

## TECNOCENCIA Y PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTO. LA MIRADA EPISTEMOLÓGICA DE BRUNO LATOUR EN “LA ESPERANZA DE PANDORA”

**Aranda, Víctor Hugo Ph.D.**

Pedagogo e Investigador

Centro Psicopedagógico y de Investigación en Educación Superior

Universidad Mayor de San Andrés

**vhico765@gmail.com**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-7697-1814>

*“Al abrir la caja negra de los hechos científicos, sabíamos que estábamos abriendo la caja de Pandora” (Bruno Latour, 1999, p. 37)*

### RESUMEN

Aproximarse al conocimiento de la realidad compleja mediante la ciencia, implica enfrentar múltiples e inciertos conflictos y desafíos de naturaleza ontológica, filosófica, metodológica y fundamentalmente ética. Bruno Latour, utiliza el mito griego de Pandora para reflexionar sobre los supuestos y relaciones entre la sociedad, la ciencia y la tecnología, con una mirada más esperanzadora que trágica. La presente reseña, pretende destacar las ideas, reflexiones y argumentos de Latour en su obra *“La esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia”*. A través de un análisis crítico de contenido, se examinó cada uno de los ensayos de la obra mencionada con el pretendido de identificar elementos claves, que develen los supuestos de la tecnociencia y la producción de conocimiento. Los hallazgos permiten, no sólo comprender las “guerras”, los pros y contras de la ciencia contemporánea, sino también importantes lecciones de filosofía y epistemología. Latour señala que para liberar la “esperanza” encerrada en la caja de Pandora, los académicos e investigadores científicos, necesitan reconocer y considerar la naturaleza híbrida de la realidad en la que vivimos, donde los hechos científicos y los valores sociales están intrínsecamente entrelazados. Y aunque su postura sobre la tecnociencia es optimista, aspecto cuestionado por otros académicos y filósofos, advierte sobre la necesidad de una actitud crítica, responsable y ética de los investigadores científicos. Este último, también alude al uso y abuso de la tecnología, caso inteligencia artificial, biotecnología, entre otros. La “Esperanza de Pandora” es una invitación, para abrir la caja de la ciencia y develar sus luces y sombras.

**Palabras clave:** Filosofía de la ciencia, tecnología, investigación científica, conocimiento.

## ABSTRACT

Approaching the knowledge of complex reality through science implies facing multiple and uncertain conflicts and challenges of an ontological, philosophical, methodological and fundamentally ethical nature. Bruno Latour uses the Greek myth of Pandora to reflect about the assumptions and relationships between society, science and technology, with a perspective that is more hopeful than tragic. This review aims to highlight the ideas, reflections and arguments of Latour's work "Pandora's Hope: Essays on the Reality of Science Studies". Through a critical content analysis, each of the essays from the previous work mentioned was examined with the aim of identifying key elements which reveal the assumptions of technoscience and knowledge generation. The findings allow us not only to understand the "wars", the pros and cons of contemporary science, but also important lessons in philosophy and epistemology. Latour points out that to release the "hope" locked in Pandora's box, academics and scientific researchers need to recognize and consider the hybrid nature of the reality in which we live, where scientific facts and social values are intrinsically intertwined. And although his position about technoscience is optimistic, a questioned aspect by other academics and philosophers, he warns of the need for a critical, responsible and ethical attitude among scientific researchers. The latter also refers to the use and abuse of technology, such as artificial intelligence, biotechnology, among others. "Pandora's Hope" is an invitation to open the science box and reveal its lights and shadows.

**Keywords:** Philosophy of science, technology, scientific research, knowledge.

## A MANERA DE INTRODUCCIÓN

*"Tengo una pregunta para usted", dijo, sacando de su bolsillo una arrugada hoja de papel en la que había garabateado unas cuantas palabras clave. Con una profunda inhalación, soltó: "¿Cree usted en la realidad?" "¡Por supuesto!", ref. "¡Vaya una pregunta! ¿Acaso es la realidad algo en lo que debemos creer?".*

Así, Bruno Latour, abre a la lectura de *"La esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia"*. De este modo, empieza a discutir su análisis y reflexión filosófica y epistemológica sobre la relación: realidad, ciencia y tecnología. Asimismo, Latour invita a repensar las implicaciones de la *tecnología y producción de conocimiento científico*, simbiosis denominada "tecnociencia". El propósito de la obra es múltiple y compleja; no obstante, a través de una serie de ensayos, Latour cuestiona las viejas dicotomías: naturaleza – sociedad, hechos – valores, ciencia – política, e insta a reflexionar críticamente

sobre la construcción de los hechos científicos, sobre cómo interactúan la ciencia y la política, y de qué manera se puede avanzar hacia una sociedad más inclusiva, compleja y éticamente más responsable, en términos tecnocientíficos.

Bruno Latour, nació en Francia el año 1947, es uno de los filósofos y sociólogos de la ciencia y la tecnología considerado más influyentes del siglo XX y XXI. Su pensamiento filosófico y epistemológico tuvo una evolución considerable a lo largo de su carrera. Su formación académica, sus experiencias de investigación y los contextos en los que ha trabajado han influido ampliamente en su postura filosófica. Su formación inicial, la filosofía, le brindó una base sólida para adquirir un pensamiento crítico y analítico, mientras que su trabajo en antropología le permitió adoptar una perspectiva más empírica y etnográfica. Su enfoque interdisciplinario fue crucial para el desarrollo de su metodología de investigación en los estudios de la relación e interdependencia entre la sociedad, la ciencia y la tecnología en el proceso de producción de conocimiento científico. En su obra principal, *"La esperanza de Pandora"*, analiza y argumenta esa relación intrínseca o fusión híbrida, entre ciencia y tecnología, acuñándose el término "tecnociencia".

*"La esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios de ciencia"*, fue publicada por Bruno Latour el año 1999. Esta obra, además de ofrecer una profunda reflexión sobre la tecnociencia, proporciona una visión exhaustiva de su pensamiento crítico respecto a la distinción tradicional entre lo que es social y lo que es técnico. Según Latour, la tecnociencia es un campo donde estas categorías se fusionan y se transforman continuamente. Asimismo, en esta su obra, considera que, a medida que las tecnologías y los conocimientos científicos se integran más profundamente en la sociedad, surge la necesidad de una mayor responsabilidad ética, rendición de cuentas y consideración más amplia de las consecuencias sociales y ambientales de la tecnociencia.

Respecto al contexto y propósito de su obra, se puede señalar que, Bruno Latour escribió y publicó *"La esperanza de Pandora"*, en un periodo en que los estudios de ciencia y tecnología (STS) estaban en plena expansión. Durante las décadas de 1980 y 1990, estos estudios se habían consolidado como un campo interdisciplinario que buscaba entender la ciencia y la tecnología no solo como actividades técnicas, sino también como prácticas sociales, culturales y políticas. Este enfoque contrastaba con las perspectivas más tradicionales que consideraban la ciencia como una búsqueda objetiva y neutral de la verdad y del conocimiento científico. En este mismo contexto histórico, había un creciente reconocimiento de la importancia de la tecnología en la configuración de la sociedad moderna. La revolución digital, los avances en biotecnología y la creciente interconexión global estaban cambiando rápidamente el paisaje social y cultural. Es así que, la obra de Latour buscó ofrecer una comprensión más matizada y crítica de la ciencia y la tecnología y su rol en el mundo contemporáneo.

Indudablemente, el propósito de *“La esperanza de Pandora”* es múltiple y complejo. Latour pretende, ante todo, desafiar las dicotomías tradicionales que separan la naturaleza de la sociedad, los hechos de los valores y la ciencia de la política. A través de una serie de ensayos, Latour explora cómo estas dicotomías son construcciones modernas que no reflejan la realidad híbrida en la que vivimos en esta segunda década del siglo XXI. Mediante esta obra busca transformar nuestra comprensión de la ciencia y la tecnología, ofreciendo un marco teórico y metodológico que mueva a repensar cómo se construyen los hechos y los conocimientos científicos, cómo interactúan la ciencia y la política. Pretende reflexionarnos sobre la necesidad de avanzar hacia una sociedad más inclusiva y responsable en términos tecnocientíficos.

*“La distinción entre naturaleza y sociedad es una construcción moderna que no refleja la complejidad de la realidad híbrida en la que vivimos.” (Latour, 1999, p.45)*

La publicación de *“La esperanza de Pandora”*, corresponde al último año de siglos XX; aunque fue construido durante los años 1993 a 1998. Los diferentes ensayos que conforman la obra de Latour, fueron publicados en libros y revistas durante este periodo. A continuación, en un intento de sintetizar cada ensayo, y de facilitar en cierto modo, la comprensión de los lectores menos especializados en epistemología, filosofía y sociología de la ciencia, se expone a continuación las ideas, reflexiones y argumentos de Bruno Latour.

### **Ensayo 1: *“¿Cree usted en la realidad?”. Noticias desde las trincheras de las guerras de la ciencia.***

Bruno Latour aborda la cuestión de la realidad científica desde una perspectiva crítica y constructivista. Cuestiona la creencia común de que la ciencia descubre hechos objetivos y autónomos de la realidad. Latour, de este modo, busca ilustrar cómo las observaciones científicas y los datos se producen mediante una serie de mediaciones y traducciones que implican tecnologías, instrumentos y prácticas sociales. Asimismo, aborda las llamadas “guerras de la ciencia”, una serie de debates entre científicos y académicos de humanidades sobre la naturaleza de la realidad científica. Mediante su enfoque constructivista, destaca la contingencia y la contextualidad del conocimiento científico, desafiando la idea de una ciencia completamente objetiva y neutral como se establece desde el positivismo. Latour también explora las implicaciones políticas y epistemológicas de su perspectiva constructivista. Argumenta que, al entender la ciencia como una construcción social, podemos reconocer mejor las relaciones de poder y las dinámicas sociales que influyen en la producción del conocimiento. Al cierre del ensayo, Latour aboga por una ciencia más reflexiva y democrática, que tenga en cuenta las contribuciones y las voces de diversos actores en los procesos de investigación, en la construcción de la realidad y del conocimiento científico.

## ***Ensayo 2: La referencia circulante. Muestreo de tierra en la selva amazónica.***

Bruno Latour examina el proceso de producción del conocimiento científico a través de un estudio de caso concreto: el muestreo de suelo en la selva amazónica. Analiza el trabajo de un equipo de científicos que recolectan, analizan y traducen datos del suelo amazónico, demostrando cómo las observaciones de campo se transforman en datos científicos estandarizados. Es así que utiliza el concepto de "referencia circulante", Latour muestra cómo el conocimiento se construye y se valida mediante una cadena y red de mediaciones. Asimismo, describe el proceso de investigación, con énfasis en la recolección de muestras, análisis de laboratorio, elaboración de gráficos y tablas; finalmente, la publicación de resultados. Por otro lado, Latour destaca la importancia de las prácticas materiales y las tecnologías en la construcción de hechos científicos. Argumenta que el conocimiento no se descubre simplemente en la naturaleza, sino que se produce a través de interacciones complejas entre humanos, instrumentos y entornos. La "referencia circulante" revela cómo el conocimiento científico es un producto dinámico y negociado, que depende de la fiabilidad de cada eslabón en la cadena de producción. Este enfoque cuestiona la visión tradicional de la investigación científica que busca verdades objetivas y universales.

## ***Ensayo 3: La historicidad de las cosas. ¿Dónde estaban los microbios antes de Pasteur?***

En este ensayo, Bruno Latour relaciona el descubrimiento científico y la existencia de los fenómenos naturales. Analiza el caso de los microbios descubiertos por Louis Pasteur. Hasta entonces, los microbios no existían en el sentido científico porque no había un marco conceptual y técnico para identificarlos y estudiarlos. Precisamente, Pasteur desarrolló nuevas técnicas de laboratorio y métodos de investigación, logrando no sólo descubrir microbios, sino que, los "creó" en un contexto científico. Su enfoque desafió la idea de que los descubrimientos científicos simplemente revelan una realidad preexistente, sugiriendo que la ciencia participa activamente en la configuración de la realidad. Latour argumenta que los objetos de estudio científicos, como los microbios, tienen una historicidad que depende de las prácticas y contextos científicos que los producen. Utilizó este caso para indagar cómo los hechos científicos son construidos y cómo la realidad científica es una red de relaciones entre actores humanos y no humanos. De este modo, Latour subraya la idea de que la ciencia no solo descubre el mundo, sino que también lo crea y lo transforma mediante sus prácticas y tecnologías, es decir, mediante la tecnociencia.

## ***Ensayo 4: Un colectivo de humanos y no humanos. Un recorrido por el laberinto de Dédalo***

A través de ensayo, Bruno Latour explora la interdependencia entre actores humanos y no humanos en la producción de conocimiento y la configuración

del mundo tecnocientífico. Utiliza la metáfora del laberinto de Dédalo, para explicar cómo las tecnologías, los instrumentos científicos y los objetos técnicos no son meras herramientas pasivas, sino que actúan como agentes que participan activamente en forma de redes sociotécnicas. Según Latour, los humanos y no humanos forman colectivos donde cada actor tiene una influencia significativa en los resultados científicos y tecnológicos. Argumenta que para entender cómo se produce el conocimiento, es esencial reconocer la agencia de los no humanos (*artefactos tecnológicos*) y cómo interactúan con los humanos en redes complejas. El recorrido por el laberinto de Dédalo representa el camino tortuoso y a menudo no lineal de la investigación científica, donde cada decisión, cada instrumento y cada práctica contribuyen a la construcción de la realidad objeto de estudio. En este ensayo Latour enfatiza la necesidad de una visión más integrada y relacional de la ciencia y la tecnología, donde las fronteras entre lo humano y lo no humano se difuminan. Asimismo, invita a reconsiderar nuestras nociones de agencia, objetividad y responsabilidad ética en la práctica científica, promoviendo una comprensión más inclusiva y colaborativa del conocimiento.

#### **Ensayo 5: *La invención de las guerras de la ciencia. El pacto de Sócrates y Calicles.***

Latour, en este ensayo, utiliza la alegoría del pacto entre Sócrates y Calicles, personajes de la filosofía clásica, para explicar de modo ilustrativo el conflicto entre dos visiones opuestas: la búsqueda de la verdad objetiva, representada por Sócrates, y el uso del conocimiento para obtener poder y persuasión, representado por Calicles. Latour argumenta que las guerras de la ciencia no son simplemente disputas sobre hechos objetivos, sino sobre quién tiene la autoridad para definir la realidad y cómo se debe producir y validar el conocimiento. Latour refiere a “guerras de la ciencia”, en alusión a enfrentamientos provocados entre filósofos, académicos y científicos respecto la naturaleza del conocimiento científico. Critica la visión dicotómica que separa la ciencia de las humanidades, cuestiona el supuesto de que la ciencia es poseedora de verdades absolutas y las humanidades de meras interpretaciones subjetivas. Señala que esta “guerra” es una construcción social que ignora la complejidad y la interrelación entre diferentes formas de conocimiento. En este sentido, Latour propone una reconciliación que reconozca la naturaleza híbrida del conocimiento, donde hechos y valores, ciencia y sociedad están intrínsecamente conectados. Por otro lado, subraya la importancia y necesidad de superar las falsas dicotomías metodológicas, las insulsas guerras de la ciencia, mediante un enfoque más colaborativo, integral y reflexivo, que permita valorar tanto el rigor científico como la crítica social y cultural. Finalmente, aboga por una ciencia más democrática y abierta, que incluya múltiples perspectivas y reconozca la contribución de todos los actores involucrados en la construcción del conocimiento.

### **Ensayo 6: *Una política liberada de la ciencia. El cuerpo cosmopolítico.***

En este ensayo, Bruno Latour propone una nueva forma de entender la relación entre la ciencia y la política. Sugiere que ambas esferas deben ser integradas en un marco cosmopolítico. Latour argumenta que tradicionalmente, la política y la ciencia se han visto como dominios separados, con la ciencia proporcionando hechos objetivos y la política gestionando valores y decisiones subjetivas. Sin embargo, este ensayo destaca que la producción de conocimiento científico está inextricablemente ligada a procesos políticos y sociales. Al referirse a "cuerpo cosmopolítico", Latour aboga por una política que se preocupe tanto por los humanos como por los no humanos, y que se base en una comprensión más amplia e inclusiva de la realidad. El pretender aproximar la política y la ciencia, desde la perspectiva de Latour, significa reconocer y gestionar su interdependencia de manera más reflexiva y democrática. Este enfoque implica una democratización del proceso científico, donde se valoren las contribuciones de diversos actores y se incluyan múltiples perspectivas en la construcción del conocimiento. Una vez más invita a repensar el proceso complejo de construcción de conocimiento, considerar el marco cosmopolítico del mundo tecnocientífico contemporáneo.

### **Ensayo 7: *La leve sorpresa de la acción, hechos, fetiches y factiches***

Bruno Latour, mediante este ensayo, explora la naturaleza de los hechos científicos y cómo estos son percibidos y construidos en la práctica científica. Introduce los conceptos de "fetiche" y "factiche" para desafiar las nociones tradicionales del objetivismo en la ciencia. Un "fetiche" es algo que se cree que tiene poder intrínseco debido a una creencia errónea, mientras que un "factiche" es un término acuñado por Latour para describir objetos que, aunque construidos por humanos, tienen una realidad y efectividad innegables en el mundo. De esta manera, Latour argumenta que los hechos científicos son "factiches" en el sentido de que son productos de actividades humanas, pero tienen efectos reales y tangibles. Respecto a "la leve sorpresa de la acción", Latour busca resaltar cómo los hechos científicos, aunque construidos, pueden tener resultados inesperados y sorprendentes, subrayando la agencia de los objetos no humanos en las redes sociotécnicas. Una vez más Latour cuestiona la dicotomía entre naturaleza y cultura, sugiriendo que los hechos científicos deben entenderse como híbridos que emergen de la interacción entre actores humanos y no humanos. Asimismo, aboga por una visión de la ciencia que reconozca la construcción activa de los hechos sin caer en el relativismo, y que valore la capacidad de estos hechos para sorprender y transformar nuestra comprensión del mundo. Esta mirada epistemológica permite una comprensión más matizada y dinámica de cómo se produce y se valida el conocimiento científico; inclusive, cómo se aplica en la praxis investigativa, principios y procedimientos tecnocientíficos.

### **A modo de cierre: Conclusión. ¿Qué artificio conseguirá liberar la esperanza de Pandora?**

En la última parte de *La esperanza de Pandora, a modo de cierre*, Bruno Latour reflexiona sobre las implicaciones de su postura y los argumentos expuestos a lo largo de su obra. Plantea que, para liberar la esperanza encerrada en la caja de Pandora, es necesario que los académicos e investigadores científicos, reconozcan y consideren la naturaleza híbrida de la realidad en la que vivimos, donde los hechos científicos y los valores sociales están intrínsecamente entrelazados. Él sugiere que necesitamos un nuevo tipo de artificio, uno que integre a los actores humanos y no humanos en la toma de decisiones colectivas y que permita una mayor democratización y participación en los procesos científicos y tecnológicos. Reitera las ideas y argumentos desarrollados en los diferentes ensayos, remarcando su propuesta de transformar nuestra comprensión de la ciencia y la política, promoviendo una mayor responsabilidad y reflexión sobre cómo producimos y utilizamos el conocimiento. Latour hace un llamado a los científicos, políticos y ciudadanos a trabajar juntos para construir un mundo en el que la ciencia no solo descubra hechos, sino que también se preocupe por las consecuencias sociales y éticas de sus descubrimientos. Insta a repensar y enfrentar los desafíos contemporáneos de manera más equitativa y sostenible, liberando así la esperanza de Pandora para un futuro más integrado y justo.

*“Los científicos no son neutrales; sus prácticas están influidas por valores, intereses y contextos sociales.” (Latour, 1999, p. 137)*

“*La esperanza de Pandora*” es una obra que ha tenido un impacto significativo en la filosofía de la ciencia y los estudios de ciencia y tecnología. Desde el inicio de la obra, Latour desafía a reconsiderar nuestras nociones preconcebidas sobre la ciencia, la tecnología y su relación con la sociedad. Asume un enfoque constructivista, crítico y cierta tendencia relativista, aspecto que es valorado y a la vez criticado por académicos e investigadores científicos. No obstante, “*La esperanza de Pandora*”, es una obra de considerable relevancia y en cierto modo, imprescindible en los contextos académicos y formativos. Los futuros científicos o iniciantes en filosofía de la ciencia y/o epistemología podrían favorecerse de las ideas, reflexiones y argumentos que plantea Bruno Latour, sobre todo para comprender críticamente la relación dialéctica entre la ciencia y la tecnología -*tecnociencia*-, y sus implicaciones en la investigación y producción de conocimiento, y los riesgos inherentes para la sociedad del siglo XXI.

No es desconocimiento alguno, saber que, en los hechos, el diseño y desarrollo de proyectos de investigación, particularmente en el contexto académico universitario, está mediado por herramientas tecnológicas, en particular por la Inteligencia Artificial. Esto evidencia que, en las aulas universitarias, la tecnociencia está presente y que va generando cada vez mayor impacto en los procesos pedagógicos y de producción de conocimiento científico. Sin embar-



go, este impacto puede ser favorable como nocivo. Bruno Latour, en esta obra como en sus otras<sup>1</sup>, reflexiona y advierte sobre el potencial de la tecnociencia, y los fines que se le puede dar, so pretexto de progreso, desarrollo, modernización y otros.

Respecto a los “pros” de la tecnociencia se puede destacar: el impulso científico y tecnológico en diferentes campos, desde la medicina hasta la ingeniería; la colaboración entre científicos y tecnólogos; el fomento a la innovación y la creatividad; la exploración de nuevas ideas y enfoques de investigación; la mejora en la comunicación global y conectividad entre académicos e investigadores; la generación de oportunidades laborales en sectores se demanda tecnológica e impulso del desarrollo socioeconómico. Con relación a los “contra”, es de suma importancia considerar: el impacto negativo sobre el medio ambiente por el exceso de usos de recursos y energías; la exacerbación de las desigualdades sociales al crear brechas digitales y económicas entre quienes (académicos e investigadores) tienen acceso a la tecnología y los recursos y aquellos que no; los riesgos éticos y morales del uso y abuso de las tecnologías como la inteligencia artificial y la biotecnología; la dependencia excesiva de la tecnología que provoque la pérdida de habilidades propias y actitudes reflexivas y críticas.

## A MODO DE REFLEXIONES CONCLUSIVAS

El pensamiento epistemológico de Bruno Latour ha dejado un legado duradero en la forma en que entendemos la ciencia y la tecnología. En “La esperanza de Pandora”, con un enfoque constructivista propone una visión más integrada y dinámica del conocimiento científico. Asimismo, subraya la importancia de considerar los contextos sociales, culturales y políticos en los que se produce la ciencia, y aboga por una mayor responsabilidad y ética en la práctica tecnocientífica. Para las nuevas generaciones de científicos y tecnólogos, su trabajo ofrece una guía crucial para aproximarse a la filosofía de la ciencia, a la reflexión epistemológica en el abordaje científico de los complejos desafíos del siglo XXI. Latour, en sus siete ensayos busca fomentar reflexión crítica sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la sociedad; promueve una mirada y actitud epistemológica, metodológica y ética más inclusiva, integral y responsable para las nuevas generaciones de científicos y tecnólogos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Latour, B. (1999). *La esperanza de Pandora: Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Latour, B. (2017). *Frente a Gaia: Ocho conferencias sobre el Nuevo régimen climático*. Cambridge: Prensa política.
- Latour, B. (2004). *Política de la naturaleza: cómo llevar las ciencias a la democracia*. Cambridge, MA: Prensa de la Universidad de Harvard.

**Fecha de recepción: 31 de mayo, 2024**

**Fecha de aceptación: 20 de julio, 2024**

1 “La ciencia en acción” (1987), “Jamás fuimos modernos: Ensayo de antropología simétrica” (1993), “Políticas de la naturaleza: por una democracia de las ciencias” (1999), “El peregrino de la modernidad” (2012).