de la revista de la Universidad con la entrevista al Dr. Alejandro Pisanty sobre la Genealogía de la Inteligencia Artificial <https://www.radiopodcast.unam.mx/podcast/audio/36514>

Tabla de MUL.APIN <https://es.wikipedia.org/wiki/MUL.APIN>

Artículo que confirma que el mecanismo Anthyker es un calculador astronómico. <https://www.nature.com/articles/s41598-021-84310-w>

Para leer más sobre el código de Dresde: <https://arqueologia-mexicana.mx/mexico-antiguo/codice-de-dresde>, [https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3dice\\_de\\_Dresde](https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3dice_de_Dresde) y <https://medioteca.inah.gob.mx/repositorio/islandora/object/codice%3A1630>

Para ver el funcionamiento del reloj astronómico de Praga <https://www.youtube.com/watch?v=Ouo3e-bK7Zxo> y <https://www.prague.eu/en/object/places/3129/astronomical-clock>

Para leer sobre el Aritmómetro <https://es.wikipedia.org/wiki/Aritm%C3%B3metro>

Para leer sobre la Máquina de Turing [https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina\\_de\\_Turing](https://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quina_de_Turing) y <https://www.matem.unam.mx/~omar/computabilidad/tema1.html>

Esta columna se prepara y edita semana con semana, en conjunto con investigadores morelenses convencidos del valor del conocimiento científico para el desarrollo social y económico de Morelos. Desde la Academia de Ciencias de Morelos externamos nuestra preocupación por el vacío que genera la extinción de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología dentro del ecosistema de innovación estatal que se debilita sin la participación del Gobierno del Estado.

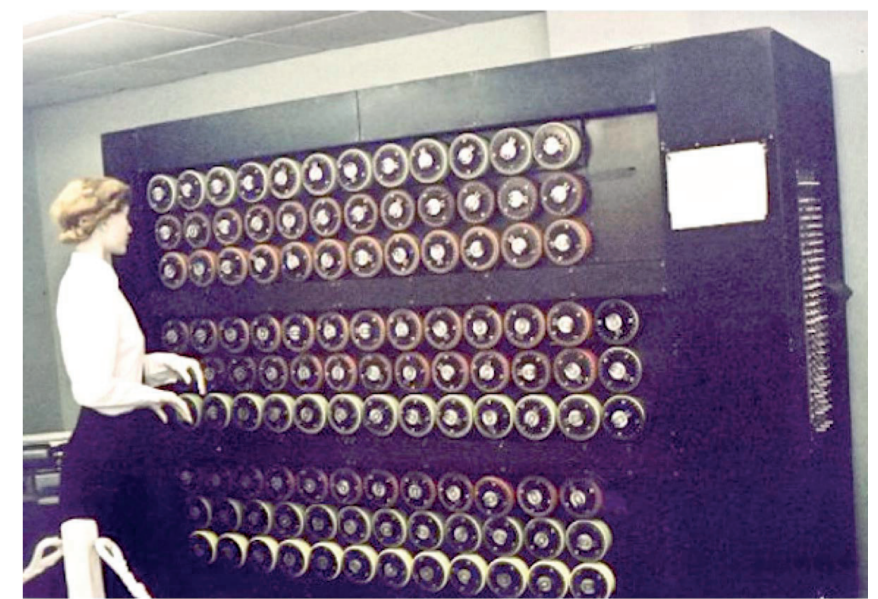


FIGURA 4. IMAGEN de Bombe (<https://es.m.wikipedia.org/wiki/Archivo:TuringBombeBletchleyPark.jpg>)

