

CIENCIA, TECNOLOGÍA Y CONDUCTA SCIENCE, TECHNOLOGY AND BEHAVIOUR

Carlos Machado Allison¹

RESUMEN

La humanidad está sometida al imperio de una avalancha de información gracias a nuevas tecnologías que difunden, sin un código de ética adecuado, conocimientos y herramientas cuyo impacto pone en peligro tanto la supervivencia humana como la del perturbado entorno que explotamos. Ocho mil millones de seres humanos consumen ingentes recursos y utilizan casi 3 millones de millones de dólares en armamento en un planeta donde crece más rápidamente la innovación y la información que la capacidad para generar leyes o normas para controlarlas y darles un destino adecuado, como es el caso de la inteligencia artificial.

ABSTRACT

Humanity is subjected to the domain of an avalanche of information due to new technologies that disseminate, without an adequate code of ethics, knowledge and tools whose impact endangers both human survival and those of the disturbed environment we exploit. Eight billion human beings consume enormous resources and use almost 3 trillion dollars in weapons for a planet where innovation and information are growing faster than the ability to generate laws or regulations to control and to give them an appropriate purpose; as is the case in point of artificial intelligence.

Palabras clave: ciencia, tecnología, información, ética, inteligencia artificial, medioambiente, migraciones, recursos, armas, supervivencia.

Keywords: science, technology, information, ethics, artificial intelligence, environment, migrations, resources, weapons, survival.

1. Introducción

El torbellino de información es abrumador y consecuencia inevitable de la revolución tecnológica actual. Desde artículos formales en revistas científicas acreditadas, pasando por las síntesis de inteligencia artificial (IA) o lo que recibimos a través de los distintos medios de comunicación social que incluyen, desde agencias que verifican noticias, hasta cualquier dislate que se le ocurra a quien posee una computadora o un teléfono inteligente. Universidades, centros de investigación, consultores, etc., ofrecen cursos y programas sobre IA con la promesa de acceso y utilización de datos para incrementar eficiencia e incrementar la competitividad.

Sin embargo, los ámbitos donde el mal empleo de las tecnologías disponibles es abundante: plagio, fraude en exámenes de admisión ejecutados a distancia, asignaturas o tareas donde se espera un esfuerzo personal, teórico o práctico de un estudiante en su proceso de formación, sustituidos por un texto, a veces anónimo, derivado de IA. Tampoco falta la manipulación de imágenes, textos o voces dirigidas a confundir la realidad con fines ideológicos o electorales, incluyendo gue-

rra psicológica. Asimismo, su empleo en nuevas armas en un mundo sacudido por múltiples conflictos.

En los últimos años ha dominado la tendencia de unir las palabras ciencia y tecnología como si sus métodos, antecedentes y resultados estuvieran amalgamados a lo largo de toda la historia de la humanidad. Tanto es así que no faltan ministerios, consejos y otras organizaciones cuya misión integral es la de ocuparse, velar, promover, financiar y hasta planificar simultáneamente actividades científicas y tecnológicas. Si bien en las últimas décadas ha crecido el número de tecnologías animadas, basadas o derivadas directamente del conocimiento científico, no siempre ha sido así.

2. El desarrollo tecnológico sin ciencia

Por milenios, los seres humanos, gracias a su inventiva, desarrollaron tecnologías sin el soporte del conocimiento científico, como se ha venido definiendo el mismo a partir de las contribuciones de Francis Bacon (1561-1626), el llamado padre del empirismo científico y filosófico. Poco o nada sabían nuestros ancestros del Paleolítico sobre la composición

¹ Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales (Acifman). Correo-e: machado.allison@gmail.com

química o física de las piedras que moldearon para construir hachas y nada parecido a nuestro conocimiento actual de la genética cuando en el Neolítico comenzaron a seleccionar plantas y animales. No los animaba la aplicación de una teoría formal, sino la necesidad imperiosa de resolver un problema importante para sobrevivir.

Durante algunos miles de años, nuestros ancestros, probablemente originarios de África, deambularon por el llamado Viejo Mundo alimentándose de la recolección y quizás algo más tarde, de la caza y la pesca. Bípedos, con las manos libres y un cerebro cada vez más grande y complejo, dominaron el fuego hace unos 500 000 años y construyeron herramientas de piedra para cortar y moler. Siempre en movimiento, nuestros ancestros llegaron a Australia, América, las Islas del Pacífico y desarrollaron tecnologías para sobrevivir en los climas y ecosistemas más diversos.

Migrar, un tema relevante en nuestros días, es algo que, como humanidad, llevamos practicando por milenios. Obvio es trasladarse de donde la vida es ardua y peligrosa hacia un sitio con más recursos y oportunidades. En ese largo camino, sin mucho conocimiento previo, plagado de incertidumbre y azar, se desarrollaron miles de tecnologías cuya diversidad ha estado asociada a las características y recursos existentes. En la disponibilidad de agua, refugio, rocas como pedernal u obsidiana, arcillas, fibras, frutas y tubérculos, se encuentran las raíces de las tecnologías más antiguas. Siguiendo a Forbes (1968), podemos atrevernos a señalar que el llamado *Homo faber* precedió, en la conquista planetaria, al *Homo sapiens*, aunque ambos pertenecen a la misma especie.

Unos 10 000 años atrás comenzó la Revolución del Neolítico con los primeros cultivos y la domesticación de varios animales; se crearon condiciones para el sedentarismo, el surgimiento de poblados y, en sucesión, tecnologías para la construcción de viviendas, ropajes, canales, recipientes, códigos, leyes, arte, música, lenguajes, escritura, religiones, comercio, medidas, diversificación de la dieta, ahumado, salado, fermentación, moneda y diversas formas de gobierno. Nuevos cambios vendrían con los metales: cobre, bronce, hierro, que le darían nombre a otras etapas de nuestra evolución social. Haciendo breve este largo proceso, surgieron la navegación, los imperios y las conquistas. De trifulcas tribales, pasó la humanidad a grandes guerras. Todo esto ocurrió sin la ciencia y sus paradigmas, cuya historia y contribuciones son más recientes (Kuhn, 1968).

Con los migrantes viajaron viejos y nuevos patógenos y, con el incremento en la densidad, la invasión y alteración del ambiente, también nuevas enfermedades y epidemias. Nuestra historia está llena de eventos donde las epidemias marcaron límites a la expansión geográfica, el destino de dinastías, im-

perios y culturas, o el éxito o fracaso de las guerras: malaria, tifoidea, disentería, peste bubónica, viruela, tuberculosis, influenza, sífilis y fiebre amarilla, para citar algunas.

Al final, es decir, en la actualidad, la producción de alimentos, las vacunas, los antibióticos, la vivienda y la vestimenta, el control sobre el suministro de agua o los efectos del clima. Miles de innovaciones tecnológicas, ahora con bases científicas, han forjado esta pletórica humanidad, la misma que, con más de 8 mil millones de individuos, ávidos consumidores, dotados de una masa corporal importante y elevada longevidad, está alterando el planeta.

3. Impacto ambiental

Desde luego, los seres humanos vienen modificando su entorno desde hace miles de años, pero con enormes diferencias: distribuidos sobre una amplia geografía con abundancia de recursos para una escasa población. Mediante ensayo y error, con una parsimoniosa generación de tecnologías, lo alterado o dañado se recuperaba con relativa rapidez. En la actualidad, no solo somos demasiados, sino que, dotados con un conocimiento cada vez más profundo de los recursos físicos o biológicos existentes, generamos nuevas tecnologías a una asombrosa velocidad sin otorgarle al ambiente la oportunidad de regenerarse a la misma tasa. Este nuevo panorama demanda mayor responsabilidad y códigos de ética compartidos por científicos y tecnólogos.

Por otra parte, en las primeras comunidades humanas dominaban las ideas animistas que le otorgaban propiedades mágicas o religiosas a cada recurso. Esto permitía el desarrollo de sociedades, con sus normas, leyes y formas de gobierno, que se adaptaban con cierta armonía a los cambios en el entorno. Los humanos y sus dioses debían coexistir con los correspondientes a la tierra, las rocas, el agua, las plantas y los animales. Es obvia la imposibilidad de retornar al entorno físico y cultural del Paleolítico.

4. Creced, poblad la Tierra y dominadla

Con el surgimiento de las religiones abrahámicas mono-teístas, se otorga a los humanos, hechos a semejanza de su Dios, el derecho de conquistar, dominar y explotar sin límites, su entorno: «Sed fructíferos, multiplicaos, poblad la tierra y dominadla» (Génesis 1:28). De allí un mandato moral, divino, que sin duda acelera la generación de nuevas tecnologías. Así, algunos estudiosos de la historia de la ciencia y la tecnología, como Forbes (1968), explican el mayor desarrollo de la tecnología en el mundo occidental, aunque no faltaron, en el pasado, innovaciones importantes en Oriente. Ha transcurrido más de medio siglo desde la publicación de Forbes y ahora el mundo oriental compite, tanto en productos de la ciencia como en número de patentes, con el occidental.

5. Un nuevo precepto

Sin embargo, han transcurrido más de dos mil años desde que se inició la redacción de la Biblia y el precepto «creced y multiplicaos», importante en la supervivencia de muchas comunidades en el pasado; ahora, la evidencia señala que el precepto ya no es válido en el siglo XXI. Retornar al animismo tampoco es posible en nuestra época, pero sí la construcción en el seno de nuestra cultura de la convicción de que la supervivencia de nuestra especie, de otras formas de vida y de los recursos necesarios demanda cambios profundos en la trayectoria del descubrimiento científico y las aplicaciones tecnológicas. El nuevo precepto debería decir algo como lo siguiente: *Trata de vivir bien y en paz, así como en armonía con tu planeta, los demás seres vivos, los recursos que necesitas y los que demandarán las futuras generaciones.*

La gran barrera que es necesario superar, y en ello científicos y tecnólogos deben opinar y tratar de influir en las decisiones, es que la velocidad de generación de nuevas tecnologías supera tanto la aprobación de nuevas leyes como a la parsimonia en los cambios tecnológicos dirigidos hacia la sustentabilidad. Porque las formas de producción suelen estar más animadas por los dividendos políticos o económicos de cada año, de cada proceso electoral y, a veces, de alguna ideología incompatible con los derechos humanos, más que con la supervivencia misma de nuestra especie y de su entorno físico y biológico.

También existe exigüidad en el ámbito educativo, aunque debemos admitir que en textos y programas se ha insertado el tema ambiental, mas no con la profundidad, ni con la requerida capacitación de los docentes y el soporte económico y técnico requerido.

No podemos ignorar que los estudiantes, a la par de todos los habitantes, reciben una avalancha de información sobre eventos catastróficos, tecnologías de gran impacto social, noticias sobre la importancia económica de los combustibles fósiles como generadores de empleo y riqueza o noticias sobre las declaraciones de líderes políticos. A la par, menos información sobre la deforestación, la contaminación de ríos, lagos y mares, la extinción de muchos organismos, la existencia de

tecnologías de producción y generación de energía con menor impacto ambiental o las consecuencias del cambio climático.

Dados los intereses en juego, no sorprende que, con frecuencia, sea más fácil que el científico se inscriba en una ética ambiental y una visión de largo plazo, más romántica y filosófica, que el político o el tecnólogo, acuciados por las demandas de corto plazo. Algunas, sin duda, indispensables para el desarrollo de nuevas técnicas vinculadas a la salud, la alimentación o la generación de empleo o riqueza, en contraposición con otras, cuyo financiamiento se encuentra más garantizado y en elevada cuantía, cuando está destinado al desarrollo o la adquisición de misiles, drones, satélites espías, armamento y municiones. Así, el gasto militar global alcanzó en el año 2025 la impresionante cifra de 2900000000000 de dólares, equivalentes al 2,9 % del PIB mundial, de acuerdo al Instituto Internacional de Investigación para la Paz de Estocolmo (<https://www.sipri.org/media/press-release/2026/global-military-spending-rise-continues-european-and-asian-expenditures-surge>). Esa cifra que, aplicada a la alimentación, la salud, la educación y los servicios, con criterios de sustentabilidad, dibujaría un panorama más optimista sobre el futuro del planeta y de la humanidad.

6. Conclusión

Quienes cultivan, en sus múltiples aristas, la generación de nuevos conocimientos y tecnologías, así como aquellos que las difunden, deben estar animados por un código de conducta que apunte hacia la supervivencia de nuestra especie, la reducción de las inequidades y el rescate y protección de los recursos naturales del planeta.

Literatura consultada

Forbes, R. J. *La conquista de la naturaleza*. (Monte Ávila Ed., edición de 1969. Caracas, Venezuela 1968).

Kuhn, T. S. *La estructura de las revoluciones científicas*. (Fondo de Cultura Económica ed., edición de 1971. México. 1968).

SIPRI <https://www.sipri.org/media/press-release/2026/global-military-spending> (2028).