

El abismo ético:

inteligencia artificial y mecánica cuántica

José Ignacio Latorre¹

Adentrarse en los aspectos técnicos de la Inteligencia Artificial y de la Mecánica Cuántica no es nada sencillo. Ambas disciplinas constituyen un extenso corpus de conocimientos que sondan aspectos muy abstractos de la teoría de la información. Es, sin embargo, sencillo discutir con amplitud de miras las consecuencias del progreso que se está produciendo. Esta breve recomendación es una invitación a la reflexión de la ciencia contemporánea.

Avance inexorable

Los humanos avanzamos inexorablemente hacia una sociedad dominada por la tecnología avanzada. Estamos rodeados por todo tipo de máquinas que nos asisten, por pantallas con las que interactuamos, por teléfonos móviles que nos permiten comunicarnos de forma inmediata con personas en cualquier lugar de la tierra. Es impresionante.

¹ Director del Center for Quantum Technologies, Singapore. Socio fundador de Qilimanjaro Technology SL.

Nuestra relación con la tecnología en el día a día nos puede parecer mágica. A modo de ejemplo, consideremos el sistema de geoposicionamiento GPS. Si un humano de siglos anteriores despertase en nuestra sociedad actual, atribuiría la capacidad de localización de nuestro teléfono a un dios misterioso y omnipresente que siempre sabe dónde estamos. Pero lo cierto es que el sistema GPS se basa en relojes atómicos llevados por una treintena de satélites en órbita alrededor de la tierra. Estos relojes, cuya precisión es de un segundo en un millón de años, permiten emitir de forma sincronizada señales electromagnéticas que interfieren en nuestro teléfono. Los cálculos necesarios para resolver esta interferencia y determinar nuestra posición sobre la tierra emplean las ecuaciones de la teoría de la Relatividad Especial y de la Relatividad General. Un GPS es una obra maestra de la tecnología que involucra relatividad, mecánica cuántica y las disciplinas derivadas de ella. Sí, es impresionante.

Pero las prestaciones del GPS no terminan aquí. Nuestra localización sobre la tierra es enviada por nuestro móvil a empresas que dan servicios en internet. Al recoger de forma continuada las posiciones de nuestros teléfonos, la empresa nos puede informar de posibles atascos en el tráfico, de nuestro exceso de velocidad al conducir o de todas nuestras ubicaciones anteriores en el pasado. Estamos dando un paso más adelante: desarrollamos un sistema primitivo de inteligencia artificial que nos asiste.

Sin saberlo, sin reflexión, vivimos a caballo del éxito tecnológico que hemos fraguado a lo largo de siglos. Y sin saberlo, la inteligencia artificial avanza como una

marea que impregna toda nuestra sociedad, nuestra economía, nuestras relaciones personales. Un botón de muestra: una mayoría de jóvenes buscan pareja mediante aplicaciones en su teléfono móvil, su compañera será preseleccionada por un algoritmo. Somos esclavos cautivos de la algoritmia. Todo este asombroso avance se hace sin reflexión, sin consideraciones éticas.

Vale la pena hacer una pausa en esta enloquecida adopción de nuevas tecnologías e intentar comprender el contexto.

Máquinas que deciden

¿Cómo hemos llegado aquí?

¿Qué nos espera?

Empecemos con un breve recorrido de tres etapas:

***i)* Máquinas fuertes**

Los humanos hemos creado máquinas fuertes que nos superan ampliamente en todas las tareas físicas que necesitemos realizar. Tenemos grúas, ascensores, coches, barcos, podemos mover masas enormes o desplazarnos a velocidades increíbles. El dominio de máquinas fuertes ha conllevado el debilitamiento de nuestro cuerpo, nos ha hecho perezosos.

ii) Máquinas que calculan

Los humanos hemos construido máquinas que calculan. Desde la creación del primer transistor en 1947, el progreso de miniaturización y empaquetamiento de unidades de cálculo es deslumbrante. Un teléfono actual opera con un chip que tiene unos 10.000 millones de transistores. Nuestros ordenadores computan cantidades ingentes de datos. Toda nuestra sociedad se organiza mediante el uso de una tupida red de ordenadores que intercambian y procesan una ingente cantidad de información. El dominio de máquinas que calculan ha conllevado el debilitamiento de nuestra habilidad de cálculo. Nadie quiere dividir por siete de memoria. Las máquinas nos han hecho perezosos intelectualmente.

iii) Máquinas que deciden

Los humanos hemos creado máquinas que deciden. Algoritmos basados en redes neuronales profundas son capaces de reconocer imágenes, de generar voz artificial, de traducir textos entre idiomas. Podemos crear programas que hacen diagnóstico médico o que asisten a un juez. Hemos aprendido a aprender. Esas nuevas máquinas no son físicas, son algoritmos sutiles. El poder de los programas más sofisticados hace cada vez más difícil distinguir entre resultados obtenidos por humanos o por máquinas. Estamos desarrollando sistemas artificiales que aparentan tener capacidades de generar emociones, reconocer estados de ánimo e incluso de desarrollar intuición. El futuro

previsible es que los humanos nos deleguemos vastamente en ellos y, en consecuencia, nos debilitemos éticamente.

Máquinas inteligentes que nos asisten

Insistamos nuevamente. La inteligencia artificial es sorprendente. No se trata de decidir si estos algoritmos desarrollan complejidad hasta el extremo de tener intuición o consciencia. Lo importante, tal como en su día avanzó Alan Turing en 1950, es si este comportamiento artificial es distinguible del humano. Seamos honestos, muchos humanos no muestran signos de extrema inteligencia ni de una intuición particularmente desarrollada. Su comportamiento es predecible y simulable en gran medida. El reto de crear máquinas cuyo comportamiento se equipare al de un humano promedio parece más que razonable. Los esfuerzos intelectuales y económicos por avanzar en este sentido son impresionantes.

Un ejemplo puede ilustrar el porvenir que nos espera. Tomemos el caso de una mujer viuda mayor que vive en absoluta soledad. No tiene parientes que la cuiden. Pocas personas la visitan o la llaman. Esta mujer podrá recibir dentro de poco tiempo llamadas de una voz (artificial) cariñosa, amable. La mujer responderá contando sus problemas. La inteligencia artificial irá conociendo a la viuda, desarrollará la intuición necesaria para tratarla tan como a ella le gusta. Esa inteligencia artificial será entrenada con cien mil

casos similares. Tendrá paciencia, adivinará los temas que le gustan a cada persona porque, en el fondo, somos parecidos, tenemos las mismas inquietudes, buscamos sentirnos queridos.

Demos un paso más. La evolución tecnológica parece estar orientada a crear una inteligencia artificial que nos asista y, tal vez, que nos supere. El desarrollo de esta nueva generación de máquinas pensantes precisa de un enorme poder de cálculo. Queremos dotar a una máquina de toda nuestra inteligencia biológica que halla su soporte en cientos de miles de millones de neuronas altamente conectadas. Además queremos entrenar a esta nueva inteligencia artificial en un pequeño lapso de tiempo, en lugar de los dos millones de años que lleva el homo sobre la tierra. La inteligencia artificial devora horas de cálculo. Si tuviéramos ordenadores más potentes, el progreso para crear entes autónomos y sabios sería más acelerado.

Ordenadores cuánticos

Los humanos sí estamos desarrollando una nueva generación de máquinas que calculan, hemos construido los primeros ordenadores cuánticos. Permítanme una digresión de gran calado.

Un ordenador cuántico es muy diferente a un ordenador clásico. Un PC, que es un ordenador clásico, logra hacer cálculos usando flujos de electrones que transitan por

puertas lógicas. A pesar de que se trata de una hazaña tecnológica mayúscula, un chip clásico hace un uso burdo de las leyes de la física. Cada unidad de información, o bit, está representada por el estado de muchísimos átomos. En el fondo, estamos matando moscas con un cañón. En cambio, un ordenador cuántico es una máquina refinada que utiliza los elementos básicos y las leyes más profundas de la naturaleza: los principios de la mecánica cuántica.

La verdadera sorpresa es que un ordenador cuántico no sigue la lógica clásica. Un ordenador clásico procesa bits, que corresponden a un 1 o un 0. Lo importante es la letra "o", un ordenador clásico procesa 1 "o" 0. Lo uno "o" lo otro. Por su parte, un ordenador cuántico transforma un cálculo en la evolución de la función de onda que describe al sistema físico. Según las leyes de la mecánica cuántica, la función de onda puede hallarse en la superposición de dos estados, puede estar en 1 y 0. Lo importante es la letra "y"; un ordenador cuántico procesa las diferentes opciones en paralelo. Esta propiedad recibe el nombre de superposición cuántica y aporta un cambio de paradigma computacional. Un ordenador cuántico avanza siguiendo leyes que permiten explorar un número exponencial de posibilidades a la vez. No es impresionante; es fascinante. Si algún lector se siente aburrido ante la monotonía de la vida, por favor, adéntrese en el mundo cuántico. No le defraudará.

Un ordenador cuántico suficientemente potente podrá realizar cálculos muy potentes. Un ejemplo: un ordenador cuántico podrá descifrar todas las transacciones secretas que

circulan por internet. Es decir, la computación cuántica pone en entredicho la seguridad de las transacciones bancarias, de los backups de las empresas, de las comunicaciones políticas, de la intimidad de las redes sociales. Ya disponemos de ordenadores cuánticos de 53 qubits. Hemos logrado ya realizar un cálculo cuántico no reproducible por el mayor de los ordenadores clásicos existentes. Nada va a impedir la construcción de ordenadores cuánticos potentes. Si no lo evitamos, un ordenador cuántico es un arma para la guerra del siglo XXI.

¿Quieren más? Un ordenador cuántico puede asistir y ser asistido por la inteligencia artificial. Estamos ya desarrollando algoritmos híbridos donde el control del ordenador cuántico está optimizado por redes neuronales entrenadas por refuerzo. También estamos explorando si podemos sustituir a las redes neuronales por circuitos cuánticos. Hablamos de una nueva inteligencia artificial cuántica. El progreso es tan acelerado que es difícil saber hasta dónde llegaremos. Podremos resolver problemas de química cuántica y diseñar medicamentos, en lugar de descubrirlos por prueba y error. Tendremos capacidades de tratar problemas ingentes de optimización, cálculos de riesgo en finanzas, tal vez investigaremos la teoría de números con ordenadores cuánticos.

El abismo ético

Nuestro futuro tecnológico es un abismo insondable. Estamos pisando tierra incógnita.

Somos exploradores de un nuevo universo con leyes tan sutiles que atentan contra todos nuestros prejuicios. El mundo es cuántico, aunque nos cueste entender sus leyes. La naturaleza no tiene ningún respeto por nuestra historia y nuestro lento proceso de aprendizaje. Es soberana y paciente. Los humanos estamos llegando al dominio último de la materia y solo podemos intuir las consecuencias que se derivan.

Humanos que construyen máquinas cuánticas ultrapotentes. Tal vez, en un futuro, máquinas ultrapotentes que construyen máquinas intelectualmente superiores a los humanos.

Esas máquinas tendrán la capacidad de explorar problemas inasequibles a los humanos. Podemos imaginar un algoritmo diseñado para desarrollar una demostración de la inexpugnable Conjetura de Goldbach, o para crear la música más sublime jamás escuchada por los humanos. Podrán sin duda superarnos en tareas que ahora asignamos a la intuición porque esta es entrenable.

Dos reflexiones nos asaltan: ¿qué criterios éticos regirán el mundo dominado por la inteligencia artificial?, ¿qué sentido tiene nuestra especie?

El siglo XXI será el momento de la ética. Necesariamente, los humanos deberemos co-decidir qué uso hacemos de la tecnología avanzada, quién desarrolla, quién supervisa, quién se beneficia. Las leyes que deberán crear los parlamentos serán colegiadas y respetuosas de la diversidad; de lo contrario, la relación máquina-humano puede derivar en una lucha que perderemos.

El sentido de los humanos es, posiblemente, la pregunta más profunda a la que nos vamos a enfrentar. Tal vez, nuestra existencia es un mero eslabón en la historia de la Tierra. Fuimos un estadio de evolución necesario para transmitir inteligencia a entes sin soporte biológico. O, por el contrario, los humanos hemos desarrollado máquinas ultrainteligentes para ayudarnos a entender el universo.

El abismo está servido.

Bibliografía

Bostrom, N. (2014). *Superinteligencia: Caminos, peligros, estrategias*. Madrid:

Teell Ed.

Kurzweil, R. (2005). *La Singularidad está cerca: Cuando los humanos transcendamos la biología*. Barcelona: Lola Books.

Latorre, J. L. (2019). *Ética para máquinas*. Barcelona: Ariel.