

# Inteligencia Artificial.

## Los Orígenes Filosóficos y Matemáticos.

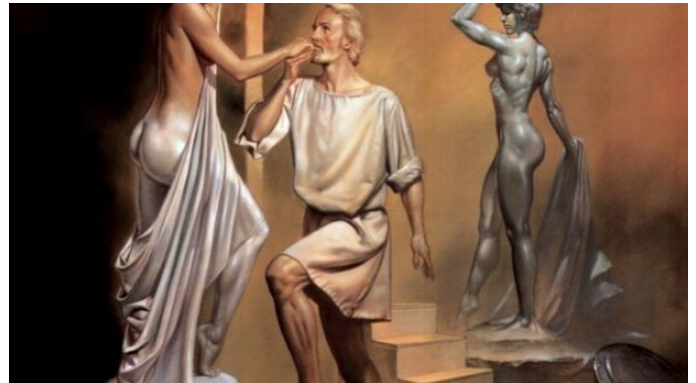
Por Ing. Néstor Bueno y Google Gemini *junio-2024*

Un ejercicio rápido, hagamos un sondeo en nuestro entorno: ¿cuánto tiempo tiene de desarrollo la IA? Habrá opiniones apuntando a que es un tema contemporáneo, de un par de años. Habrá quienes serán más acuciosos apuntando a finales del siglo pasado (¿recuerdan la revancha de Deep Blue contra Kasparov en ajedrez en 1997?). Algunos eruditos podrán señalar los nombres de John von Neumann y Alan Turing enmarcados en la primera mitad del siglo XX. Es muy poco probable que alguien piense que hace más de dos mil años, ya la IA era una aspiración de la humanidad.

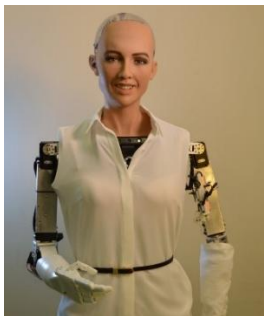
La idea de la IA no es nueva. Ha estado presente en la mente humana durante milenios, desde las antiguas civilizaciones hasta nuestros días. Si bien su desarrollo tecnológico ha experimentado un auge vertiginoso en las últimas décadas, sus raíces se hunden en la mitología, la filosofía y las matemáticas, en esa búsqueda incansable del ser humano por comprender su propia inteligencia.

### Pigmalión y Galatea.

El mito de Pigmalión y Galatea, presente en la mitología griega y romana, narra la historia de un escultor, Pigmalión, quien, obsesionado con la perfección, talla una mujer en una estatua de marfil. La llamó Galatea y, con el tiempo, se enamoró profundamente de su creación.



Durante una festividad en honor a Afrodita, Pigmaliion le rogó a la diosa que diera vida a la estatua. Conmovida por su amor y devoción, Afrodita concedió su deseo y transformó a Galatea en una mujer de carne y hueso. Pigmaliion y Galatea se casaron y, según el mito, vivieron felices y tuvieron hijos.



Me viene a la mente Sophia de la compañía Hanson Robotics. Sophia es un robot ginoide o fembot, que es el término por el que se conoce a un androide femenino. Su cara y su piel está recubierta con silicona. Debajo de este material se encuentran unos motores que permiten la movilidad de sus facciones para intentar expresar hasta 60 gestos que realizamos los humanos. Los ojos de Sophia pueden seguir la mirada de una persona por medio de la tecnología de Reconocimiento Facial, y está capacitada para mantener conversaciones con humanos gracias al software con IA que lleva integrado.

Sophia está diseñada para aprender y adaptarse al comportamiento humano, así como para interactuar con personas de manera satisfactoria. ¿Acaso los desarrolladores y científicos modernos no son como Pigmaliion, esculpiendo y diseñando sistemas inteligentes con la esperanza de que estos sistemas no solo realicen tareas específicas, sino que también “cobren vida”? Así como Pigmaliion infundió amor y dedicación en su estatua, los desarrolladores de IA infunden conocimiento y sofisticación a sus creaciones.

# La alegoría de la caverna de Platón.

Tomado de Wikipedia: *Platón describió una caverna en la que se encuentran un grupo de hombres prisioneros desde su nacimiento, con cadenas que les sujetan el cuello y las piernas de forma que únicamente pueden mirar hacia la pared del fondo de la caverna sin poder nunca girar la cabeza. Justo detrás de ellos se encuentra un muro con un pasillo y seguidamente, y por orden de cercanía respecto de los hombres, una hoguera y la entrada de la cueva que da al exterior. Por el pasillo del muro circulan hombres portando todo tipo de objetos cuyas sombras, gracias a la iluminación de la hoguera, se proyectan en la pared que los prisioneros pueden ver. Estos hombres encadenados consideran como verdad las sombras de los objetos. Debido a las circunstancias de su prisión se hallan condenados a tomar únicamente por ciertas todas y cada una de las sombras proyectadas ya que no pueden conocer nada de lo que acontece a sus espaldas.*



*Alegoría de la caverna, por Markus Maurer.*

Platón, el célebre filósofo griego, desarrolló una teoría conocida como la Teoría de las Formas o Teoría de las Ideas. Según esta teoría, existen dos realidades: el mundo sensible y el mundo de las ideas.

El mundo sensible es aquel que percibimos con nuestros sentidos. Está en constante cambio y es imperfecto. Las cosas que vemos y tocamos son solo reflejos o sombras de su forma verdadera.

Por otro lado, el mundo de las ideas es eterno e inmutable. Las ideas o formas son perfectas y universales; son la esencia verdadera de todas las cosas. Por ejemplo, más allá de cada caballo individual que vemos, existe la idea o forma de “caballo” en sí, que es perfecta y eterna.

¿Acaso los algoritmos de aprendizaje automático no buscan patrones y estructuras subyacentes en los datos? Estos patrones, una vez identificados, se convierten en modelos que pueden predecir o clasificar nuevas instancias de datos. Así como las formas de Platón son los arquetipos perfectos de las cosas, los modelos de IA son representaciones abstractas de los patrones encontrados en los datos del mundo real.

## El Diálogo Socrático.

Sócrates es conocido por su método de diálogo, una forma de indagación y discusión entre individuos con diferentes puntos de vista basada en hacer y responder preguntas para estimular el pensamiento crítico y la iluminación de ideas.

La estructura del Diálogo Socrático se basa en:

- **Planteamiento del Problema:** Se comienza con una pregunta fundamental que busca explorar un concepto o problema específico.
- **Interrogación:** Sócrates hacía preguntas inductivas, es decir, preguntas abiertas que guían al interlocutor a reflexionar y razonar sobre sus creencias y conocimientos.
- **Examen Crítico:** A través de un proceso de análisis y reflexión, se examinan las respuestas dadas, buscando inconsistencias o contradicciones.
- **Admisión de la Ignorancia:** Sócrates a menudo llevaba a su interlocutor a reconocer su propia ignorancia, lo que Sócrates consideraba el primer paso hacia el conocimiento verdadero.
- **Búsqueda de la Verdad:** Finalmente, el objetivo es llegar a una comprensión más clara y precisa del tema en cuestión, acercándose a la verdad a través del diálogo continuo.



El Diálogo Socrático inspira el diseño de sistemas que interactúan con los usuarios de manera más natural y reflexiva. Por ejemplo, un chatbot utiliza preguntas inductivas para guiar a los usuarios a través de un proceso de descubrimiento y aprendizaje, similar a cómo Sócrates guiaba a sus interlocutores hacia un mayor entendimiento.

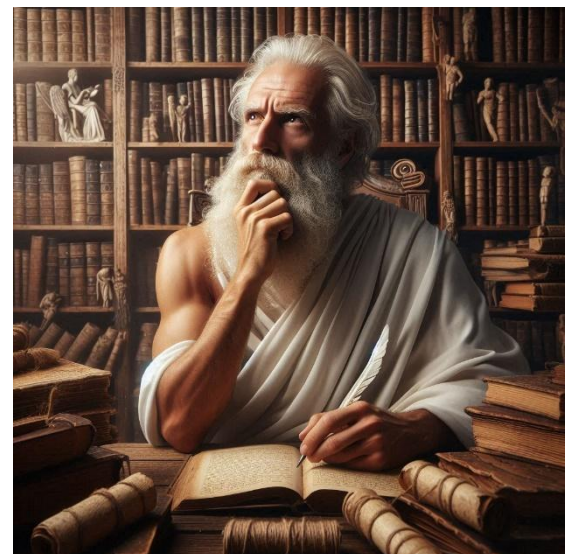
Además, el énfasis en la reflexión crítica y el reconocimiento de la propia ignorancia son lecciones valiosas para el desarrollo de la IA, recordándonos la importancia de diseñar sistemas que sean conscientes de sus limitaciones y que estén abiertos a la corrección y el aprendizaje continuo.

## La lógica Aristotélica.

Desarrollada por el filósofo griego Aristóteles, es una de las contribuciones más significativas al campo de la lógica y el pensamiento crítico. Aristóteles es considerado el padre de la lógica formal.

Aristóteles estableció varios axiomas fundamentales que son esenciales para el razonamiento válido:

- **Principio de Identidad:** Lo que es, es; y lo que no es, no es. Este principio establece que cada entidad es idéntica a sí misma.
- **Principio de No Contradicción:** Una afirmación no puede ser verdadera y falsa al mismo tiempo y en el mismo sentido. Es decir, no es posible que algo sea y no sea al mismo tiempo.
- **Principio del Tercero Excluido:** Entre dos juicios contradictorios, uno debe ser verdadero y el otro falso. No hay una tercera opción.



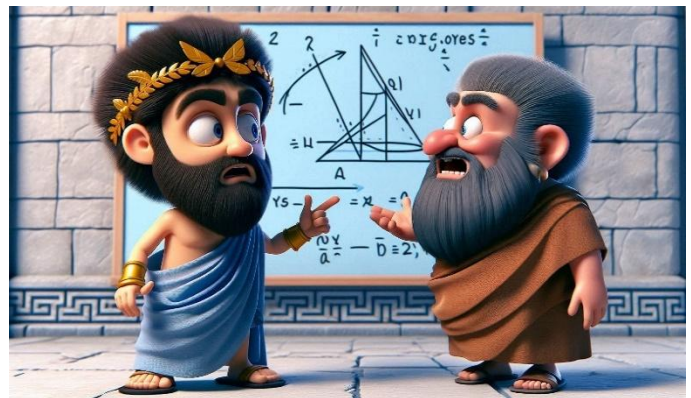
La lógica aristotélica se basa en la estructura del silogismo, que es un tipo de argumento deductivo que consta de tres partes: una premisa mayor, una premisa menor y una conclusión. Por ejemplo:

- **Premisa Mayor:** Todos los humanos son mortales.
- **Premisa Menor:** Sócrates es humano.
- **Conclusión:** Por lo tanto, Sócrates es mortal.

Los silogismos aristotélicos y el razonamiento deductivo forman la base de muchos sistemas expertos en IA, que utilizan reglas lógicas para llegar a conclusiones a partir de premisas dadas. Esto permite a las máquinas realizar tareas complejas de razonamiento y solución de problemas. Aunque la lógica moderna ha avanzado más allá de la lógica aristotélica, los principios básicos de Aristóteles siguen siendo relevantes.

## El teorema de Pitágoras ¿no es de Pitágoras?

Se dice que las matemáticas griegas, el estudio de los números y sus propiedades; sus leyes, estructuras, espacios, cambios aparentes y medidas, se originaron con Tales de Mileto. Tales y el otro gran matemático de los primeros tiempos, Pitágoras, conocido por el teorema homónimo, consideraban las matemáticas como un medio para aprender la verdad y comprender la realidad, lo cual le asignaba un estatus superior al de una simple herramienta práctica.



*A humorous Pixar-style caricature image depicting two characters arguing over the Pythagorean theorem, one Greek (Pythagoras) and one Sumerian (Mesopotamian), to illustrate the idea that the Sumerians might have known the Pythagorean theorem before Pythagoras himself.*

No obstante, y para hacer justicia, los sumerios de Mesopotamia ya habían desarrollado unas matemáticas sofisticadas, con notación sexagesimal base 60. Esto les permitió crear el concepto que hoy denominamos «tiempo», que basado en el número 60, define la división de un minuto en 60 segundos y de una hora en 60 minutos. El estudio del sistema sumerio confirma que comprendían la suma, la resta, la multiplicación, la división, el álgebra, la geometría, los números recíprocos, la potenciación al cuadrado, y las ecuaciones cuadráticas. Los egipcios, más prácticos y conservadores, trabajaron la adición, la sustracción, la multiplicación y la división, más algunos elementos de cálculo y quizá el álgebra.

Las matemáticas han sentado las bases para el desarrollo de la IA moderna. Sus conceptos y herramientas proporcionan un lenguaje formal para describir el mundo, razonar sobre él y tomar decisiones, elementos esenciales para la creación de sistemas de IA autónomos.

Próximo artículo: + **Matemáticas**.