

DE LA TÉCNICA A LA TECNOCENCIA: UN ESPINOSO CAMINO PLAGADO DE PARADIGMAS

DAIRON ALBERTO ARBOLEDA QUINTERO

La técnica surge de la necesidad del hombre por dominar la naturaleza y satisfacer sus necesidades primarias. Con la tecnología, en cambio, crea un mundo artificial que desborda el pensamiento, agota la imaginación y trasciende los sentidos.

Resumen

En este artículo se resalta la trascendencia e impacto social de los paradigmas técnicos, tecnológicos o tecnocientíficos más relevantes en el efímero trasegar del hombre sobre la Tierra: el dominio del fuego, la plantación deliberada de semillas (agricultura), el invento de la máquina de vapor y el descubrimiento del microchip o transistor. No se desconoce en ningún momento la importancia de otros inventos como la rueda, la imprenta y la electricidad.

Palabras claves

Técnica, Tecnología, Tecnociencia, Social, Paradigma, Investigación, Ciencia.

Abstract

In this article, one emphasizes the importance and social impact of the technical paradigms, technological on technoscientifics more relevantes in the ephemeral journey of the man on the earth: The dominion of the fire, the deliberate plantation of seeds (agriculture), the invention of the steam engine and the discovery of the microchip or transistor. The importance of other inventions

like the wheel, print machine and the electricity, are not unknown at any moment.

Key words

Techne, Technology, Technoscience, Social, Paradigm, Investigation, Science.

INTRODUCCIÓN

Hace pocos años sufrí una especie de tecno-crisis o tecno-congoja¹, cuando me sentí incapaz de manipular los equipos de sonido más modernos que había en el mercado. Me atormentaba observar, cómo mi hijo de tan sólo doce años se divertía programando no únicamente el artefacto, sino también un diminuto reloj digital. Me sentía habitando en un mundo anacrónico, devorado por el desmesurado avance tecnológico.

Departiendo con un colega mío que había experimentado la misma frustración ante la tecnología, concluimos que este fenómeno tenía una razonable explicación: yo y muchos de mis contemporáneos fuimos privilegiados al convivir con uno de los grandes paradigmas tecnológicos de la humanidad: el descubrimiento y consolidación de la electrónica. El mismo impacto que estamos experimentando por tan maravilloso logro y que nos obliga a cambiar de hábitos y costumbres, es comparable al que sufrió aquel habitante primario de la tierra cuando se descubrió el fuego. No hay duda de que a todo gran desarrollo técnico o tecnológico vienen asociados profundos cambios en el ámbito social y/o cultural. Por eso utilizo el término paradigma en un sentido kuhniano, para indicar una gran revolución o cambio.

Hablo de un espinoso camino, por las grandes controversias que se tejen alrededor de la tecnología. Porque abundan los tecnófobos² ingenuos y los tecnólatras³ extremos. Porque nadie ha podido delimitar los dominios de la técnica, la tecnología y la ciencia. Porque hay muchos que asocian los conflictos bélicos, la esclavitud y la inequidad social con los desarrollos tecnológicos. Porque, desde el mismo instante en que se usó el fuego, el hombre

1 Estos términos no existen y los uso para significar mi frustración ante el cambio de paradigma.

2 Los tecnófobos son personas pesimistas ante la tecnología, a la cual le atribuyen todos los males de la sociedad (injusticia, opresión, desigualdad, guerras).

3 Los Tecnólatras adoran excesivamente la tecnología y subestiman sus efectos negativos.

atentó contra el medio ambiente y quebrantó la armonía de la naturaleza.

Aunque hay autores que no diferencian la técnica y la tecnología y las mencionan indistintamente, yo estoy de acuerdo con muchos otros que encuentran profundas divergencias entre uno y otro concepto. En la frase que encabeza este artículo, muestro en pocas palabras la gran distancia que separa a la técnica y la tecnología:

- La técnica es tal vez tan antigua como la estancia del hombre primitivo en la Tierra. Las hachas manuales de piedra encontradas en África, en el este de Asia y en Europa, datan, aproximadamente del 250.000 a.C. La tecnología, como requiere de ciencia aplicada y fundamentos teóricos, es un concepto relativamente moderno.
- Con la técnica el hombre interviene el mundo natural; con la tecnología en cambio, el hombre crea un mundo artificial.
- La técnica fue primero que la ciencia y ésta, a su vez, antecedió a la tecnología.
- La técnica se puede transmitir y asimilar fácilmente. La tecnología se aleja cada vez más del entendimiento humano y con la tecnociencia se ensancha aun más la brecha. Este concepto de tecnociencia no tiene más de cincuenta años.

Bajo esta perspectiva, se puede afirmar que el dominio del fuego, la agricultura y la máquina de vapor son desarrollos técnicos. El transistor es un avance tecnológico, que repercutió significativamente en el avance tecnocientífico.

Abordemos a Quintanilla y Echeverría en la definición de técnica, tecnología y tecnociencia.

“En principio se entiende por técnica un conjunto de habilidades y conocimientos que sirven para resolver problemas prácticos” (AIBAR y QUINTANILLA, 2002, 16).

“Por tecnología se entiende un conjunto de conocimientos de base científica que permiten describir, explicar, diseñar y aplicar soluciones técnicas a problemas prácticos de forma sistemática y racional” (AIBAR y QUINTANILLA, 2002, 16).

El término tecnociencia es más controvertido, como muestra la siguiente cita:

“La expresión tecnociencia es controvertida. Los científicos que se dedican a la investigación básica suelen mirarla con desconfianza, porque parece priorizar la tecnología y la investigación aplicada. Los filólogos la consideran un barbarismo, al mezclar dos raíces léxicas de procedencia griega y latina. Muchos filósofos de la ciencia prefieren seguir estableciendo líneas de demarcación claras entre la ciencia y la tecnología, temiendo que al hablar de tecnociencia, la especificidad de la ciencia desaparezca, siendo devorada por la tecnología” (ECHEVERRÍA, 2003, 40).

1. EL DOMINIO DEL FUEGO

Se podría afirmar que el primer gran paso hacia el progreso técnico que dieron nuestros ancestros habitantes de la Tierra fue el descubrimiento y posterior dominio del fuego; que diferencia profundamente a la especie humana de los demás seres vivos que jamás lo han utilizado, como sí lo ha hecho el hombre.

Desde hace 200.000 años, aproximadamente, el Homo Sapiens y sus antecesores utilizan el fuego para protegerse del frío, en la cocción de los alimentos, para ahuyentar a las fieras o para acorralar a los animales fuente de su alimentación.

El fuego también ha sido fundamental en las transformaciones químicas inducidas por el hombre, fabricación de recipientes de arcilla usados para cocer cereales y en la fermentación, aleación de metales y para forjar el cobre. El fuego fue el descubrimiento más importante del paleolítico, obtenido inicialmente por fuentes naturales y posteriormente golpeando piedras contra piritas. Este maravilloso elemento, le ha proporcionado al hom-

bre calor en todo momento, luz en la oscuridad y le ha permitido extender sus actividades en la noche o en invierno. Aun así, el hombre era completamente nómada y deambulaba de un lado a otro en busca de lo único que le importaba: la próxima comida. Como no había tiempo para pensar o desarrollar otro tipo de actividad, no se vislumbran en este período rasgos culturales significativos.

Es importante mostrar cómo en la mitología griega se le da un gran valor al fuego y se le asocia con el desarrollo técnico y cultural.

“En la tragedia de Esquilo, Prometeo refiere cómo, por propia iniciativa filantrópica, robó el fuego de los dioses y se lo entregó a los hombres para liberarlos de su miserable estado de indefensión. A partir del fuego, padre y maestro de todas las técnicas, se desarrollan de una forma integrada todas las capacidades (técnicas) que caracterizan la cultura humana, haciéndola despegar así del estadio de las formas de vida propias de los animales” (Manuel Medina⁴).

“En Eurípedes reencontramos la idea de que los dioses han liberado a los hombres del caótico estado animal al otorgarles el lenguaje, los alimentos, la protección contra el frío y el calor, los barcos y las capacidades de adivinación” (Manuel Medina).

En los diálogos de Platón (*El mito de Protágoras*), se menciona que ante la imposibilidad de encontrar un medio de salvación para el hombre, Prometeo robó a Hefesto y Atenea la sabiduría técnica y el fuego (ya que sin el fuego era imposible que aquella fuese adquirida por nadie) y se la ofreció así, como regalo, al hombre.

Lucrecio, en el libro V de su obra, asocia el origen de la cultura con el dominio del fuego, el cual ya no se concibe como un regalo de los dioses, sino que fue el relámpago el que primero precipitó sobre la Tierra el fuego para los mortales.

4 La concepción integrada de la cultura de las tradiciones antiguas a las versiones modernas.

2. LA AGRICULTURA

Después del dominio del fuego, el siguiente paso gigantesco en el desarrollo técnico de la humanidad, lo constituye la agricultura, que causa un enorme cambio en la forma de vida, alimentación y manifestaciones culturales del hombre. Aproximadamente 8.000 años a.C. se empiezan a plantar semillas deliberadamente; esto hace que la única fuente de alimentación posible no sea la caza de animales.

El hombre, por primera vez, tiene la posibilidad de permanecer en un mismo lugar para generar su propio sustento y no como hasta entonces, que vagaba desesperadamente en busca de comida. Se originan así los primeros asentamientos humanos, que posteriormente se convertirían en enormes ciudades, ya que se redujeron las muertes por hambrunas y aumentó abrumadoramente la población.

Cuando el hombre logró tener excedentes alimenticios como la harina, que se podía almacenar durante varios meses sin perderse, tuvo tiempo para pensar e interesarse por otras actividades como la manufactura o la artesanía. Esto trajo como consecuencia el origen del comercio, al intercambiar artesanías y alimentos. La agricultura es en gran medida la responsable de la civilización, ya que permitió a los hombres intercambiar ideas, los indujo a delimitar sus propiedades y a prepararse para defenderlas (guerras).

Como la mayoría de paradigmas técnicos, la agricultura también trajo sus efectos negativos: deforestación ocasionada por la demanda de leña, el pastoreo de ovejas y ganado vacuno disminuyó la presencia de nueva vegetación y fueron apareciendo zonas desérticas.

Cuando se consolidan las ciudades se estimula una necesidad mayor de escribir y aparece la diferenciación de clases sociales. Los privilegiados eran los escribas, médicos, profesores, ingenieros, magos y adivinadores.

3. LA MÁQUINA DE VAPOR

Es posible que el adelanto técnico más significativo de nuestra era sea la máquina de vapor. En el año 50 d.C. el ingeniero griego Herón utilizó el vapor de agua para inducir un movimiento rápido a una esfera, pero esto no tuvo grandes repercusiones sociales. Diecisiete siglos más tarde, el ingeniero inglés Thomas Newcomen ideó una máquina de vapor usada en la explotación de minas de carbón. Aunque constituía una novedad técnica, era poco eficaz y necesitaba ser perfeccionada.

En el año 1764, el inventor James Watt mejoró ostensiblemente la máquina y la vuelve razonablemente eficiente. Durante varios años sigue trabajando incansablemente en su perfeccionamiento, hasta obtener en 1781 el primer artefacto moderno capaz de imprimir energía a otras máquinas, utilizando combustibles y no exclusivamente agua o aire, como se hacía hasta entonces. Podría afirmarse, que éste es el inicio de la llamada revolución industrial. Por primera vez el hombre puede pensar en medios de transporte terrestre más rápidos que el caballo, como la locomotora de vapor construida en 1825, que arrastra 38 vagones a 25 Km/H. El transporte marítimo experimentó también un inmenso desarrollo y se facilitó el comercio entre países de distintos continentes.

Asociados a la revolución industrial hay impactos sociales positivos y también negativos:

- Los primeros telares accionados por el vapor, eliminaron una gran cantidad de mano de obra.
 - Aparecen nuevas prácticas laborales cada vez más específicas, con todas las horas de tedio asociadas a éstas.
 - La fábrica reemplaza el trabajo artesanal y se introduce un sistema de remuneración (salarios).
 - El trabajo de hombres, mujeres y niños se convirtió en otra mercancía en el proceso productivo.
 - El paso de una sociedad agrícola a una industrializada, genera un crecimiento caótico de las ciudades para dar cabida a la gente que emigraba de los campos. Bajos sala-
-

rios, largas jornadas de trabajo, explotación de niños y mujeres, enfermedades contagiosas causadas por las precarias condiciones de vida, son rasgos característicos de esta época.

La siguiente cita muestra ya el pesimismo social hacia el progreso tecnológico:

“Hubo desde luego pesimistas en el siglo XIX, y hombres que se negaban a creer en los beneficios de la industria y el comercio. Incluso, el propio John Stuart Mill⁵ se lamentó de algunos de los males más evidentes producidos por el sistema económico de su época, y escribió en *Principles of political economy* un capítulo en el que defienden las virtudes del estado estacionario, es decir, el que ha renunciado al avance económico. Y mucho antes de mitad del siglo había poetas, novelistas y artistas que mostraban claramente su antipatía por lo que, años antes, William Blake había llamado las oscuras y satánicas fábricas creadas por la revolución industrial” (Nisbet, 1996, 252).

4. EL TRANSISTOR Y LA ELECTRÓNICA

El transistor, inventado por tres científicos norteamericanos en 1948, es considerado el avance tecnológico más significativo del siglo XX. Éste permitió que se optimizaran técnicamente todos los artefactos existentes, que se redujera su volumen y su costo y, por tanto, que la tecnología incursionara en todos los hogares del mundo y no fuera exclusiva de unas pocas empresas o países. Se podría hablar de la “domesticación de la tecnología”.

¿Quién de los más aventurados escritores de ciencia ficción, podría atreverse a vislumbrar el fantástico auge en las comunicaciones, las maravillas de la Internet o la inteligencia artificial?

⁵ John S. Mill (1806-1873), filósofo y economista británico. Su obra causó gran impacto en el pensamiento del siglo XIX.

¿Cuándo iba a imaginar Von Neumann⁶, que un ordenador más poderoso y abrumadoramente más pequeño que el Eniac, pudiera algún día estar a disposición de cualquier habitante del planeta? Esta monstruosa máquina tenía 17.648 tubos de vacío, 7.000 resistencias, 100.000 capacitores y 6.000 conmutadores manuales.

¿Cuál de los más ingenuos tecnófobos cerraría sus ojos ante el gran confort y bienestar que nos proporciona la tecnología moderna?

¿Cuál osado tecnólatra se atrevería a negar que la comunicación personal y el calor humano están siendo desplazados por la comunicación virtual y la fría compañía de un computador?

¿Cuál de nuestros padres, al observar a sus nietos esclavos de los videojuegos, no añora los tiempos de cometas y juegos callejeros?

5. CONCLUSIONES

En este artículo se ha tratado de mostrar por qué los cuatro paradigmas brevemente abordados son más significativos socialmente que cualquier otro hito tecnológico. Estos inventos están caracterizados por un grado alto de universalidad y objetividad en la sociedad en general; contrario a inventos como la bicicleta, que en unas culturas se asocia con la diversión, y en otras, se usa como elemento de trabajo. Mientras para unos países es bueno el uso de la energía nuclear, para otros es nefasto. La imprenta o la pólvora no tuvieron la misma importancia para los chinos que en los países europeos.

Los impactos asociados a los paradigmas técnicos o tecnológicos no son inmediatos y pueden tardar décadas y hasta siglos, inclusive. Tal es el caso de la máquina de vapor y sus efectos en la revolución industrial, que se extendieron por más de cien años.

⁶ Es uno de los matemáticos más prestigiosos del siglo XX. Fue un personaje fundamental en la construcción del primer computador en el sentido moderno (Eniac).

No sé a quién se le ocurrió, por primera vez, resaltar a estos cuatro descubrimientos como los más importantes en la historia de la humanidad, pero sí estoy seguro que es una apreciación muy acertada y, por tal razón, quise escribir al respecto. Puede que para los expertos en tecnología sea un asunto trillado y una discusión terminada, pero para quienes desconocen del tema o apenas incursionan en esta temática, seguramente encontrarán en el escrito un buen punto de partida.

BIBLIOGRAFÍA

- AGAZZI, EVANDRO. *From technique to technology: the role of modern science*. En : <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/SPT/v4n2/pdf/AGAZZI.PDF>. (Junio, 2004).
- AIBAR, EDUARD y QUINTANILLA, MIGUEL ÁNGEL. *Cultura tecnológica. Estudios de ciencia, tecnología y sociedad*. Barcelona : Universidad de Barcelona, 2002.
- ALMIRON, NURIA. Sobre el progreso en una era de revolución científico-tecnológico- digital. En : <http://www.almiron.org/Progreso.pdf>. (octubre, 2004).
- ECHEVERRÍA, JAVIER. *La revolución tecnocientífica*. Madrid : Fondo de Cultura Económica de España, 2003.
- NISBET, ROBERT. *Historia de la idea de progreso*. Barcelona: Gedisa, 1996.