

Tecnociencia, entorno y sujeto tecnocientífico

Dr. Alonso Nava Amezcua. Universidad de Guadalajara (México)

Recibido 28/06/2025 • Aceptado 28/10/2025

c. e.: alonso.nava@academicos.udg.mx

Resumen

La «tecnociencia» desde un sentido fuerte, puede entenderse como una nueva modalidad –entre otras– de producir ciencia y tecnología en el siglo XXI. Desde esta perspectiva fuerte, se dice que la tecnociencia como fenómeno de producción de ciencia y tecnología tiene distintas características, entre las que destaca la prevalencia del capital privado sobre el público, la estructura netamente empresarial, las pretensiones mercantilistas, la pluralidad de agentes y actores y con ello, la pluralidad de valores y conflictos, pero, –de manera fundamental– destaca el hecho de que crea todo un entorno social, y por ende produce su propio sujeto social, que bien podemos llamar «sujeto tecnocientífico», el problema –como veremos– es que este sujeto presenta tendencias preocupantes que amenazan con acercarnos, de manera inevitable, al crepúsculo de la civilización occidental.

Palabras clave: tecnociencia, entorno social, mercantilización.

Abstract

Technoscience, environment, and the technoscientific subject

«Technoscience», in its strong sense, can be understood as a new mode –among others– of producing science and technology in the twenty-first century. From this strong perspective, technoscience as a phenomenon of scientific and technological production exhibits several distinctive features, among which stand out the predominance of private capital over public funding, a distinctly corporate structure, mercantilist aims, the plurality of agents and actors, and consequently, a plurality of values and conflicts. Yet, most fundamentally, it creates an entire social environment and thus produces its own social subject, which may be called the «technoscientific subject». The problem—as this paper will show—is that this subject displays worrisome tendencies that threaten to bring us, perhaps inevitably, to the twilight of Western civilization.

Keywords: technoscience, social environment, commodification.

Tecnociencia, entorno y sujeto tecnocientífico

Dr. Alonso Nava Amezcua. Universidad de Guadalajara (México)

Recibido 28/06/2025 • Aceptado 28/10/2025

c. e.: alonso.nava@academicos.udg.mx

§ 1. Introducción

Vivimos en una era crítica, llena de contradicciones e injusticias, las cuales han sido ampliamente denunciadas en el mundo académico desde hace varias décadas. Tenemos un desequilibrio ecológico producto —principalmente— de la irresponsabilidad humana, hemos puesto en peligro de extinción a especies animales que juegan un importante papel en los ecosistemas, es escandalosa la brecha cada vez más amplia entre los cada vez más ricos y el resto de la población cada vez más pobre, enfrentamos una crisis de sobrepoblación global, es inaudito que atestigüemos —al mismo tiempo— una epidemia de obesidad (y las enfermedades relacionadas con ella como la diabetes o la hipertensión arterial) y una epidemia de desnutrición, en fin, crisis, contradicciones e injusticias denunciadas de manera fluida por el mundo académico desde hace ya bastante tiempo.

El objetivo del presente trabajo es proponer que parte de la crisis del siglo XXI que atestiguamos, es el entorno social en el que estamos inmersos, entorno social que a su vez produce su propio sujeto social. Este entorno social, a su vez, es producto de una práctica de producción de ciencia y tecnología cuya principal finalidad es el mercantilismo y el consumismo, por lo que crea un sujeto apático, egoísta, individualista y acrítico. Se desarrollará entonces, el sentido fuerte del término «tecnociencia», argumentando que es una nueva forma de producir ciencia y tecnología, pero cuya principal característica es que genera todo un entorno social, el cual produce —a su vez— un sujeto tecnocientífico. Se analizará también las características de este sujeto masa de nuestro tiempo, para concluir con un balance sobre esta realidad tecnocientífica que atestiguamos y el futuro de la sociedad occidental.

§ 2. Desarrollo

Tecnociencia es un neologismo formado por composición a través de la contracción de la palabra tecnología y la palabra ciencia. El origen del término resulta algo confuso pues no existe una opinión homogénea sobre la paternidad del neologismo, el cual comenzó a utilizarse formalmente en textos académicos a finales de los años 70 y principio de los 80. Para comenzar, el término «tecnociencia» es un neologismo formado por la contracción de las palabras ciencia y tecnología, pero resulta algo oscuro (y ambiguo) determinar la paternidad del concepto. Algunos autores como Jean-Pierre Sérís en su libro *La technique* asegura que Gilbert Hottois es su progenitor, pero al cabo de unas páginas se contradice y ahora le achaca dicha paternidad a Jacques Ellul (Hottois, 2006: 29). Dominique Raynaud asegura que desde mediados de la década de 1940 se viene utilizando el término, pero más que nada en literatura de carácter ingenieril (Raynaud, 2018: 293-303). Por su parte R. C. Sharff y Val Dusek en su antología *Philosophy of technology* del 2014 aseguran que el acuñador del concepto fue Gaston Bachelard (*El nuevo espíritu científico*) desde la década de 1930 (Sharff y Dusek, 2014: 95). En fin, como señalé, es oscura pero también ambigua la discusión sobre dicha paternidad, lo que sí parece generar consenso entre la comunidad académica, es que la popularización de dicho concepto a partir de la década de los 80, se le debe a Bruno Latour quien la incluyó en su popular obra *Science in action* (1992).

Pues bien, podemos encontrar tres formas de entender el concepto «tecnociencia», dos en un sentido débil y uno en un sentido fuerte. En un sentido débil sólo se entiende como una útil contracción de los términos ciencia y tecnología, neologismo propuesto para evitar la fatigosa frase «producción científica y tecnológica» a la que continuamente hay que hacer referencia en textos académicos sobre filosofía de la ciencia y estudios CTS. Pero que no remite a nada más allá de esta útil maniobra lingüística. También, en este sentido «débil» se utiliza como un término genérico sinónimo de producción científico-tecnológica del siglo XXI, sin mayor profundidad ni explicación. Por otro lado, en su sentido fuerte «tecnociencia» remite a una muy particular forma de producir conocimiento, forma que se puede diferenciar de entre las distintas formas contemporáneas de producir conocimiento. En cuanto a este sentido «débil» o «fuerte» del concepto «tecnociencia» también existen controversias

dentro del ámbito académico. Existen autores (como Dominique Raynaud o Mario Bunge) quienes apoyándose en historiadores de la ciencia y la tecnología como John D. Bernal, aseguran que la unión entre la ciencia, la tecnología y la industria, siempre ha existido en menor o mayor grado, por lo que la palabra «tecnociencia» es un concepto vacío que no expresa nada nuevo y, en el mejor de los casos, funciona tan sólo en ese sentido «débil» señalado: como una herramienta lingüística para evitar la fatigosa frase «producción científica y tecnológica».

En cambio, en su sentido fuerte, podemos encontrar diversos autores como Gilbert Hottois, Dominique Pestre, Javier Echeverría o Enrique Linares, que defienden la idea de que la tecnociencia es una innovadora forma de producir ciencia y tecnología, que surgió en algún momento del siglo XX, pero sin sustituir del todo a los viejos modelos de producción del conocimiento. Para defender la idea de la novedad de la producción tecnocientífica, hay que remitirnos a la historia de la ciencia del siglo XX. En filosofía de la ciencia existe una discusión un tanto acalorada, sobre si los conceptos «ciencia» y «tecnología» se pueden entender de manera independiente, sobre si hay algo así como la «ciencia pura» cuya aplicación —de manera independiente— es lo que deriva en el concepto «tecnología». La mayoría de las posturas contemporáneas en filosofía de la ciencia y estudios CTS opinan que no, que ciencia y tecnología son, y han sido, una unidad que no puede dividirse para estudiarse por separado, mientras que posturas más clásicas opinan que sí, una cosa es la ciencia y otra cosa es la tecnología. En fin, como señalé, la discusión es acalorada, por lo que no podemos simplemente afirmar, de manera ingenua, que tecnociencia es la fusión contemporánea de dos prácticas de antaño independientes. Pero, por otro lado, sin caer en el abismo de esta discusión, podemos utilizar la famosa distinción cuantitativa del físico e historiador de la ciencia Derek de Solla Price (1963), que propone una distinción entre modelos de producción científico-tecnológica en función de elementos cuantitativos como los recursos que se utilizan, la procedencia de esos recursos, las personas que intervienen, entre otras. Así —propone de Solla Price— tomando a la producción científico-tecnológica como una unidad, tenemos una ciencia individual o de pequeña escala (*Little Science*) que podemos entender como la ciencia del siglo XIX y principios del XX. Modelo de producción caracterizado por los bajos recursos invertidos en la investigación y el escaso personal, llegando incluso —como se mencionó— a ser una

actividad individual como las viejas narrativas del solitario Newton o Galileo trabajando en sus desvanes. Por otro lado, gracias a los avatares de las dos grandes guerras del siglo XX, tenemos una producción científica de gran envergadura y enormes proporciones que podemos denominar *macrociencia* (*Big Science*), cuyo ejemplo paradigmático sería el proyecto Manhattan que, en el contexto de la Segunda Guerra Mundial, desarrolló las bombas atómicas arrojadas sobre Hiroshima y Nagasaki.

Diversos autores, entre ellos Javier Echeverría en su libro *La revolución tecnocientífica* (2003), argumentan que la tecnociencia es producto de la misma macrociencia, de cuyos megaproyectos surge, después de la guerra, a través de un largo proceso de consolidación de aproximadamente treinta años. Pues bien, la práctica tecnocientífica surge de la misma práctica macrocientífica o *Big Science*, pero se consolida como tal hasta finales de la década de los 70 y principio de los 80 con la comercialización, perfeccionamiento y popularización de las tecnologías de la informática y la comunicación (TIC's). Proceso de consolidación que se puede dividir en tres etapas primordiales. Primero, el surgimiento de la macrociencia o *Big Science* durante la Segunda Guerra Mundial y los años inmediatamente posteriores a ella, periodo inicial que podemos marcar quizá entre 1940 y 1965. Un segundo periodo marcado por una década de estancamiento (1966-1976) producto de diversos factores, entre ellos el fracaso estadounidense en su incursión militar a través de la ex-Indochina francesa, el recorte de presupuesto a causa de la insolvencia del Estado al ser este casi el único inversor, la reacción popular en contra de la tecnificación del mundo y principalmente de la guerra, entre otras. Por último, una tercera etapa de surgimiento de la propiamente dicha tecnociencia. Etapa caracterizada —como se señaló— por el desarrollo comercial de las tecnologías de la informática y la comunicación, y la intervención del capital privado en estas macroempresas con pretensiones científico-artefactuales (Echeverría, 2003: 11).

Pues bien, los autores que defienden la novedad de esta producción tecnocientífica¹ argumentan que tenemos novedad principalmente por dos motivos. Primero, que siguen existiendo hoy en día los dos modelos de producción de los que partimos, por

¹ Y por tanto la pertinencia de un nuevo término que se refiera a ese novedoso modelo de producción de ciencia y tecnología.

un lado, la *Small* o *Little Science*, personalizada más que nada por la investigación realizada por pequeñas o medianas universidades, ya sean públicas o privadas; y la macrociencia o *Big Science* que podemos encontrar en los proyectos de las grandes paraestatales en América Latina por ejemplo, como el Seguro Social o Pemex en México, para ser más específicos. Pero existe algo más, una producción que realizan empresas privadas, que generan investigación y desarrollo científico con el objetivo de concretizar productos de consumo, empresas que no les interesa la «búsqueda de la verdad» como el mítico ideal que (en teoría) guía a las universidades, principalmente las públicas, ni el «beneficio colectivo» o las prioridades que un Estado deposita en un macroproyecto paraestatal, sino, únicamente el desarrollo comercial, lo único que les interesa —igual que a cualquier otra empresa inmersa en esta competencia de libre mercado en la que estamos estancados— la plusvalorización del capital invertido, o sea, las ganancias. ¿Cómo le llamamos a esta tercera forma de producir ciencia y tecnología hoy en día?, «tecnociencia» proponen los defensores del sentido fuerte del término. Y el segundo motivo que aboga por la novedad de la práctica tecnocientífica, son las características únicas y definitorias que posee esta nueva práctica y que no posee (ni nunca había poseído) ningún modelo de producción de ciencia y tecnología en la historia.

Desde esta perspectiva, el fenómeno tecnocientífico es una nueva forma de producir conocimiento y transformar al mismo tiempo la realidad material, pero también social, que nos rodea. Es una nueva práctica caracterizada principalmente por sus pretensiones comerciales y mercantiles, y por ello por su estructura empresarial; por el predominio de la inversión privada por sobre la pública; por la pluralidad de agentes o actores que la componen; por la interdependencia y encadenamiento de estas comunidades de actores que la componen, y por el nivel de complejidad que ello implica; por su enfoque materialista pragmático-transformador, y con ello su lógica también pragmático-transformadora; por la pluralidad y conflicto, tanto de intereses y valores, que se contraponen a lo largo y ancho de esta práctica; por la innovación artefactual y los procesos industriales para producirla; por depender casi totalmente de las tecnologías de la informática y la comunicación, llegando incluso a tener a la informática como lenguaje común; por su característica estructura administrativa que implica cada vez más politización y burocratización en las decisiones y acciones de

esta práctica; pero —de manera muy particular—, por ser la práctica productiva de mayor impacto social e individual conocida hasta ahora, a tal nivel de crear todo un entorno.

Se puede asegurar que el fenómeno tecnocientífico transforma en efecto la realidad cotidiana, pues no hay relación social que no esté mediada por elementos provenientes (y dependientes) de la actividad tecnocientífica. Pero lo preocupante es que, al transformar la realidad, al crear todo un entorno social, se transforma también al sujeto, creando un sujeto que podemos denominar «sujeto tecnocientífico» despojándolo —entre otras cosas— de su capacidad para relacionarse con el mundo que le rodea a través de alguna otra forma que no sea una relación instrumental. Esta transformación que la técnica realiza no sólo de la naturaleza sino del entorno social y por ello del sujeto mismo, es lo que le impide tener un sentimiento de arraigo, de pertenencia civil y comunitaria, es la causa del desinterés en cualquier asunto común que no sea propiamente técnico, que no sea calculable, medible. Lo obliga a verlo todo como un objeto transformable o manipulable impidiéndole utilizar otra razón que no sea la instrumental. Por ello, el verdadero peligro de un mundo tecnificado como el nuestro, no es la destrucción material que esta tecnología pueda llevar a cabo, no son las bombas atómicas ni los nuevos virus, sino la transformación que la dispersión tecnológica realiza en el sujeto y su sociedad, es la transformación en la forma de razonar y pensar que cada vez evidenciamos más en el siglo XXI.

El problema reside, entonces, en que esta transformación que experimenta el sujeto tecnocientífico, es una transformación que le impide, cada vez más, utilizar la racionalidad integral (causas concretas y esenciales), conduciéndole únicamente por el camino de la razón instrumental. Racionalidad que al actuar sin la guía de la reflexión y la justificación (por qué y para qué), produce una ceguera ontológica en el sujeto, que sólo lleva —como señalé— a no percibir más que un único ente: el recurso instrumental. Y es precisamente esta «*mutación ontológico-simbólica del ser del hombre*» el principal peligro que, según algunos autores entre ellos Heidegger (1994), puede acarrear un mundo tecnificado como el nuestro.

Las pretensiones de la razón instrumental son la transformación material del objeto-cosa inmediatamente dado. Es una razón sofisticada y sistemática pero que no puede vincularse con la realidad pues sustituye toda pretensión de veracidad por criterios de

utilidad (Linares, 2008: 248). Entonces, el sujeto tecnocientífico es el sujeto que va perdiendo cada vez más la complementariedad de estas dos razones, sustituyéndola por la completa hegemonía de esta última. El sujeto tecnocientífico presenta la razón instrumental más desarrollada, pero la más pobremente arraigada razón reflexiva, es pues un sujeto con una racionalidad pragmática, pero sin reflexividad.

§ 3. Conclusiones

El verdadero peligro se encuentra en que estamos creando un sujeto que no puede relacionarse con la realidad, no puede vincularse con lo *otro*, incluso ni con sus semejantes, sino es a través de una relación instrumentalizada, a través de una relación pragmático-transformadora. Realidad social innegable pues en el siglo XXI «*no hay literalmente medio social, familia o grupo que pueda resistir la presión de la necesidad económica y las transformaciones técnicas*» (Linares, 2008: 130). Y por ello, cada vez más sujetos caen en el rol de utilizar únicamente la razón instrumental, relegando al baúl de los inútiles recuerdos escolares a la razón reflexiva, entregándose de lleno a las relaciones costo-beneficio y a los vanales placeres consumistas, sin preguntarse casi en ninguna ocasión a lo largo de su existencia sobre el *porqué* y el *para qué* de sus acciones cotidianas.

Y esta incapacidad reflexiva lo convierte también en un sujeto sin responsabilidades éticas. Es decir, lo convierte en un sujeto que únicamente opera sus dispositivos tecnológicos, que únicamente transforma la realidad que le rodea pero sin tener tiempo (ni capacidad) para pensar en las consecuencias de sus acciones, y por ello, es un sujeto incapaz de dilucidar sobre el benéfico o perjuicio de sus actos, llevándolos a cabo tan sólo por el empuje de la monocromática razón instrumental, la cual dicta —precisa y eficazmente— que realizar tal o cual esfuerzo material redundará en tal o cual benéfico material.

Y precisamente es esta incapacidad de no poder dejar de utilizar la razón instrumental, de no poder ver más allá de lo que el pragmatismo tecnológico permite, lo que hace —como han denunciado muchos autores como Heidegger, Ellul o Anders en el viejo continente y Enrique Linares o Eduardo Nicol en México— que el sujeto haya perdido su verdadera autonomía en lo que respecta a su futuro, a su misma

esencia como ser humano, su autonomía y libertad frente al futuro de la humanidad misma. El sujeto tiene millones y millones —más que nunca— de opciones tecnológicas y de mercado por las cuales libremente decidirse, pero es impotente ante las decisiones que implican su esencia como sujeto, es decir, es impotente ante la decisión de ser un objeto más de la técnica y el mercado, es impotente ante la decisión de guiarse o no a través de la razón instrumental, es incapaz de determinar su futuro y es, también, incapaz de alejarse de esta realidad tecnocientífica.

Por último, sólo queda señalar que la tecnología siempre ha sido portadora y transformadora de normas y estándares que a su vez representan y transforman valores e instituciones, y, por lo tanto, el ámbito normativo que constituye lo que consideramos posible (deseable o indeseable). Como nos dice John Dewey (2018), las tecnologías siempre representan, el problema es que actualmente no sabemos qué representan. Todo este empuje tecnocientífico, que ahora lo vemos conjugarse con el oleaje de las IA's, las corrientes trans y pos humanistas, ¿representa lo público, el bien común, esa pretensión Moderna de Condorcet y Turgot de que la razón (ciencia y tecnología) sean las herramientas de resolución de los problemas humanos? o, ¿representa tan sólo los valores e intereses de los núcleos de poder y de las estructuras capitalistas? Esto último es lo más probable y, por tanto, lo más preocupante.

Bibliografía

- De Solla Price, Derek (1963), *Little Science, Big Science*. New York, Columbia University Press.
- Dewey, John (2018). *Democracia, filosofía y verdad*. Bogotá, Universidad Nacional de Colombia.
- Echeverría, Javier (2003), *La revolución tecnocientífica*. Madrid, FCE.
- Heidegger, Martin (1994), «La pregunta por la técnica», en *Conferencias y artículos*. Barcelona, Ediciones del Serbal.
- Hottois, Gilbert (2006), «La technoscience: de l'origine du mot à son usage actuel», en J. Goffi (ed.), *Regards sur les technosciences*. Paris, Librairie Philosophique J. Vrin.
- Latour, Bruno (1992), *Ciencia en acción: cómo seguir a los científicos e ingenieros a través de la sociedad*. Barcelona, Labor.
- Linares, Jorge E. (2008), *Ética y mundo tecnológico*. México, FCE.
- Raynaud, Dominique (2018), *¿Qué es la tecnología? Seguido de epílogo sobre la tecnociencia*. Pamplona, Laetoli.
- Sharff, R. C. y Dusek, V. (eds). (2014), *Philosophy of technology: the technological condition: an anthology*. UK, Wiley-Blackwell.