

Economía de las API científicas.

La ciencia como consumo y producción mediada por infraestructura algorítmica

Dante Avaro¹

SETIEMBRE 2025

isagoge.substack.com

La transformación digital de la práctica científica contemporánea está reconfigurando silenciosamente las bases epistemológicas sobre las cuales se construyó la ciencia moderna. Este trabajo analiza cómo las API (*Application Programming Interfaces*) científicas no constituyen meramente herramientas neutras de acceso a la información, sino que operan como infraestructuras algorítmicas que median, filtran y jerarquizan tanto el consumo como la producción de conocimiento científico. A través del concepto de «Modelo Plugin», se examina la emergencia de un nuevo régimen tecno-científico donde el investigador se convierte en un operador conectado a sistemas automatizados que procesan, validan y distribuyen el saber. Esta monografía plantea una pregunta central: ¿qué formas de subjetividad y conocimiento siguen siendo posibles cuando la práctica científica se subordina crecientemente a protocolos algorítmicos que priorizan la eficiencia productiva sobre la reflexión crítica? Para responder a esta interrogante, se analizan seis dimensiones estructurales de la ciencia moderna —verdad, error, riesgo epistémico, sujeto epistémico, temporalidad e institucionalidad— y cómo cada una se ve tensionada por la lógica operativa de las API científicas.

¿Qué es una API científica?

Una API permite que aplicaciones externas accedan a funciones o datos de una plataforma (por ejemplo, Scopus, Semantic Scholar, GPT, etc.). La ciencia, hoy, se produce y circula cada vez más a través de API cerradas que se encargan de filtrar qué se lee, cómo se accede y qué se prioriza. A su vez, estas API permiten que las IA generen conocimiento a partir de estos datos, con la posibilidad, por supuesto, de monetizar el uso repetido de ese conocimiento a través de su reutilización.

Es un hecho que para producir ciencia hay que consumirla. La intención que reviste este suceso no ha cambiado, pero su naturaleza sí. La lectura directa de libros, artículos, la manipulación de archivos, de contenedores de datos, etc., ya

¹ CCONFINES-CONICET-UNVM. Comentarios, sugerencias y críticas pueden enviarse al siguiente correo electrónico: dante.avaro@7tres.biz

no es subjetiva, está mediada. Ya no hay una aproximación subjetiva y personal, hay una consulta a través de una arquitectura que lo mediatiza y jerarquiza.

Tabla 1. Aproximación al consumo científico

Actividad	API implicada	Función estructural
Buscar <i>papers</i>	Crossref, Semantic Scholar, Scopus, arXiv API	Curaduría algorítmica, sesgo de visibilidad
Leer/estudiar <i>papers</i>	Elicit, ChatGPT, Scite, ReadCube	Resumen, <i>highlight</i> , mapeo semántico
Armar bibliografía	Zotero API, Mendeley API, Paperpile API	Gestión externalizada del saber citado
Sintetizar teóricamente	GPT API	Propuesta de hipótesis y organización argumentativa
Generar código / modelos	Copilot API, HuggingFace API	Asistencia creativa-tecnológica.

Fuente: elaboración propia.

Lo mismo sucede cuando el investigador hace circular el conocimiento o está invitado a evaluar conocimiento, hay que conectarse para ingresar al sistema. En realidad, la conexión es permanente, una especie de *plug-in* constante, un acoplamiento entre el investigador, el sistema científico y las API garantizan todo el circuito, empaquetando y desempaquetando todo el proceso de manera constante y sin filtraciones.

Tabla 2. Acoplamiento entre investigador, sistema científico y las API

Actividad	API implicada	Función estructural
Subir <i>papers</i> a repositorio	arXiv API, SSRN, HAL API	Indexación semántica, diseminación filtrada
Publicar en journal	Elsevier/Editorial Manager API	<i>Workflow</i> editorial cerrado
Medir impacto	Altmetric API, PlumX, Scopus Analytics	Cuantificación reputacional/financiera ²
Difundir en redes	ResearchGate API, Academia API, X (Twitter) API	Branding académico
Crear <i>datasets</i> o herramientas	Figshare API, Zenodo API, Kaggle API	Ciencia como <i>asset</i> modular

² Nielsen y Qiu (2022) proponen el modelo "detector/predicador" para financiación científica, donde los financiadores buscan "*intellectual dark matter*" —investigadores y proyectos que podrían estar siendo pasados por alto.

Tabla 2. Acoplamiento entre investigador, sistema científico y las API

Actividad	API implicada	Función estructural
Monetizar productos	API al estilo de Stripe generan las pasarelas de pago.	Ciencia como contenido transaccional

Fuente: elaboración propia.

En otro lugar, he introducido la figura del Modelo Plugin para referirme a la práctica y el quehacer científico que actualmente se está desarrollando en nuestras universidades, centros de investigación y laboratorios. Allí expliqué que no se trata de una metáfora poética, sino que constituye una condición estructural del sujeto epistémico nativo digital. El científico *plug-in* produce conocimiento a través de una interfaz técnica que lo conecta, filtra y convierte, a su vez, en *input* productivo. La Tabla 3 muestra distintas cohortes, grupos etarios y su relación con el Modelo Plug-in.

Tabla 3. Grupos etarios y científico *plug-in*

Cohorte	Año de nacimiento	Relación con IA/API	Estado actual
Millennials académicos	1980–1995	Aprendieron sin IA, la incorporan instrumentalmente	Profesores jóvenes, <i>early-career</i> PI
Generación Z (<i>plug-in</i> I)	1996–2010	Estudian con IA, la usan para producir <i>papers</i>	Estudiantes de grado y posgrado
Generación Alfa (<i>plug-in</i> II)	2011–2025	Aprenderán <i>desde</i> y <i>con</i> IA como estándar	En tránsito hacia la universidad

Fuente: elaboración propia.

De no mediar ninguna alteración en la tendencia, se puede pronosticar que dentro de cinco años los posgrados contarán con estudiantes y futuros científicos *plug-in* nativos. Dentro de una década, estos científicos *plug-in* nativos tendrán proyectos de investigación a su cargo, una gran visibilidad en el cuerpo académico, participarán en comités de evaluación y serán actores claves en el entramado del futuro desarrollo de las nuevas generaciones de API e IA. En términos estructurales, la transición ya comenzó, pero su consolidación será visible en poco más de una década. Si no hay resistencia o transformación deliberada, el modelo será dominante.

La universidad está siendo ocupada —en silencio— por esta nueva antropotécnica, lo que (¿nos?) obliga a revisar la concepción de la ciencia imperante durante el siglo XX, basada, entre otras cosas, en nociones como el científico como sujeto libre que busca la verdad por amor al saber, la verdad como recompensa última del método, el error como virtud formativa, el riesgo como coraje epistémico y el conocimiento como bien público. Todas esas categorías —que heredamos tanto del ideal ilustrado como del *ethos* mertoniano del siglo XX— parecen *tensionarse* frente a este nuevo Modelo Plug-in. No porque carezcan de

valor normativo, sino porque ya no parecen reinar soberanamente sobre la organización estructural de la práctica científica.

A continuación, propongo un esquema para mostrar esta incipiente tensión:

Tabla 4. Del estándar CUDO³ a la ciencia plug-in		
Categoría clásica	Supuesto romántico	Estado actual en la ciencia plug-in
Verdad	Existe, se alcanza por método riguroso	En algunas ocasiones parece superponerse con la idea de <i>output útil, performance, relevancia algorítmica</i>
Error	Es fuente de aprendizaje y refinamiento	Es un fallo de sistema, a corregir o eliminar automáticamente
Riesgo epistémico	Atreverse a pensar contra la ortodoxia	No reditúa: lo nuevo se calcula por potencial de citación o <i>fundability</i>
Tiempo de la ciencia	Lento, reflexivo, artesanal	Instantáneo, <i>prompt-response loop</i> , dictado por <i>deadlines</i> y métricas
Sujeto del saber	Científico comprometido con su objeto	Desplazamiento silencioso hacia la figura del operador <i>plug-in</i> , ejecutor de tareas cognitivas conectadas
Comunicación científica	Argumentación pública, crítica entre pares	Diseminación algorítmica, optimización SEO, <i>branding académico</i>
Institución	Universidad como espacio de libertad crítica	Universidad como <i>interface API</i> de producción escalable de <i>papers</i> .

Fuente: elaboración propia.

Frente a este escenario, formulo la siguiente pregunta: ¿qué formas de saber y de subjetividad son aún posibles dentro (o en contra) este régimen de producción cognitiva *plug-in*? Esta pregunta funge como trasfondo para analizar el asunto de la incipiente transformación que está afectando a la institucionalidad de la ciencia actual.

Categorías clásicas y su lugar en la ciencia moderna

³ Las normas CUDO propuesta por Merton (1942) consisten en: comunalidad (el secreto opera de forma negativa en la ciencia); universalidad (la validez científica es independiente de los atributos personales de los científicos/participantes), desinterés (la empresa científica tiene un interés común por encima de los particulares) y los resultados científicos tienen que someterse a un escrutinio riguroso (escepticismo organizado).

Es posible considerar seis dimensiones, que, tanto por sus funciones normativas, regulativas y organizacionales, han caracterizado a la ciencia durante gran parte del siglo pasado. Estas son: verdad (como reguladora del método), error (dimensión constitutiva del progreso epistémico), riesgo (como la condición de posibilidad de la innovación), sujeto epistémico (la figura del científico como artesano del conocimiento), temporalidad epistémica (largo plazo, metas acumulativas para el trabajo) e institucionalidad (la universidad como garante de la autonomía, una especie de *turris eburnea*). A continuación, analizo cada una de estas dimensiones en relación con la aparente o incipiente transformación de la institucionalidad científica.

VERDAD

La verdad no fungió siempre como una función estructural para el desarrollo de la ciencia. Su centralidad es el producto de una sedimentación histórica. La Tabla 5 expone de manera hipersimplificada dicha afirmación.

Tabla 5. Genealogía estructural de la “verdad científica”

Momento histórico	Configuración de la verdad científica	Principales figuras / ideas
Edad Moderna (s. XVII)	Verdad como correspondencia demostrable (en pocas palabras: <i>matemática + experimento</i>)	Galileo, Descartes, Newton
Ilustración / Positivismo	Verdad como acumulación inductiva, controlada por el método	Bacon, Comte, Mill
Siglo XX (epistemología crítica)	Verdad como consenso intersubjetivo bajo reglas (falsación, verificación, etc.)	Popper, Lakatos, Kuhn, Merton
Ciencia contemporánea (post-Merton)	Verdad como producción institucional, validada por pares	Cole, Ziman, Latour

Fuente: elaboración propia.

La verdad, como función central reconocible durante este último siglo, ha funcionado como una especie de *telos* regulador del proceso científico. Se podría decir que ha actuado como un principio de orientación, criterio de evaluación y garantía de sentido frente a la proliferación del saber.

En la actualidad, a las puertas de este nuevo régimen tecnocientífico *plug-in*, la “verdad” no siempre (o no todo el tiempo) cumple de manera estricta y nítida esas funciones estructurales. En cierta forma, se puede decir, que se ve amenazada por otras formas de validación, derivadas del sistema algorítmico y la economía de API. La Tabla 6 busca ejemplificar la anterior intuición.

Tabla 6. Desdibujamiento de la verdad como función estructural-guía

Función previa de la “verdad”	Sustituto funcional <i>plug-in</i>	Observación crítica
Criterio epistémico (¿es verdadero?)	Relevancia algorítmica (¿Es visible? ¿Es citado?)	La visibilidad reemplaza a la validación
Regla metodológica	Formato optimizado (estructura, lenguaje, estilo)	Lo formal predomina sobre lo conceptual
Finalidad orientadora	Usabilidad técnica o económica	El saber vale si puede ser monetizado o conectado
Garantía de sentido	Conexión a un <i>prompt</i> , sin marco teórico	El resultado se toma como válido sin pregunta de validez

Fuente: elaboración propia.

La verdad (y sus funciones rectoras y reguladoras) no desaparece en este nuevo Modelo Plug-in, queda, sin embargo, funcionalizada (en algunos casos forzada) como *output* coherente y verosímil. Algunas observaciones pueden ser útiles para ejemplificar este desdibujamiento de la centralidad de la verdad por nuevos criterios funcionales. Entre ellos cabe destacar a los *preprints* sin revisión (arXiv, bioRxiv) significa que los *papers* circulan y se citan antes de haber sido validados por la comunidad epistémica de referencia, por tanto, cabe preguntarse si el conocimiento se regula por el criterio de verdad o simplemente por el criterio de ser un *output* académico aceptable. La interfaz simbiótica investigador-IA, en donde estas citan *papers* inventados, pero plausibles, produce en el lector iniciado o poco entrenado en la imposibilidad de distinguir entre veracidad y verosimilitud. Así se corre el riesgo de que las IA produzcan “verdades” que cumplen reglas formales sin validación de contenido. Hay también casos más extremos: por ejemplo, artículos generados con IA que pasan a *peer-review* superficial (casos documentados en 2023–2024 en donde el texto “funciona” aunque no “sea” verdadero) o los modelos de predicción en finanzas que funcionan sin explicación causal (se adopta como “verdadero” lo que *funciona*, aunque no se entienda *por qué*).

Esto significa que hay nuevos criterios que están compitiendo con la función reguladora “verdad”. Entre ellos cabe destacar los siguientes: a) verosimilitud fluida (*plausibility*), que consiste, en la relación científico-IA, en ofrecer respuesta razonable dada una entrada textual; b) consistencia local, la existencia de no contradicción interna aparente funciona como una criba legítima; c) concordancia estadística, demasiado optimismo sobre el promedio en grandes datos, lo que no permite distinguir entre lo más probable con lo más verdadero, y finalmente, d) una confiabilidad superficial, la buena presentación, citación abundante, *keywords* correctos, entre otros aspectos.

En resumen, en el nuevo régimen, se van incorporando otras categorías que comienzan a amenazar desde dentro a la función orientadora y reguladora de la noción de verdad. Lo que hasta hace muy poco era un reinado exclusivo y

excluyente de la “verdad”, ahora se asemeja más a un terreno resbaladizo en donde el estatuto ontológico y epistemológico de la función reguladora parece deslizarse hacia nuevos horizontes de sentido. En síntesis, la verdad ve amenazada su posición preponderante en tanto principio constitutivo y se convierte en una fortaleza susceptible de ser infiltrada por otros mecanismos y criterios, o al menos así se percibe.

ERROR

En la ciencia moderna el error es constitutivo. Lejos de ser considerado como una falla moral o de otro tipo, se le valora como una virtud, es decir, una instancia productiva de aprendizaje, delimitación y progreso.

Tabla 7. Breve genealogía del error como motor de la ciencia

Época	Rol estructural del error	Figuras / Conceptos
Ciencia clásica	Error como desviación que permite mejorar la medición (problema técnico)	Galileo, Huygens
Empirismo / positivismo	Error como residuo estadístico, a corregir vía repetición y control	Comte, Mill
Epistemología crítica	Error como prueba de falsabilidad (i.e. criterio epistémico)	Popper: “toda ciencia es conjetura y refutación”
Filosofía post-kuhniana	Error como anomalía que abre crisis y revoluciones	Kuhn, Lakatos, Feyerabend
Ética mertoniana	El error se expone públicamente como virtud científica (estándar CUDOS)	Merton y su <i>organized skepticism</i>

Fuente: elaboración propia.

No resulta exagerado afirmar que el “error” cumple una función estructural en la ciencia. En esa línea, tres aspectos se pueden mencionar. Tiene una función negativa, puesto que el error permite discriminar lo no válido; posee una función positiva, ya permite avanzar mediante revisión crítica; y, finalmente, cumple una función moral-epistémica, puesto que agencia en el investigador toda responsabilidad.

Con el ingreso de la IA como sistema productivo del saber y la reconfiguración algorítmica de los procesos científicos, el error pierde centralidad como función estructural para el proceso científico. En su lugar emergen procesos automáticos de corrección, invisibilización o *bypass*.

Tabla 8. Función del error en el Modelo Plug-in

Función clásica del error	Sustituto plug-in	Consecuencia epistemológica
Fallo detectado por revisión crítica	Autocorrección algorítmica	El error se borra antes de ser interpretado
Falsabilidad teórica	Prueba funcional o estadística	No interesa si es falso, sino si <i>funciona</i>
Transparencia del error	Opacidad del modelo	El error no se ve: está embebido en tokens, <i>dataset</i> de entrenamiento
Responsabilidad científica	Delegación al sistema	“Fue el modelo”, “fue el <i>dataset</i> ”, “fue la API”

Fuente: elaboración propia.

El error deja de ser interpretado y se convierte en *glitch* técnico u *output* descartable, sin necesidad de análisis epistemológico.

Se podría decir que el Modelo Plug-in expulsa el error o, de manera más lacónica, lo degrada. Algunas de estas modalidades son: a) errores invisibles, es cuando los algoritmos de NLP generan textos falsos, pero convincentes (*hallucinations*) sin que el sistema lo marque como error; b) los errores tolerables, la etiqueta habla por sí sola, es cuando se acepta un *error rate* porque el modelo es “bastante bueno”; c) errores normalizados, cuando las métricas (F1, AUC, BLEU, etc.⁴) sustituyen el examen crítico del contenido; y d) los errores tercerizados, cuando se externaliza la responsabilidad (p. ej. el *prompt* estuvo mal diseñado para tal o cual *dataset*, la entrada fue ambigua, etc.).

Lo anterior se puede ilustrar con situaciones que ya resultan comunes. Por ejemplo, en el caso de la revisión por pares, cuando la IA no logra detectar errores de razonamiento, mientras enfatiza inconsistencia puramente formal. O, cuando un error de predicción, como en los modelos de finanzas asistidos por IA, se mide en función de “*performance* global”, no en relación con hipótesis falsas o fallos conceptuales. Otro ejemplo: artículos generados por IA que son aceptados en *journals* predatorios. En estos casos el error no existe si nadie lo detecta: la verdad y la falsedad se vuelven funciones del control de calidad editorial, no del contenido epistémico.

En resumen, en el Modelo Plug-in, el error ya no organiza el aprendizaje ni delimita el saber. Se convierte en un *ruido de sistema* que se corrige, se oculta o se

⁴ Estas tres métricas evalúan diferentes aspectos del rendimiento en IA: F1 es la media armónica entre precisión y *recall*, ideal para modelos de clasificación con clases desbalanceadas; AUC (*Area Under the Curve*) mide qué tan bien un modelo distingue entre clases positivas y negativas en problemas de clasificación binaria; y BLEU (*Bilingual Evaluation Understudy*) evalúa la calidad de texto generado automáticamente comparándolo con textos de referencia mediante *n-gramas*. Las tres van de 0 a 1, donde valores más altos indican mejor rendimiento, y son fundamentales para comparar objetivamente diferentes modelos de IA según la tarea específica que realicen (Cfr. Papineni *et. al.* 2002).

soslaya, sin atravesar el espacio público del debate epistémico. Esta pérdida de centralidad de la función del error implica una amenaza vívida para la reflexividad científica, tal como la entendía la tradición moderna.

RIESGO

El riesgo epistémico significa, ni más ni menos, que hacer ciencia conlleva apostar por lo incierto, *i.e.* proponer hipótesis nuevas, desafiar consensos, adentrarse en lo desconocido. A diferencia del riesgo técnico (que se puede calcular), el riesgo epistémico no es cuantificable *ex ante*, es, por el contrario, una exposición ontológica a lo incierto y a lo refutable.

Tabla 9. Genealogía del riesgo en la ciencia moderna

Época	Configuración del riesgo	Figuras / Ideas
Edad Moderna	Riesgo del experimento contra el dogma	Galileo ante la Inquisición
Positivismo	Riesgo controlado por el método	Se reduce al margen de error
Epistemología crítica	Riesgo como apertura a la falsación o a crisis paradigmáticas	Popper, Kuhn
Sociología de la ciencia	Riesgo como decisión institucional: quién financia, qué se publica, etc.	Latour, Bourdieu, Whitley
Ciencia crítica	Riesgo como desobediencia intelectual frente a estructuras de poder	Feyerabend, Chomsky

Fuente: elaboración propia.

Asumir riesgos es lo que posibilita la disidencia epistemológica, lo que conlleva la posibilidad (incierto) de generar rupturas teóricas e institucionales que modifican la frontera del conocimiento. El riesgo —y la actitud científica frente a él— legitima la explicación de lo no evidente. El riesgo tiene una función estructural de gran calado en la ciencia.

La ciencia *plug-in* aparece, en muchas situaciones, como poco propensa a tomar riesgos epistémicos. Se podría conjeturar que las razones tiene que ver con lo siguiente: se organiza algorítmicamente en torno a lo ya dicho, evalúa la productividad, no tanto la originalidad, tiende a monetizar la reproducibilidad, no la incertidumbre.

Tabla 10. El riesgo en el Modelo Plug-in

Función del riesgo	Sustituto plug-in	Consecuencia
Explorar lo desconocido	Optimizar lo probable	Se castiga lo especulativo
Desafiar consensos	Reforzar <i>clusters</i> semánticos	Se premia la convergencia temática

Tabla 10. El riesgo en el Modelo Plug-in

Función del riesgo	Sustituto plug-in	Consecuencia
Apostar por lo no probado	Replicar lo que ya rindió	Se genera ciencia de bajo riesgo, pero de alta rentabilidad
Exponerse a error	Maximizar outputs limpios	Se suprimen trayectorias fallidas

Fuente: elaboración propia.

El sistema prefiere lo ya validado por el mercado epistémico o por los modelos predictivos, por tanto, el riesgo epistémico es arrinconado por la *eficiencia del sistema*. Este desplazamiento silencioso del riesgo epistémico se puede observar en varios contextos. Por ejemplo, los *papers* se visten de novedad, con combinaciones forzadas, pero sin ruptura real (simulacros de disrupción) para satisfacer *calls* y *grants* (la “innovación” es una palabra-clave vacía, funge como etiqueta de mercado). En muchos casos se deja a *start-ups*, *hackers*, *influencers*, artistas o activistas lo que antes hacía el científico experimental o teórico osado (riesgo tercerizado).

Lo anterior encuentra múltiples modalidades de ejemplificación. La más temprana y clásica es la figura del *funding* conservador, es decir, las agencias de financiamiento exigen resultados previsibles, *timelines* detallados, hipótesis comprobables *ex ante*. Esto se relaciona con modelos de IA que predicen que es lo que se debería investigar, lo que provoca que se consolidan patrones y se reduzca el espacio para bifurcaciones epistemológicas. Como la criba de resultados de investigación pasan por IA, esa misma revisión algorítmica tienden a penalizar ciertos *outliers* temáticos o estilísticos. Esto a su vez impacta sobre un proceso de enseñanza que minimiza el riesgo, las currículas terminan adoptando una forma similar a las API de productividad, es decir, sin espacio para la pregunta sin respuesta.

Para el Modelo Plug-in, el riesgo epistémico ya no se considera una virtud, sino un *fallo sistémico*. La ciencia se convierte en un sistema de producción de innovación controlada, es decir, de innovación sin peligro, sin disrupción y sin apertura ontológica.

SUJETO EPISTÉMICO

La ciencia ilustrada y moderna presupone un sujeto racional, autónomo, responsable y reflexivo. Este sujeto formula preguntas legítimas, evalúa evidencia y errores, se compromete con sus resultados y forma parte de una comunidad epistémica.

En versiones posteriores (Kant, Merton, Polanyi), este sujeto se complejiza, pero no se desmantela. Incluso en Foucault o en la sociología del conocimiento científico, la crítica al sujeto no implica su supresión, sino su historización.

Con el avance de modelos de lenguaje, herramientas de asistencia total, automatización de revisión, y generación de resultados, el sujeto epistémico es desplazado por una cadena funcional de operaciones técnicas. Las decisiones ya

no son individuales ni deliberadas, sino resultado de *pipelines* automáticos o protocolos predefinidos.

Tabla 11. Sujeto epistémico en tiempo del Modelo Plug-in

Dimensión del sujeto clásico	Forma plug-in	Consecuencia
Agente racional	Operador de <i>prompts</i>	Disminución de la autonomía
Autor responsable	Coautor con IA o con plataforma	Imperceptible desplazamiento hacia la dilución de la agencia
Miembro deliberativo	Usuario conectado	Desarticulación, en muchos contextos, de la comunidad crítica
Productor de saber	Ensamblador de <i>outputs</i>	Pérdida de centralidad de la subjetivación de la episteme

Fuente: elaboración propia.

El sujeto epistémico no desaparece, pero se vuelve interfaz operativa: ni autor excluyente, ni lector individual, ni crítico asumido, sino *nodo de entrada/salida*. Por el contrario, se evidencia con creciente dramatismo que lo que impera son autores múltiples con IA como “coautor silencioso” (de fondo). En este contexto resulta difícil que alguien asuma completamente el contenido. La creciente utilización de *peer-review* guiado por métricas o software de análisis textual provoca que el juicio personal se reduzca a confirmación. Esto puede desembocar, de no mediar cambios, en laboratorios o centros en donde el *paper factory* termine minimizando la curiosidad individual, es decir, en donde la hiperproductividad ya no deje el tiempo necesario para pensar, reflexionar y asumir nuevos riesgos.

TIEMPO EPISTÉMICO

El tiempo de la ciencia tradicional es lento, acumulativo y dialógico. El saber se construye a través de la crítica parsimoniosa, con la intervención intergeneracional y mediante la maduración conceptual. Es decir, el tiempo epistémico no coincide, necesariamente, con el tiempo productivo, político o económico.

Hoy, el tiempo científico es más proclive o seducido por los *deadlines*, métricas y financiamiento. Por tanto, resulta sincrónico con el sistema de publicaciones y API y regido, a su vez, por ciclos de visibilidad y tendencia.

Tabla 12. Tiempo epistémico

Tiempo clásico	Tiempo plug-in
Lento, reflexivo, progresivo	Instantáneo, reactivo, acelerado
Se mide en ideas y debates	Se mide en <i>papers</i> por año
Sostenido en la memoria del campo	Dictado por el <i>ranking</i> y el algoritmo

Fuente: elaboración propia.

Los científicos no pueden publicar resultados negativos; este asunto no entra en el *timing* del sistema. Al revés, el saber se alinea a convocatorias, es decir, *calls* y *grant* definen qué se investiga y cuándo. El tiempo epistémico llega a ser, en muchas áreas del saber, algo subsidiario.

INSTITUCIÓN CIENTÍFICA

La universidad, *journals*, los laboratorios públicos y agencias de financiamiento conformaron, durante el siglo pasado, un entramado institucional que fungía como garante del espacio autónomo para el conocimiento (garantía para el saber). A su vez, eran responsables de formar sujetos y proteger tiempos epistémicos, es decir, encarnaban el *ethos* de la ciencia moderna.

Tabla 13. Desintermediación y plataformización	
Función institucional	Sustituto plug-in
Curar saberes	Algoritmos de recomendación
Validar conocimientos	Métricas cuantitativas automatizadas
Formar investigadores	Tutoriales, videos, modelos generativos
Financiar proyectos	Plataformas privadas, fondos filantrópicos, <i>venture capital</i>

Fuente: elaboración propia.

La institución clásica pierde centralidad, mientras que la IA, las API y las plataformas ya ocupan un lugar en la organización del saber.

Conclusiones

El análisis presentado evidencia que nos encontramos ante una transformación estructural de la práctica científica que va más allá de la simple incorporación de nuevas herramientas tecnológicas. Sin embargo, el examen detallado de las seis funciones reguladoras clásicas de la ciencia moderna revela que no todas se encuentran igualmente amenazadas por el avance del "Modelo Plugin". Es posible establecer una jerarquización del grado de amenaza que estas transformaciones representan para cada dimensión.

En estado crítico (semáforo rojo) se encuentran la temporalidad epistémica y la institucionalidad científica. La temporalidad reflexiva y acumulativa de la ciencia moderna ha sido prácticamente reemplazada por la lógica instantánea del *prompt-response loop*, donde los *deadlines* y métricas dictan el ritmo de producción del saber. Paralelamente, las instituciones tradicionales (universidades, *journals*, laboratorios públicos) pierden centralidad frente a la desintermediación algorítmica y la plataformización privada del conocimiento. Estas dos dimensiones representan las transformaciones más profundas e irreversibles del ecosistema científico contemporáneo.

En estado de alerta (semáforo ámbar) se sitúan la gestión del error y el riesgo epistémico. El error, tradicionalmente concebido como motor del aprendizaje científico, se ve degradado a *glitch* técnico que debe ser corregidor automáticamente, perdiendo su función formativa y reflexiva. El riesgo epistémico, por su parte, es minimizado por sistemas que privilegian la optimización de lo probable sobre la exploración de lo desconocido. Aunque estas dimensiones mantienen presencia en la práctica científica, se encuentran bajo una presión constante por parte de la lógica eficientista del Modelo Plugin.

Las dimensiones que presentan menor grado de amenaza real son la verdad y el sujeto epistémico. Si bien la función reguladora de la verdad se ve tensionada por criterios tales como la relevancia algorítmica o la verosimilitud, no ha sido completamente desplazada, sino más bien reconfigurada dentro de nuevos marcos de validación. El sujeto epistémico, aunque transformado en operador de interfaces, conserva márgenes de agencia y responsabilidad que le permiten mantener cierto grado de autonomía crítica.

Esta gradación permite identificar dónde deberían concentrarse los esfuerzos para quienes busquen preservar las características de la ciencia moderna frente al avance del Modelo Plugin. En tal caso, las intervenciones más urgentes tendrían que dirigirse hacia la preservación de temporalidades epistémicas autónomas y la creación de instituciones que resistan la lógica de plataformización total del conocimiento. Para quienes consideren valiosas estas dimensiones tradicionales, la consolidación del Modelo Plugin dentro de una década no constituiría un destino inevitable, sino una tendencia que requeriría acciones deliberadas orientadas a proteger aquellas funciones de la práctica científica que se encuentran en mayor riesgo de transformación o mutación. Desde esta perspectiva, la tarea consistiría en imaginar formas de mediación tecnológica que potencien, en lugar de subordinar, la capacidad humana de generar conocimiento que exceda los marcos predictivos de los sistemas algorítmicos contemporáneos.

Bibliografía

- Merton, Robert K. (1973) [1942], "The Normative Structure of Science", in Merton, Robert K. (ed.), *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago: University of Chicago Press, pp. 267–278.
- Nielsen, Michael y Kanjun Qiu (2022, october 18). "A Vision of Metascience. An Engine of Improvement for the Social Processes of Science". Disponible en: <https://scienceplusplus.org/metascience/index.html>
- Papineni, K., Roukos, S., Ward, T., & Zhu, W. J. (2002). BLEU: a method for automatic evaluation of machine translation. *Proceedings of the 40th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 311-318.