

La ciencia normal y sus problemas

Alan Heiblum Robles. Investigador independiente (México)

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

c. e.: alanheiblum@gmail.com

Resumen

El concepto de «ciencia normal» formulado por Thomas Kuhn requiere que se aborde su ambigüedad, su marco normativo implícito y sus analogías limitadas. Objecciones históricas y epistémicas muestran que no constituye el marco operativo que se le atribuye, sino que funciona como una maquinaria monista. En contraposición a la idea de que la ciencia progresá resolviendo problemas, aquí se sostiene que su fuerza radica en la capacidad de generar nuevos enigmas. Se propone, además, una nueva visión de las crisis científicas: no como resultado de anomalías acumuladas, sino como síntomas de un agotamiento en la producción de problemas.

Palabras clave: ciencia normal, pluralismo, producción de enigmas.

Abstract

Normal science and its problems

The concept of «normal science» formulated by Thomas Kuhn requires a critical reassessment of its ambiguity, its implicit normative framework, and its limited analogies. Historical and epistemic objections reveal that it is not the operative model it is often taken to be, but rather functions as a monist machinery. Contrary to the idea that science advances by solving problems, this essay argues that its strength lies in the capacity to generate new enigmas. A new perspective on scientific crises is proposed: not as the result of accumulated anomalies, but as symptoms of a depletion in problem production.

Keywords: normal science, pluralism, enigma production.

La ciencia normal y sus problemas

Alan Heiblum Robles. Investigador independiente (México)

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

c. e.: alanheiblum@gmail.com

§ 1. Introducción

El debate entre Popper y Kuhn sobre la naturaleza de la práctica científica es bien conocido. Kuhn sostiene que lo más característico de la ciencia no son sus rupturas: «Es la ciencia normal, en la que no ocurre el tipo de pruebas que propone Sir Karl, y no la ciencia extraordinaria, lo que más distingue a la ciencia de otras actividades» (Kuhn, 1974: 802). Para Popper, en cambio, los *puzzles* no resultaban sino «problemas menores que no afectan la rutina». Popper dijo sentir lástima por el dogmático «científico normal» y que la propuesta de Kuhn conducía a un «gran desastre» (Popper, 1974: 1146-1147). Sin embargo, el desastre al que conduce no es al que Popper sospechaba, sino a uno más sutil, y del que él también fue parte: el monismo. La ciencia normal sirve como un caballo de Troya para el monismo.

Poco antes de su muerte, Melogno dejó formulada una distinción que ayuda a reorganizar críticamente los problemas de la ciencia normal. Tras una revisión de sus discusiones, identifica dos líneas principales de objeción a la ciencia normal: una, de orden histórico, que cuestiona su pertinencia como categoría para describir el devenir de la ciencia real; y otra, más radical, que denuncia su esterilidad o incluso su carácter perjudicial para explicar el progreso científico. «Por razones de espacio», anota como un trágico Fermat, «me centraré exclusivamente en esta segunda tendencia crítica» (Melogno 2024, 83–84). La argumentación de Melogno resulta suficiente: la ciencia normal no ofrece un problema para el progreso. No obstante, es problemática en sí misma.

§ 2. Pragmatismo y pluralismo

El gran acierto de las nociones kuhnianas es su giro pragmatista. En sus propias palabras: «Mi objetivo es negarle todo significado a la pretensión de que las sucesivas

creencias científicas se convierten en aproximaciones a la verdad cada vez más probables o cada vez mejores, y sugerir al mismo tiempo que el sujeto de las pretensiones de verdad no puede ser una relación entre las creencias y un mundo supuestamente independiente de la mente o externo» (Kuhn, 1993: 330). Al centrar la actividad científica en la solución de problemas, la entelequia de la verdad por correspondencia da paso a concepciones más fértiles referentes a la coherencia de las prácticas epistémicas.

Kuhn fue insistente en la dimensión de limpieza que encerraba la ciencia tal como uno se la encuentra en su práctica. «Lo sepan o no sus practicantes individuales, se les entrena para, y se les recompensa por, resolver intrincados enigmas —sean estos instrumentales, teóricos, lógicos o matemáticos— en la interfaz entre su mundo fenoménico y las creencias de su comunidad en torno a éste» (Kuhn, 1993: 338). Este trabajo toma forma a través de tres focos principales: 1) la determinación del hecho significativo, es decir, el aislamiento de ciertos datos que el paradigma vigente considera relevantes; 2) el acoplamiento entre hechos y teoría, mediante la construcción de experimentos destinados a confirmar predicciones del marco teórico, aun cuando los fenómenos en juego no resulten especialmente interesantes por sí mismos; y 3) la articulación de la teoría, que implica afinar el sistema conceptual y eliminar ambigüedades sin alterar sus fundamentos.

Kuhn insistió en que este trabajo de limpieza no era menor ni accesorio, sino la sustancia misma de la investigación científica profesional. «Pocas personas que no sean realmente practicantes de una ciencia madura llegan a comprender cuánto trabajo de limpieza de esta especie deja un paradigma para hacer, o cuán atrayente puede resultar la ejecución de dicho trabajo. Y es preciso comprender esos puntos. Las operaciones de limpieza son las que ocupan a la mayoría de los científicos durante todas sus carreras. Constituyen lo que llamo aquí ciencia normal» (Kuhn, 1962: 52).

Aquí cabe una primera observación. La misma cita donde Kuhn define con claridad la labor de la ciencia normal y reivindica su centralidad, termina con una formulación digna de Procusto: «Examinada de cerca, tanto históricamente como en el laboratorio contemporáneo, esa empresa parece ser un intento de obligar a la naturaleza a que encaje dentro de los límites preestablecidos y relativamente inflexibles que proporciona el paradigma» (Kuhn, 1962: 52). En otras palabras, el científico normal

aparece a imagen y semejanza del mítico bandido de Tebas que corta los excedentes, estira los faltantes y hace encajar por la fuerza los fenómenos en el marco rígido de un estilo heredado. Como en el mito, la cama no se adapta al cuerpo; es el cuerpo el que debe acomodarse violentamente a la cama. Esta imagen, que en el propio Kuhn no carece de ambivalencia, puede ser una de las fuentes de las reacciones más adversas a su propuesta. El punto es que, aunque poco elogiosa, pues emparenta el oficio del científico al de un villano y no al del héroe Teseo, no constituye un problema.

El grave problema de la ciencia normal es que al quedar asociada a la idea de un único paradigma imperante, funciona por tanto como un caballo de Troya del monismo. Respecto a la ciencia, una visión histórica bien informada, filosóficamente despierta y éticamente preocupada encuentra una pluralidad de métodos y marcos epistémicos (que no puede sin más reducirse a la diversidad propia de los momentos de crisis). Restan dos opciones: desembarazarse de la noción que le hace el juego sucio al monismo, o aceptar que «la ciencia moderna puede permitirse mantener múltiples paradigmas dentro de un mismo campo, lo que produce los beneficios de la tolerancia sin perder las ventajas de la ciencia normal kuhniana dentro de cada paradigma» (Chang, 2024: 121).¹

35

§ 3. Ambigüedad y creatividad

eikasía
N.º 134
Extra feb..
2026

Los otros problemas de la ciencia normal son múltiples y empiezan con sus ambigüedades. Una de las mayores dificultades para interpretar el concepto es entender en qué grado se limita a describir o prescribir la práctica científica. Fue quizás Feyerabend el que mejor dejó dicho este punto: «Siempre que leo a Kuhn, me preocupa la siguiente pregunta: ¿se nos presentan aquí prescripciones metodológicas que indican al científico cómo proceder, o se nos da una descripción, carente de cualquier elemento evaluativo, de aquellas actividades que generalmente se denominan «científicas»? Los escritos de Kuhn, en mi opinión, no conducen a una respuesta sencilla» (Feyerabend, 1970: 198). Puede agregarse que este problema llega al paroxismo con la nomenclatura: «normal» implica una glosa irremediablemente

¹ La visión de Moulines sobre la virtud insoslayable de la pluralidad del ser gradual, es aquí del todo pertinente.

ambigua. Al bautizar la actividad científica con el nombre ciencia normal, Kuhn construye una noción que quizás nunca pueda ser clarificada en su rol preceptivo o descriptivo.

Otro problema es analógico. En la edición inglesa original de *The Structure of Scientific Revolutions* se emplea el término *puzzle-solving*, término que en las traducciones al español ha oscilado entre solución de «puzzles» o «enigmas». A lo largo de su obra sugiere diversas analogías, entre las que se destacan los rompecabezas y crucigramas. Kuhn se inclina por estos modelos por su carácter cerrado: existe una única solución correcta, y su interés consiste en aplicarse a encontrarla dentro de un marco normativo claro. Esto coincide con su caracterización de la ciencia normal como una práctica regida por reglas fijas, al interior de un paradigma consolidado.

La elección anterior resulta insuficiente en tanto sugiere una pasividad epistémica: el objetivo sería acomodar lo dado dentro de lo previsto. La creatividad de la empresa científica se representa mejor con otras analogías. Por ejemplo, los problemas de ajedrez (*chess puzzles*) ofrecen una estructura más dinámica y fértil para pensar la práctica científica real, justamente porque, aun manteniéndose dentro de un sistema de reglas, introducen grados variados de complejidad, creatividad y ruptura.

Siguiendo el espíritu kuhiano, para comprender la ciencia normal resulta esencial pensarla no como una actividad monolítica, sino como una constelación de operaciones diferenciadas: recolectar datos, calcular, simular, replicar, sofisticar teorías, extenderlas a casos límite, etc. Estas tareas no son homogéneas ni están todas sometidas al mismo tipo de racionalidad. Algunas exigen repetición exacta; otras, refinamiento técnico; otras más, una creatividad estructurada. La diversidad intrínseca de los problemas de ajedrez brinda un retrato fino de esta multiplicidad.

La analogía con los acertijos ajedrecísticos tiene otro mérito: exige un pensamiento contraintuitivo. A diferencia de los rompecabezas —que apelan al encaje de formas prediseñadas— o los crucigramas —que dependen del acervo cultural compartido—, los problemas de ajedrez van desde lo táctico hasta lo fantástico, desde lo ortodoxo hasta lo matemático. Las mejores soluciones suelen parecer erróneas al principio, desafían expectativas y solo se sostienen tras un análisis detenido. Es esta dimensión contraintuitiva la que mejor refleja la práctica científica real: no se trata de llenar

casillas, sino de encontrar caminos posibles allí donde el sentido común se topa con callejones sin salida.

§ 4. Producción de problemas noveles

Kuhn cree que la ciencia normal es solución de enigmas². Sin embargo, el meollo de la ciencia no radica en solucionarlos sino en producirlos. En tanto solución y producción son categorías que se requieren mutuamente, podría pensarse que este reparo es mero énfasis. Es más que eso. Si la solución de enigmas fuera medular, un trastorno tan grave como la *crisis de reproducibilidad*³ sería impensable. Curiosamente, resulta natural —incluso predecible— si se entiende la empresa científica como una fábrica de enigmas.

Esto exige una reinterpretación completa. En la visión de Kuhn, el paradigma promete y la ciencia normal cumple.⁴ Lo cierto es que las promesas difícilmente se cumplen, y lo que de ordinario se hace es reformularlas. Guste o no, la ciencia normal no consiste prioritariamente en otra cosa que en la (re)formulación *ad nauseam* de la promesa paradigmática.⁵

Kuhn señaló varias causas por las cuales una anomalía puede llevar a una crisis: el impacto sobre los fundamentos del paradigma aceptado, la resistencia a largo plazo a los intentos de resolución y la presión social. La realidad es más sucinta. Lo que interesa a la empresa científica es mantener activa su economía interna. Para ello, lo que necesita es abrir constantemente nuevas líneas de investigación, lo que a su vez

37

² Por los problemas anteriormente advertidos, usaré en lo siguiente «enigma» en lugar de «puzzle».

³ La reproducibilidad es definitoria en ciencia. Sin embargo, la mayoría de los intentos de reproducción de los experimentos simplemente fallan. Un estudio de *Nature* 2016 en el que participaron 1576 investigadores, reveló que el 90% considera que la ciencia atraviesa una crisis de reproducibilidad. El 38% supone que la crisis es moderada, mientras que el 58% restante que es grave. Solo un 3% de los encuestados piensa que no hay tal crisis. El 7% final declara que no lo sabe. Baker (2016).

⁴ «El éxito de un paradigma es al principio, en gran parte, una promesa de éxito discernible en ejemplos seleccionados y todavía incompletos. La ciencia normal consiste en la realización de esa promesa, una realización lograda mediante la ampliación del conocimiento de aquellos hechos que el paradigma muestra como particularmente reveladores, aumentando la extensión del acoplamiento entre esos hechos y las predicciones del paradigma y por medio de la articulación ulterior del paradigma mismo» (Kuhn 1962, 52).

⁵ Como ejemplo piénsese el escenario cosmológico, la prometida materia oscura sigue sin conseguir una detección empírica, mientras la lista de sus candidatos posibles se reforma *ad infinitum*.

requiere de enigmas novedosos. Es por esto que cuando la producción de enigmas merma en su calidad, se suscitan las crisis.⁶

Kuhn pensaba que los paradigmas se organizaban alrededor de soluciones ejemplares. Pero muchos de los grandes marcos actuales se estructuran alrededor de problemas abiertos, ferozmente irresueltos o anómalos. Lo que hoy importa no es compartir una solución, sino orbitar alrededor de un problema masivo que permita simular, experimentar, diseñar estrategias y movilizar recursos. Son grandes amenazas y anomalías activas las que estructuran campos enteros de investigación. La ciencia se organiza, cada vez más, en torno a las ausencias.

Por todas estas razones, el relieve puesto en la solución, tan característico de la visión de Kuhn, debe ceder su lugar. La ciencia normal no es el cumplimiento de una promesa, sino su reformulación constante. No se sostiene por su capacidad de resolución sino por la manera en que no ceja de abrir nuevas vías de inquirir. Es en la novedad de sus enigmas donde radica su vitalidad, su creatividad y, finalmente, su fuerza histórica.

§ 5. Conclusión

El esquema kuhniano está de cabeza. Pensábamos con Kuhn que «una realización universalmente reconocida sirve para unificar a la profesión» (1962: 45). Casos actuales permiten dudar de esto e incluso invertirlo. Tal parece que se seleccionan los escenarios donde convergen y se estimulan desarrollos independientes. Las hipótesis científicas no se eligen por ser las que mejor calzan con el conocimiento heredado, sino por su capacidad para prometer desarrollos futuros.

La ausencia de paradigmas únicos es patente. Allí donde en su pluralidad se implantan, lo que echan a andar son mecanismos de producción de enigmas. No *puzzle-solving*, sino *puzzle-producing*. Entender que el quid de la cuestión está en la producción de problemas novedosos da un nuevo rostro a la ciencia. Kuhn creyó que las

⁶ Un ejemplo clásico lo deja ver con claridad. El sistema ptolemaico podía resolver cualquier desviación observada, bastaba con amañar los epiciclos. Justo por ello, el sistema ptolemaico no podía generar problemas significativos, sólo repetir los antiguos con mayor complejidad. Copérnico, por el contrario, no ofreció de inmediato una solución mejor, pero produjo una pregunta nueva. Ahí está la diferencia: un sistema puede seguir resolviendo y estar agotado, mientras otro puede empezar sin soluciones pero con problemas potentes, y por ello resultar más fértil.

crisis surgen de la acumulación de anomalías. Las crisis reales llegan con la falta de enigmas novedosos. Copérnico se aburrió de Ptolomeo.

Bibliografía

- Baker, Monya (2016), «1,500 scientists lift the lid on reproducibility», en *Nature*, n.º 533, pp. 452-454.
- Chang, Hasok (2024), «Thomas Kuhn, normal science, and education», en K. B. Wray (ed.), *Kuhn's The structure of scientific revolutions at 60*. Cambridge University Press, pp. 121-134.
- Feyerabend, Paul (1970), «Consolations for the specialist», en I. Lakatos y A. Musgrave (eds.), *Criticism and the growth of knowledge*. Cambridge University Press, pp. 197-230.
- Kuhn, Thomas S. (1993), «Afterwords», en P. Horwich (ed.), *World changes: Thomas Kuhn and the nature of science*. MIT Press, pp. 311-341.
- Kuhn, Thomas S. (1974), «Logic of discovery or psychology of research?», en P. A. Schilpp (ed.), *The philosophy of Karl Popper*, part II. Open Court, pp. 798-819.
- Kuhn, Thomas S. (1962), *The structure of scientific revolutions*. University of Chicago Press.
- Melogno, Pablo (2024), «Normal science: The rise and fall of scientific traditions», en K. B. Wray (ed.), *Kuhn's The structure of scientific revolutions at 60*. Cambridge University Press, pp. 79-94.
- Popper, Karl R. (1974), «Normal science and its dangers», en P. A. Schilpp (ed.), *The philosophy of Karl Popper*, part II. Open Court. pp. 1146-1147.

