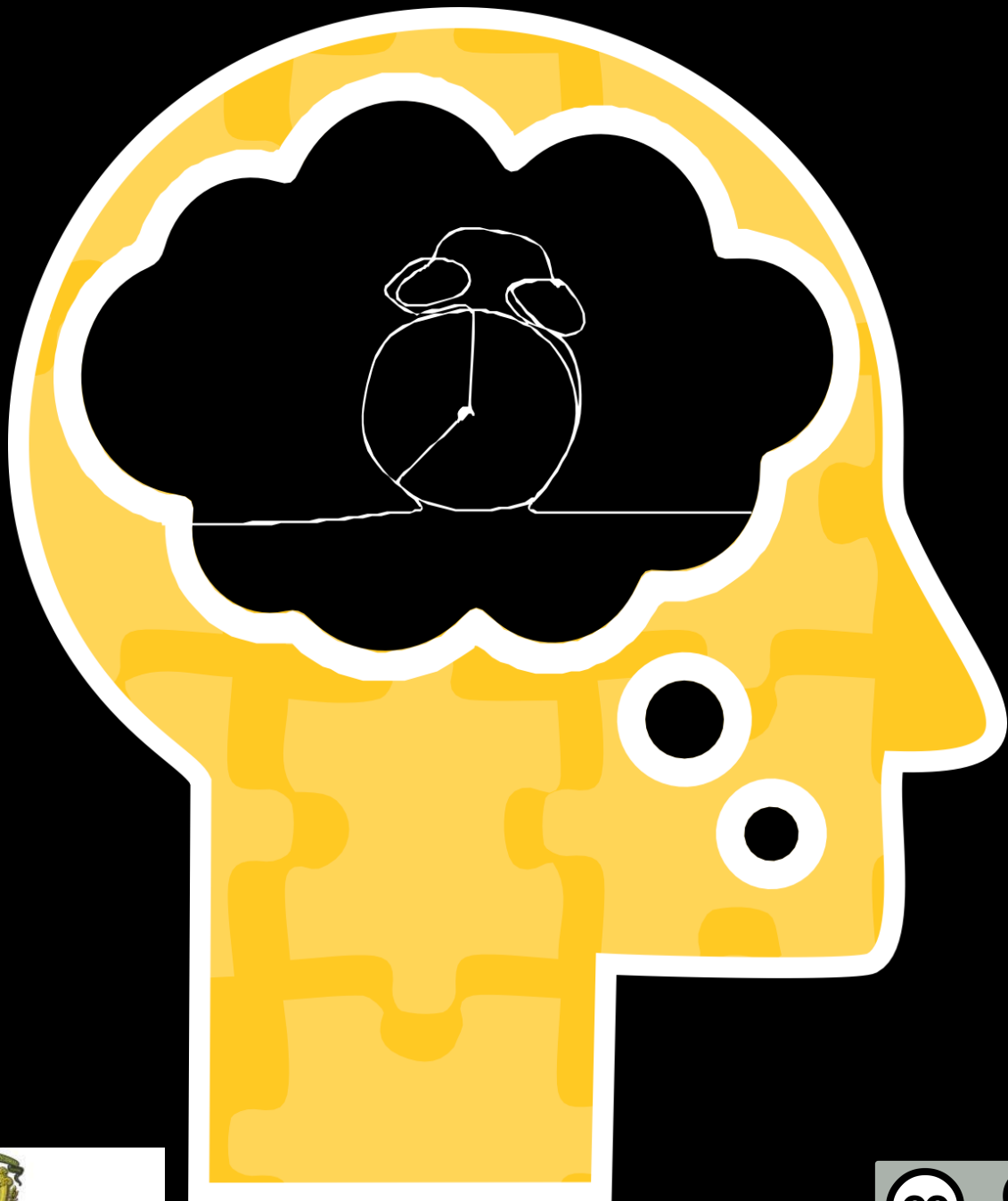


Ruta diamante

*Ciencia y Filosofía* ISSN: 2594-2204.  
**Revista de la Sociedad de la Información y  
la Comunicación**

**Vol. 13 Núm. 14 (2025-1): Aportes de la  
ilustración a la ciencia y a la filosofía**



Universidad Autónoma del Estado de México



**Ciencia y Filosofía ISSN: 2594-2204**



**Ciencia y Filosofía ISSN: 2594-2204. Revista de la Sociedad de la Información y la Comunicación** es un esfuerzo conjunto de investigadores y profesores de la **Universidad Autónoma del Estado de México** y editores invitados de universidades externas. Es una revista bianual (semestral) creada para la publicación de artículos inéditos sobre ciencias sociales y humanidades. Es una revista con difusión local y regional a través de la internet; dirigida a estudiantes, docentes, investigadores y profesionales de las áreas que apliquen a las convocatorias emitidas por el Comité Editor. Por este medio se dan a conocer resultados totales y parciales de investigación.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**

**FACULTAD DE HUMANIDADES**

**Editor en Jefe Dr. Luis Aarón Jesús Patiño Palafox**

# Ciencia y Filosofía

## | Aportes de la ilustración a la ciencia y a la filosofía

ISSN-e: 2594-2204 | volumen 13 | Número 14 | enero-junio de 2025  
Doi: 10.5281/zenodo.15327271

### DIRECTORIO

### EQUIPO EDITORIAL

Editor Fundador: Dr. José Luis Aguilar

Universidad Autónoma del  
Estado de México

**Editor en Jefe Dr. Luis Aarón Jesús Patiño Palafox**

Universidad Nacional  
Autónoma de México

Ma. Elvia Rosas Rivera  
Dr. José Óscar Luna Tolentino  
Dra. Paula Arizmendi Mar

Universidad Ibero

CONSEJO EDITOR

Dr. Germán Abraham Becerra Romero UAGro  
Dra. Abigail Tinajero IPN  
Lic. María Alejandra Ramírez H.

Comité Científico

Dr. Adolfo Israel Flores Ramírez  
IIF UNAM  
Ing. Israel Mendoza cecytem  
Dr. Alfonso Vázquez Salazar UPN

Comité Internacional

Dr. Gonçal Mayos Solsona UB | Barcelona  
Dr. Kassoum Soro | Université Alassane Ouattara.  
Costa de Marfil  
Mario Alberto Alvarado Guerra |  
UF | UK

Comité Técnico

Alejandro Orozco Hidalgo | Sobona  
8  
Dra. Doris Castañena Abanto UC |  
Perú

Diseño

Ing. Eliud Ely Ruiz Colmenares  
UNAM Ing. Misael Pérez De la Cruz

Dr. David Ricardo Ontiveros Toledo UNAM  
Ing. Erick Fernando Juanico Sánchez U. TecMilenio

### ISSN-e: 2594-2204

**Ciencia y Filosofía**, vol. 13, núm. 14, (2025-1) es una publicación semestral: dos números por año, de acceso abierto editada por la Universidad Autónoma del Estado de México.

Editor fundador: José Luis Aguilar; editor responsable, ISSN-e: 2448-4857, otorgado por el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Las opiniones expresadas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de cada autora o autor y no necesariamente representan la opinión de la revista. *Ciencia y Filosofía* se publica bajo la protección de una licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional. Esta licencia permite compartir, copiar, distribuir, mezclar y crear o construir a partir de la obra de forma no comercial. Se debe dar crédito de manera adecuada, brindar enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios.

A pesar de que las nuevas obras deben siempre mencionar el original y ser no comerciales, no están obligadas a licenciar sus obras derivadas bajo los mismos términos. No debe usarse el material con propósitos comerciales.



## Aportes de la ilustración a la ciencia y a la filosofía

---

### 1 Editorial

#### Artículo de investigación

**3-16** Ciencia y posmodernidad.  
Una crisis de legitimidad  
José Alejandro López Jiménez

**25-45** The Heuristic Power of Representation in Descartes:  
Reflections on its Role in Thermodynamics.  
Jojomar Lucena da Silva, Cássio Costa Laranjeiras y José Raymundo Novaes Chiappin

#### Investigación de proyectos

**57-73** Desarrollo y ampliación de Infraestructura digital para plataformas con interoperabilidad para revistas indexadas y libros no tangibles en acceso abierto con apoyo técnico, tecnológico, de marcación y seguimiento editorial conforme a las necesidades editoriales de las Facultades, Institutos y Posgrados de la Universidad Autónoma de Guerrero.  
Javier Jiménez Hernández, José Luis Aguilar Martínez y Germán Abraham Becerra Romero

#### Artículo académico

**80-95** Del pizarrón a la pantalla, del plumón al ratón  
El actuar del profesor en tiempos de pospandemia.  
Bianca Rocío Torres Hernández y Nguyen López Díaz

#### Informe académico

**105-128** Preventología en ciberviolencia desde la teoría de la complejidad.  
Iván Alberto Gómez García

**142-158** Capitalismo digital, de la cosificación al antagonismo de la resistencia en el aula.  
Una revisión teórica  
Miguel Ángel Casiano Locia

#### Folios rechazados

0258-17-24  
0260-46-56  
0262-74-79  
0264-96-104  
0266-129-141



A 132 años de la publicación del *Conflicto o concurso de las facultades* de Kant siguen aún presentes las dos cuestiones fundamentales que alguna vez planteó el filósofo de Königsberg: 1. ¿Cuál es el papel de la filosofía en un entorno universitario? Y 2. ¿Cuál es la función de la filosofía en la sociedad?

La respuesta que da el ilustrado, a partir del paradigma del *Quadrivium* (disciplinas altas y disciplinas bajas) fue que la función de la filosofía es convertirse en examinadora y reivindicadora del papel crítico en sentido trascendental (condiciones de posibilidad de la existencia del conocimiento), es decir analizar si las otras disciplinas y facultades inferiores están construyendo un conocimiento válido. En otras palabras, Kant le asigna a la filosofía el papel de Juez, que examina argumentos y decide el estatus de validez y de invalidez del conocimiento.

El problema de esta respuesta es que el papel de juzgador, de lo que están haciendo las demás ciencias y de la vida cotidiana, dice Quine, refiere una crítica, poner a la filosofía en un nivel estratosférico, que hace al filósofo incapaz de estar versado en las prácticas científicas. Sin embargo, esta crítica no nubla el postulado que defiende Kant y que consiste en adelantar a la humanidad hacia una sociedad cosmopolita, congruente con un progreso moral o civilizatorio, en donde no hay soberanía de las naciones, sino una sola ciencia bajo el imperio de la razón eterna.

En el segundo paradigma que acontece en el siglo XIX y parte del XX, de origen positivista, basado en la división del trabajo entre ciencias duras y ciencias blandas, sigue apareciendo la crítica de Quine en este sentido: ¿qué justifica a la filosofía para que sea considerada como una práctica que filtra los conocimientos?

A este respecto, se puede advertir que depende de la posición en la que se ubique la filosofía en cada

paradigma del saber, para que ésta, tome una postura que la defina frente al resto de las disciplinas, sin advertir la *paradoja de la hybris* (o desmesura de arrogancia) que ya había planteado Kant y reiterado Giorgio Colli, la cual consiste en que todo saber produce poder, pero cuando se autonomiza el poder del saber, la tendencia del poder es parasitar los lugares del saber, borrando las funciones sociales de la filosofía.

El tercer paradigma contemporáneo de la complejidad, donde existe la posibilidad de la inter, multi y transdisciplinariedad los *fenómenos de hybris de profesión* son ubicados en actitudes comportamentales que representa el mito del reparto del sacrificio entre Prometeo y Zeus.

Es en este nuevo reparto de funciones del saber en donde prevalecen las corrientes filosóficas que no se conforman con la crítica roedora en cuanto juez de los demás saberes, como lo sugería el kantismo y el hegelianismo, sino que desean ir hasta las miasmas del poder para ocuparlo.

En este volumen se encuentran trabajos en los que se cuestione la pérdida de la autoridad del saber, la filosofía evanescencia de la filosofía frente otras disciplinas.

Conforme al paradigma de las ciencias duras; la actual función social de la filosofía ante la transdisciplinariedad, así como los fenómenos de *hybris* en la docencia, los niveles de jerarquización de tecnología, así como los obstáculos para la innovación y vinculación con otros saberes.

Se trata de una reflexión exógena y endógena del legado ilustrado en donde la razón promete la domesticación de primitividades mediante el hallazgo de una supuesta estructura de lo real accesible a la razón en cuanto a su necesidad de formación en los niveles de alfabetización y su importancia en la generación de conocimiento, que ya no es vertical como en los tiempos de Kant o de Rousseau.





**Available in:**

How to cite

Complete issue

More information about this article

Journal's webpage in redalyc.org

Scientific Information System Redalyc  
Network of Scientific Journals from Latin America and the  
Caribbean, Spain and Portugal  
Project academic non-profit, developed under the open  
access initiative

**Editorial**

*Ciencia y filosofía*

vol. 13, no. 14, p. 1, 2025

Universidad Autónoma del Estado de México, México

lpatinop@uaemex.mx

ISSN: 2594-2204

ISSN-L: 2594-2204



**CC BY-NC 4.0 LEGAL CODE**

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0  
Internacional.

# Ciencia y posmodernidad: una crisis de legitimidad

*Science and Postmodernity: a Crisis of Legitimacy*


*Ciência e pós-modernidade: uma crise de legitimidade*

José Alejandro López Jiménez

El Colegio de Morelos, México

 <https://ror.org/035927h47>

[alejandrolopezjimenezuno@gmail.com](mailto:alejandrolopezjimenezuno@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-9438-1964>

Recepción: 24 Julio 2024

Revisado: 08 Noviembre 2024

Aprobación: 20 Abril 2025

Publicación: 02 Mayo 2025



Acceso abierto diamante

## RESUMEN

El presente artículo indaga en las relaciones que se han establecido entre ciencia y posmodernidad a partir de la pérdida de la legitimidad y de los grandes relatos que analiza el filósofo francés Jean-Francois Lyotard. A partir de un breve recorrido por la idea weberiana del desencanto del mundo, se propone una nueva etapa en este proceso histórico que denominamos el desencanto de la ciencia. Los embates que desde las sociologías de la ciencia y las filosofías posestructuralistas han venido socavando la idea clásica de ciencia, alcanzan un punto culminante en la reconfiguración de la legitimidad perdida, no para dar paso a una pretendida ciencia posmoderna, sino a una nueva legitimidad basada en el mercado y la productividad. A través del análisis de algunas sociologías y filosofías de la ciencia, establecemos que la ciencia no ha perdido su legitimidad, solo se ha reestructurado ajustándose a nuevos requisitos provenientes de la etapa posindustrial. Se plantea que la ciencia, al perder su centralidad como metarrelato moderno, enfrenta una crisis de legitimidad que redefine su papel en la sociedad. Filosóficamente, esto implica reconocer que el conocimiento científico ya no se legitima por su capacidad universal de explicar y emancipar, sino por su utilidad dentro de estructuras burocráticas y mercantiles. La crítica posestructuralista y sociológica revela que la ciencia es una construcción social, atravesada por intereses y poder, lo que cuestiona su neutralidad. La consecuencia es un desplazamiento hacia una pluralidad de discursos, donde la ciencia compite con otras narrativas en un mundo desencantado.

**PALABRAS CLAVE:** ciencia, posmodernidad, legitimidad, sociología de la ciencia, filosofía de la ciencia.

## ABSTRACT

This article explores the relationship between science and postmodernity, stemming from the loss of legitimacy and the grand narratives analyzed by the French philosopher Jean-François Lyotard. Beginning with a brief overview of Weber's idea of the disenchantment of the world, we propose a new stage in this historical process, which we call the disenchantment of science. The attacks from the sociology of science and poststructuralist philosophies that have been undermining the classical idea of science reach a climax in the

reconfiguration of lost legitimacy, not to give way to a supposed postmodern science, but to a new legitimacy based on the market and productivity. Through an analysis of several sociologies and philosophies of science, we establish that science has not lost its legitimacy; it has merely restructured itself, adapting to new requirements arising from the post-industrial era. It is argued that science, having lost its centrality as the modern metanarrative, faces a crisis of legitimacy that redefines its role in society. Philosophically, this implies recognizing that scientific knowledge is no longer legitimized by its universal capacity to explain and emancipate, but rather by its utility within bureaucratic and market structures. Poststructuralist and sociological critique reveals that science is a social construct, permeated by interests and power, which calls into question its neutrality. The consequence is a shift toward a plurality of discourses, where science competes with other narratives in a disenchanted world.

**KEYWORDS:** science, postmodernity, legitimacy, sociology of science, philosophy of science.

## RESUMO

Este artigo explora a relação entre ciência e pós-modernidade, decorrente da perda de legitimidade e das grandes narrativas analisadas pelo filósofo francês Jean-François Lyotard. Partindo de uma breve revisão da ideia de Weber sobre o desencantamento do mundo, propomos um novo estágio nesse processo histórico, que denominamos desencantamento da ciência. Os ataques da sociologia da ciência e das filosofias pós-estruturalistas, que vêm minando a ideia clássica de ciência, atingem seu ápice na reconfiguração da legitimidade perdida, não para dar lugar a uma suposta ciência pós-moderna, mas a uma nova legitimidade baseada no mercado e na produtividade. Por meio da análise de diversas sociologias e filosofias da ciência, demonstramos que a ciência não perdeu sua legitimidade; ela simplesmente se reestruturou, adaptando-se às novas exigências da era pós-industrial. Argumenta-se que a ciência, tendo perdido sua centralidade como metanarrativa moderna, enfrenta uma crise de legitimidade que redefine seu papel na sociedade. Filosóficamente, isso implica reconhecer que o conhecimento científico não é mais legitimado por sua capacidade universal de explicar e emancipar, mas sim por sua utilidade dentro de estruturas burocráticas e de mercado. A crítica pós-estruturalista e sociológica revela que a ciência é uma construção social, permeada por

interesses e poder, o que coloca em questão sua neutralidade. A consequência é uma mudança em direção a uma pluralidade de discursos, onde a ciência compete com outras narrativas em um mundo desencantado.

**PALAVRAS-CHAVE:** ciência, pós-modernismo, legitimidade, sociologia da ciência, filosofia da ciência.

## Introducción

La relación entre ciencia y filosofía ha sido particularmente tensa desde la última mitad del siglo XX. El advenimiento de las filosofías posestructuralistas y las sociologías de la ciencia iniciaron un debate que, lejos de haber terminado, se ha intensificado durante las últimas décadas, no sólo sobre el estatuto epistemológico de la ciencia en sí, sino de su utilidad y finalidad para la sociedad. Así, desde que Robert K. Merton hizo propios los cuestionamientos sociales a la participación de los científicos en la creación de armas de destrucción masiva hasta pensadores radicales como Feyerabend o Derrida, que cuestionan la epistemología clásica al punto de socavar los fundamentos sobre los cuales se produce la investigación científica, la tensión entre estos saberes no ha cesado.

Este artículo intenta contribuir al debate sobre si existe la posibilidad de una ciencia posmoderna, una ciencia distinta que descansa sobre otros fundamentos que trasciendan lo puramente epistemológico o si, al contrario, los cuestionamientos y las críticas provenientes de la sociología y de algunas filosofías solo tocan la superficie sin llegar al núcleo epistémico que produce el conocimiento científico.

Así, el presente texto se articula alrededor de cuatro momentos de esta crisis de legitimidad: el primer momento identificado como un desencantamiento de la ciencia, es decir, como una crisis del relato hegemónico que ostentaba el discurso científico como una cosmovisión y que en la actualidad encuentra diversas fisuras; el segundo momento se basa en las críticas puntuales de las sociologías de la ciencia y de filósofos posestructuralistas como Foucault y Derrida; el tercer momento es el cuestionamiento de una ciencia posmoderna, líquida, en términos de Bauman, que reconfigure la forma de entender el conocimiento científico y valorar sus verdaderas posibilidades. En el cuarto momento se analiza, siguiendo la filosofía de Lyotard, cuál es esa nueva legitimidad que ha respondido a los diversos frentes desde los cuales la ciencia ha sido confrontada. Finalmente ofrecemos unas conclusiones provisionales que no buscan dar por terminado el debate sino ampliarlo, tocar algunos puntos que

resultan pertinentes en la actualidad y abrir otras vías de diálogo entre disciplinas.

## 1. El desencantamiento de la ciencia

“Sólo hay ciencia en Occidente”, dice Weber, M. (1985) en la primera página de *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*, refiriéndose a que solo en Occidente se han conjuntado una serie de acontecimientos históricos, filosóficos y económicos que han posibilitado la existencia y el dominio de un tipo de saber socialmente válido, universal, racional y verificable, que progresa y se acumula, con la intención de explicar el mundo. Este tipo de conocimiento es lo que se conoce como ciencia. Ahora, la ciencia, que si bien puede rastrearse su origen y evolución desde el siglo VI a. C., en la región de Mileto, cuando un grupo de filósofos comenzó a buscar nuevas respuestas a preguntas viejas, es un concepto que emergió con toda su fuerza en la Modernidad.

El desarrollo de la ciencia en Occidente es un conglomerado de procesos económicos, históricos, sociales y psicológicos difícil de desentrañar, sin embargo, podemos detectar puntos clave en esta línea del tiempo que viene desde los siglos XVI y XVII. Se pueden localizar algunos momentos importantes en las interacciones entre las condiciones sociales y mentales de los grupos humanos que fueron cambiando su forma de relacionarse entre sí y con el mundo. Elias, N. (1990) explica esta interacción en términos de un mayor y progresivo *distanciamiento* de los fenómenos del mundo natural a través del pensamiento científico. La reducción de los peligros objetivos y subjetivos mediante la asunción de un pensamiento racional condujo a que las prácticas humanas, alrededor del siglo XVIII, se transformarán en conductas donde el control, el autocontrol y la racionalización de cada aspecto de la vida social fueran las nuevas formas de relacionarse con la sociedad y la naturaleza. Desde las formas de alimentación, de vestido, y de modales hasta las ideas acerca de los fenómenos naturales, antes amenazantes, ahora son racionalizados y neutralizados con un sano distanciamiento emocional.

Para Elias, la forma científica de explicar los fenómenos naturales y sociales implicó también un desencanto emocional del mundo:

El desencanto emocional consiguiente a los grandes progresos científicos no es accidental. Es una característica estructural de este progreso. La razón por la cual imagen del mundo natural desvelada por los científicos provoca desencantos emocionales una y otra vez es sencilla de comprender: en muchos aspectos, el universo natural no es el mundo que los hombres hubieran deseado. Mientras más se abandonan las fantasías emocionales del hombre gracias al continuado esfuerzo de los científicos, más evidente se hace que el universo es un lugar poco agradable (Elias, N. 1990, p. 94-95).

El desencantamiento del mundo por el pensamiento científico es un proceso civilizatorio que se ha desarrollado a lo largo de siglos y ha servido para reducir el miedo, la ansiedad y las emociones negativas que, en otro momento, paralizaban la acción humana; dicho de otra forma, para Elias, el desencanto del mundo es un triunfo de la civilización que es necesario preservar y ahondar.

Weber (1985) también percibe que el desencantamiento del mundo es un proceso irreversible, aunque no tan lineal como para Elias. Para Weber, el desencantamiento del mundo se manifiesta en dos etapas: la primera es un proceso histórico con raíces religiosas y místicas, y no tan universal como lo plantea Elias, sino que es una *individualidad histórica* acotada a una secta religiosa, la protestante. Weber explica cómo las prácticas ascéticas de las sectas calvinistas dieron lugar a procesos capitalistas de acumulación y ahorro. Para Weber, el mandato divino de trabajar y ahorrar secularizó la imagen del mundo al convertirlo en un *instrumento* de salvación. No es en otro mundo donde hay que salvarse, sino en este mediante una ascesis específica.

Comenta Gil Villegas, F. (2017): “La ética protestante genera una motivación para la despersonalización objetivada, primero religiosa y, después, de las relaciones humanas no religiosas” (p.48). En efecto, la segunda etapa del proceso de desencantamiento para Weber corresponde a un proceso histórico- científico. Como bien apunta Gil Villegas, lo que un principio fue una secularización de las relaciones religiosas al desencantar el mundo de su divinidad para convertirlo en un instrumento de salvación, en un segundo momento, la ciencia continuará con el desencantamiento al racionalizar todos los aspectos de la vida humana. Lo que Weber miraba con cierta melancolía era que este proceso racionalizador era inminente e irreversible. Aun cuando no tuviera el

propio Weber ningún tipo de nostalgia por otros tiempos, tampoco tenía la actitud entusiasta de Elias ante el proceso civilizatorio, sino que consideraba que la racionalización desembocaría en una burocratización de todos los ámbitos de la vida social, en la famosa jaula de hierro.

Weber asume que el desencanto del mundo, más que constituirse como un proceso de reducción de temores y de distanciamiento del mundo para poder dominarlo, como plantea Elias, es un proceso donde el cálculo, la previsión y la instrumentalidad dominarían los espacios sociales. Weber se anticipa a Adorno y Horkheimer al ver en la racionalidad moderna un sistema de dominación global ante el cual el individuo quedaría atrapado en sus propios cálculos; por ello ese dejo de escepticismo en los escritos de Weber.

Ante este mundo doblemente desencantado, primero secularmente y después científicamente, Weber apela a una heterarquía axiológica, entendida como relativismo de los valores bajo la cual los individuos tendrán que jerarquizar su propia escala de valores de acuerdo con sus intereses. Weber nunca fue un entusiasta de la ciencia y consideraba que la ciencia no podía cubrir todos los anhelos humanos; la ciencia tiene limitaciones profundas, no puede proveer de una *Weltanschauung* (cosmovisión), es decir, de un significado último de la vida, de la existencia y del mundo.

Para Weber, el mundo se convertiría en un nuevo politeísmo desencantado, abstracto e instrumental en el que lucharían distintas visiones del mundo que se disputarían los principales espacios simbólicos de la sociedad (Schluchter, W. 2017); aunado a que la mayoría de estas perspectivas estarían bajo el dominio de racionalidades burocratizadas. Al no existir ya un ordenamiento normativo cósmico, el sentido ético de la existencia queda en manos de una orientación en valores que cada cual priorizará en su vida personal de manera autónoma.

Ahora bien, este breve rodeo por la noción del *Entzauberung der Welt* (Desencantamiento del mundo) era necesario para poder formular la siguiente afirmación:

El mundo se encuentra en una tercera etapa de desencantamiento debido precisamente a la prospectiva que Weber planteó a principios del siglo XX: la creciente burocratización de todos los ámbitos de la vida social humana. La ciencia ya no representa el paradigma central de la explicación del

mundo, sino que ha sido desplazada a ser uno más de los relatos de la modernidad y a buscar recursos en agentes extracientíficos para sobrevivir. (Espinosa, N., 2017)

La ciencia ha perdido su centralidad en las representaciones del mundo actual, esto causado, en parte, por el ataque sistemático de otros paradigmas filosóficos como el posestructuralismo, el anarquismo epistemológico, el posmodernismo, y, por otra parte, por el mercantilismo cada vez más coercitivo de las instituciones que administran los recursos en materia científica fomentando un *ethos* burocrático-mercantil (Mills, W., 1997) y un desencantamiento de la labor científica.

Aunque el proceso no es lineal, podemos detectar la dominación de un tipo de *desencanto* en periodos de tiempo definidos. La ciencia, después de la Segunda guerra mundial, entró en una etapa de reorganización social en la que muchas de sus antiguas licencias fueron restringidas y muchos de sus modos de producción quedaron supeditados a políticas gubernamentales. En una palabra, la ciencia, durante los años 50', fue cooptada por el Estado, en parte para gestionar y administrar los recursos destinados a la creación de tecnología, misma que debía estar bajo el celoso cuidado del gobierno, pero también cambió el estatus normativo de la ciencia al tratar de crear un "vínculo" entre ciencia y sociedad, que antes no existía ni era importante para la producción científica. Merton ilustra este movimiento histórico al proponer cuatro nuevos principios éticos de la ciencia contemporánea, entre los que incluye una conciencia reflexiva del científico respecto a su trabajo, sus obligaciones e intereses.

Después de un largo periodo de relativa seguridad durante el cual la prosecución y difusión del conocimiento se elevó a un importante lugar, si no al primer rango en la escala de valores culturales, los científicos se ven ahora obligados a justificar ante la sociedad los modos de obrar de la ciencia (Merton, R., 1996, p. 356).

Esta justificación, no solo es ante la sociedad, es decir, ante el conjunto de la población que aun siendo lega en conocimientos científicos, es necesario que tenga una representación positiva del trabajo científico mediante la divulgación de los avances y el progreso tecnológico, la apertura de carreras universitarias científicas a la población, becas, financiamientos, etc., sino que la justificación debe ser ante el Estado, quien es el gran financiador/

regulador de la investigación científica contemporánea.

Podemos rastrear incluso el repentino interés del Estado por la investigación científica y tecnológica en la posguerra, cuando, en particular Estados Unidos y otras naciones desarrolladas, vieron en la guerra una forma de acumulación económica, de crecimiento hegemónico y geopolítico, que derivó en una competencia tecnológica. Esta situación de creciente dominación del Estado sobre la ciencia fue denunciada acaloradamente por Mills en los años 60' y por otras corrientes sociológicas que buscaban que la ciencia social sirviera como vehículo para distanciarse del *ethos* burocrático que comenzaba a dispersarse por todos los ámbitos de la investigación científica.

Este proceso histórico-burocrático de desencantamiento del trabajo científico, que podemos detectar desde mediados del siglo XX, se ha recrudecido en los últimos 30 años debido a la suma de otro elemento propio de la etapa neoliberal del capitalismo tardío: el mercantilismo. La supeditación de la política y la *res pública* a intereses del mercado ha reducido la capacidad del Estado de gestionar los distintos ámbitos de la sociedad, por lo que ha tenido que "liberar" muchos de estos espacios a la gestión privada y privatizadora de la economía. Este fenómeno en particular puede rastrearse desde finales de los años 90', cuando Slaughter y Leslie denominaron *capitalismo académico* a la nueva forma en la que las universidades, y gran parte del trabajo científico, se reorganizaron social y económicamente hacia el mercado global.

## 2. La crisis de la legitimidad científica. Sociologías de la ciencia y posestructuralismo

### a) Sociologías de la ciencia

El proceso descrito a lo largo del párrafo anterior se inserta en un fenómeno de mayor amplitud, el cual se puede definir, ya sea como un paradigma, como una etapa histórico-cultural, como una ilusión o como *prefiere* Lyotard, como una *condición*. La *condición posmoderna* en la que se encuentra la cultura occidental actualmente es el marco bajo el cual se encuadra el proceso de desencantamiento del trabajo científico, por no

decir de la ciencia misma, al ser desplazada del centro de la racionalidad occidental. En efecto, la posmodernidad es el gran acontecimiento cultural que explica lo que Weber solo pudo vislumbrar.

Weber, como se mencionó, predijo una heterarquía de visiones del mundo; aunque no la bautizó de ninguna forma, sí detectó que habría una lucha de perspectivas que disputarían la interpretación de la realidad (Schluchter, W, 2017, p. 84). La ciencia tuvo desde el siglo XIV el privilegio de dictar hacia dónde debía dirigirse la humanidad; basada en la Razón como atributo supremo del hombre, la ciencia intentó demostrar ser el mejor cuerpo de conocimientos teóricos y prácticos capaz no sólo de explicar el mundo, sino de predecirlo y de hacerlo progresar, o al menos ese fue el proyecto de la Ilustración. Será hasta la segunda mitad del siglo XX cuando las críticas a la ciencia moderna hagan necesario revisar el discurso legitimador de sus productos y sus consecuencias.

La legitimación de la ciencia es precisamente el punto de partida de Lyotard para plantear la crisis de la centralidad del discurso científico en el capitalismo tardío. La posmodernidad se caracteriza por la pérdida de la legitimación tradicional de muchos ámbitos de la cultura moderna, la crisis de los metarrelatos que daban fundamento a la ciencia y a otros universales, ya no pueden sostenerse; las consecuencias negativas de una actividad científica y tecnológica que ha derivado en la autodestrucción y el genocidio (Adorno, T.W, 2018). La razón instrumental y su actividad científica han perdido la capacidad de legitimarse ante tales escenarios. Si la ciencia había apelado al metarrelato del Progreso y la Libertad como vías para mejorar no sólo las condiciones de vida de la humanidad, sino para también dotarla de una nueva espiritualidad basada en la confianza y la emancipación que produciría el conocimiento científico, Lyotard detecta que no es posible ya la continuidad de esos discursos legitimadores porque han perdido la capacidad de darle sentido a las catástrofes humanitarias y naturales que el Progreso y la Tecnología han traído consigo.

La pregunta es ¿cuál es el origen de esta incredulidad ante los metarrelatos de la modernidad? Primero, el hecho histórico de las guerras mundiales, los abusos y genocidios del colonialismo, la imparable desigualdad social, el ocultamiento y la justificación durante décadas del

racismo, la xenofobia, la homofobia, el sexismo y todas las manifestaciones culturales e identitarias que solo pudieron salir a la luz cuando ya fue imposible contener el descontento social. La incredulidad y el rechazo del ocultamiento moderno, del velo de Maya que la Ilustración puso sobre todo lo que no entraba en su proyecto, la posmodernidad lo reivindica y socava cualquier intento de volver a esos discursos totalizantes que pretendan esconder tras “grandes palabras” realidades insostenibles.

Pero los ataques a la legitimidad de la ciencia no solo provinieron de la cultura, también vinieron de su propio interior. La Nueva Sociología de la ciencia, particularmente el libro de Kuhn, T. (1983) sobre las revoluciones científicas, asestó un fuerte golpe al núcleo epistemológico y al método científico, pilares que la ciencia moderna había blindado como inapelables. La crítica de Kuhn a la lógica de la investigación científica basada únicamente en el método científico consiste en relativizar los descubrimientos científicos como productos de lo que se denomina *el contexto de justificación* y darle mayor énfasis al *contexto de descubrimiento*, es decir, resulta más importante el consenso y la discusión que se da al interior de la comunidad científica que la propia veracidad de la investigación.

La teoría de los paradigmas de Kuhn también socava desde su fundamento la idea de progreso científico. Si la ciencia no es una acumulación de conocimientos cada vez mayores y mejores que coadyuvan al proceso civilizatorio, y al contrario, no es más que una “matriz conceptual” que no tiene relación con la anterior ya que son conocimientos *incommensurables*, ello implica que en algún momento de la historia podremos tener otro paradigma con una ciencia completamente distinta de la conocida, es decir, no existe una ciencia universal ni un método infalible, sino paradigmas que están sujetos a contextos históricos y sociales, y, por consecuencia, al cambio. La idea de que la teoría heliocéntrica no es un progreso frente a la teoría geocéntrica, sino que son dos concepciones que obedecen a distintos contextos sociales, pone de relieve la profundidad de la crítica a la concepción heredada de la ciencia.

Otro frente importante que se abrió a raíz de la publicación de *La estructura de las revoluciones científicas* fue el llamado Programa Fuerte de la Sociología (Strong Programme). El PF se desarrolló a mediados de los años setenta en la *Science Studies*

*Unit*, de Edimburgo, encabezado por Bloor y Barnes. Su interés fundamental se centra en el estudio de la génesis, elaboración y aceptación de las creencias científicas. Su premisa es que todo conocimiento, incluido el científico, está mediado y justificado por las condiciones sociales en las que es producido. Da un paso más hacia la radicalidad constructivista que la teoría de Kuhn al establecer que la ciencia no solo es un cuerpo de conocimientos validado por la comunidad que lo genera, sino que, además, obedece a una coherencia interna independiente de la referencia exterior, es decir, se cancela la idea de que la ciencia tenga una relación directa con la realidad y en cambio, se afirma que está siempre mediada por los intereses sociales de los distintos grupos en pugna.

La ciencia o el conocimiento científico será lo que una cultura o comunidad considere como tal, de ahí que para el Programa Fuerte lo importante sea los procesos sociales por los cuales se atribuye científicidad a un enunciado y no la relación de ese enunciado con la realidad empírica; de la misma forma, al PF le interesa no la veracidad de los enunciados ni su capacidad de falsación, sino ampliar los criterios de demarcación entre conocimiento científico y conocimiento común.

El relativismo del Programa Fuerte de la Sociología (SP) derivó en el constructivismo científico o también conocido como los Estudios Sociales de Laboratorio. Latour, Woolgar, Knorr-Cetina, entre otros, mostraron interés en cómo se construyen los hechos científicos. Lo que le interesa demostrar a esta perspectiva es que la ciencia se construye socialmente entre determinados seres humanos que buscan poner orden en el desorden, es decir, en articular hechos científicos de manera coherente y válida mediante procesos de comunicación e interacción cuyo objetivo último es el éxito de tal o cual enunciado.

Para lograr lo anterior, se debe estudiar la ciencia *mientras se hace*, por ello la importancia de la etnografía y de los métodos antropológicos *in situ*: “En efecto, el laboratorio va a ser el *locus* donde se observan, al mismo tiempo, las dimensiones de orden social y las dimensiones de orden cognitivo sin que se pueda (o deba) distinguir, *a priori*, a cuál de ambas esferas pertenecen las prácticas que allí se observan” (Kreimer, P, 2005, p. 25).

Lo fundamental es el trabajo empírico que se puede obtener en el análisis de las prácticas dentro

de los laboratorios y de la observación etnográfica de las acciones, decisiones y estrategias que despliegan los agentes para posicionar una teoría o un resultado, por ello, el conocimiento es un producto social y la naturaleza queda en suspenso mientras se debate o negocia la controversia de un hecho científico. Nos encontramos frente a un proceso agonístico, de lucha por inscribir no el enunciado más real sino el más fuerte, es decir, aquel que obtiene el mayor consenso en la interacción del laboratorio: “La actividad científica no es “sobre la naturaleza”, es una feroz lucha por construir realidad” (Latour B. y Woolgar, S., 1979, p. 243).

En síntesis, lo que se entiende como un hecho científico en el constructivismo, es el resultado de procesos agonísticos de argumentación, comunicación e interacción social. Los hechos científicos son contingentes, “manufacturados” dentro de un laboratorio, dentro de un contexto y solo tienen sentido dentro de ese contexto. El éxito de un enunciado o teoría depende de selecciones, decisiones, negociaciones y criterios siempre cambiantes, auspiciados por un sentido oportunista y fáctico de quienes se encuentran en un campo agonístico específico.

Por último, el punto álgido de los ataques al núcleo epistemológico de la ciencia moderna lo alcanzó Feyerabend con su *Tratado contra el método*. En efecto, el anarquismo epistemológico pugna por una *ciencia abierta* a cualquier influencia, a cualquier inspiración, a cualquier elemento que motive la creatividad y la libertad. Para Feyerabend, la ciencia no es una cuestión de método sino de una *actitud* abierta al aprendizaje e innovación, así provenga de ámbitos ajenos a la ciencia como la literatura o los conocimientos premodernos. Es una crítica a los *metodólogos* que habían convertido el trabajo científico en una labor burocrática y productivista que solo se preocupa por el test y la prueba y no por la producción de una ciencia relevante. La ciencia como mera técnica de dominio y de instrumentalización de la vida y de los seres humanos y no como un discurso emancipador y liberador de supersticiones, intolerancias, oscurantismos y temores que la Ilustración prometió.

El anarquismo epistemológico como última consecuencia de la crítica a la forma de hacer ciencia moderna ha tenido diversas influencias y también

severos rechazos. El punto a discutir es hasta qué límite el anarquismo epistemológico es inspirador y liberador y en qué punto se vuelve paralizante y una pose *snob* que no tiene nada que ver con una seria discusión de los fundamentos epistemológicos del conocimiento científico.

## b) Posestructuralismo

Por otra parte, habría que mencionar en esta lista de críticos asiduos de la ciencia moderna, precursores unos y contemporáneos otros de la posmodernidad, a los posestructuralistas franceses. Los nombres de Jaques Derrida, Michel Foucault, Guilles Deleuze, Felix Guattari, Jean Baudrillard, Guilles Lipovetsky, por mencionar algunos, resuenan aun con fuerza en el ámbito de las ciencias sociales y de la filosofía, en especial la obra de Michel Foucault y Jaques Derrida.

Para Foucault, la relación entre ciencia y poder ha sido históricamente estrecha y la ciencia ha sido utilizada por diversos poderes para producir subjetividades específicas. La teoría epistemológica de Foucault, aunque parece centrada en los discursos y el poder, es en realidad una teoría del sujeto, o, mejor dicho, de la subjetivación del sujeto moderno. A Foucault le interesa cómo, desde las ciencias humanas, se han producido subjetividades que han demostrado ser construcciones históricas susceptibles de cambio. La idea de la muerte del hombre refiere precisamente a la posibilidad latente de que el hombre moderno, tal como fue proyectado por la Ilustración y reproducido por las ciencias sociales, esté llegando a su fin; Foucault muestra entusiasmo porque acontezca la creación de nuevas subjetividades que rompan con las ideas esencialistas de la ciencia sobre una “naturaleza humana”, por ejemplo, o sobre un núcleo biológico determinante.

Es cierto que desconfío del concepto de naturaleza humana, y es por el siguiente motivo: creo que entre los conceptos o nociones que una ciencia puede utilizar, no todos tienen el mismo grado de elaboración, y que en general, no poseen la misma función ni el mismo tipo de uso posible en el discurso científico (Foucault, M, 2001, p.12).

Es a partir de esta crítica a los conceptos que la ciencia utiliza de acuerdo con intereses específicos, que Foucault socava la idea de que la ciencia es neutral y solo se atiene a las pruebas y a la verificación. Los conceptos científicos son utilizados

y la forma de usarse está en relación con las relaciones de poder dentro del campo científico.

En el caso de Derrida, su método deconstructivo constituye un martillo, como decía Nietzsche, para filosofar en contra de lo que denomina el logocentrismo. Derrida acusa a la cultura occidental de ser logocéntrica en la medida en que las producciones del pensamiento y de la ciencia occidental han girado en torno del *logos* griego, es decir, de la razón como centro desde el cual se ha interpretado y construido la realidad. El *logocentrismo*, que se puede rastrear hasta Parménides, ha creado una ciencia binaria (el principio de identidad) sujeta a las leyes de la lógica y de una racionalidad esencial, que ha creado un pensamiento excluyente de la *différance*, parcial y lleno de “eurocentrismo”.

Diré pues en principio que la diferencia [*différance*], que no es ni una palabra ni un concepto, me ha parecido estratégicamente lo más propio para ser pensado, sino para ser dominado —siendo el pensamiento quizá aquí lo que hay en una cierta relación necesaria con los límites estructurales del dominio— lo más irreductible de nuestra “época”. Parto, pues, estratégicamente, del lugar y del tiempo en que “nosotros” estamos, aunque mi obertura no sea en última instancia justificable y siempre sea a partir de la diferencia [*différance*] y de su “historia” como podemos pretender quiénes y dónde estamos “nosotros”, y lo que podrían ser los límites de una “época” (Derrida, J, 2022, p. 6).

Ahora bien, la crítica de Derrida llega a la ciencia al ser esta un derivado del racionalismo logocentrista y de la lógica binaria. Las relaciones causales que sustentan al pensamiento científico, así como el vínculo instrumental que se establece entre las palabras y las cosas, la idea de que *la razón es verdadera* por sí misma porque constata la existencia (*cogito ergo sum*), y que todo lo que surge de esta es real, recordando la expresión de Hegel, lo real es racional y lo racional es real, coloca a la ciencia en el centro de la crítica deconstructiva.

Para Derrida, la ciencia es un lenguaje logocéntrico y como tal, puede y debe ser deconstruida hasta convertirla en algo “indecible”, hasta dejarla muda. La deconstrucción tiene el afán de destruir el *logos* occidental para darle paso a la *différance*, que no es otra cosa que “la diferencia liberada del juego binario de lo mismo y lo otro, es la archidiferencia que devasta el culto de la identidad y su estrategia de recuperación tautológica” (Derrida, J, 2022, p.8).

En suma, los posestructuralistas, al igual que los posmodernistas, rechazan el universalismo del *logos* y de la ciencia occidental, desconfían de la técnica y el progreso, y son acérrimos críticos de cualquier teleología, ya sea científica o filosófica. Para ellos, el relativismo y la hermenéutica son las perspectivas que ofrecen una mayor comprensión del mundo posindustrial y del hombre contemporáneo. Ante este panorama difícil y crítico para la ciencia desde el punto de vista cultural y filosófico, la pregunta sería no si es posible todavía una ciencia innovadora y progresista, sino una pregunta más problemática y polémica, ¿Es posible una ciencia posmoderna? Podemos añadir otras preguntas para reforzar la idea, ¿La posmodernidad tiene los suficientes argumentos epistemológicos para producir un conocimiento alternativo con la capacidad de explicar el mundo a un nivel global? ¿La posmodernidad es un nuevo paradigma? ¿La ciencia moderna está por disiparse en la historia como una quimera más?

### 3. ¿Ciencia líquida?

Debemos la metáfora de lo líquido como característica de la Modernidad a Georg Simmel, aquel teórico que, por su escritura difusa, más cercana a la filosofía que a la ciencia social, fue relegado al olvido por décadas. Simmel hablaba, ya desde finales del siglo XIX, de una “cultura líquida”, para referirse al papel del dinero en los intercambios sociales, pero también utilizaba la idea de la *disolución de lo sólido* como una cualidad de la Modernidad: “la disolución del espíritu social en la suma de los intercambios de efectos entre sus partes sigue la orientación de la vida espiritual moderna: disolver lo sólido, lo homogéneo en sí mismo y lo sustancial, en funciones, fuerzas, y movimientos, y reconocer en todo ser el proceso histórico de su devenir” (Simmel, G., 2017, p. 45)

Aun con el antecedente de Simmel, es indudable que fue Bauman (2004) quien popularizó la metáfora de lo *líquido* y la convirtió en un signo de nuestro tiempo. Modernidad líquida denomina Bauman a esta etapa de la historia en la que todo lo sólido se desvanece en el aire, para utilizar una metáfora de Marx. Bauman resume así esta nueva etapa de la modernidad:

Un patrón cuya breve historia y rasgos emergentes intenté capturar y resumir con el nombre de debilitamiento progresivo e incluso ruptura de los

lazos humanos y nueva fragilidad, así como el estatus cada vez más transitorio de las estructuras; es decir, de la verdadera noción de “modernidad líquida” (Bauman, Z, 2004, p. 72-73).

Este debilitamiento de los lazos y la transitoriedad de las estructuras afecta a todos los ámbitos de la *Weltanschauung*; se trata de una erosión y disolución de lo que en la modernidad sólida se consideraba universal. Se trata de una redistribución y de una reasignación de los poderes de la modernidad. Instituciones que en otro tiempo fueran sagradas, hoy se encuentran en franca crisis: familia, matrimonio, trabajo; y otras han sido socavadas hasta dejarlas indemnes: educación, democracia, ciencia.

Es de llamar la atención que dentro de la vasta producción de Bauman no exista un libro titulado *Ciencia líquida*. Considerando el amplio proyecto que materializó Bauman con la metáfora de lo líquido para caracterizar a la posmodernidad y sus distintos ámbitos, es de extrañar que dentro de su *modernidad líquida* no incluyera la posibilidad de una ciencia líquida. Sin embargo, si nos detenemos a analizar la postura epistemológica y teórica de este autor, observamos primero que es imposible la existencia de una ciencia tal, en tanto que Bauman es un crítico de la posmodernidad y no un autor posmoderno, y, en segundo lugar, porque Bauman, al igual que Elias, mantienen la confianza en el pensamiento científico como una herramienta central para comprender las sociedades contemporáneas:

El ser siempre, en alguna medida y en todo momento, *postalgo*, es parte inseparable de la modernidad. Lo que (erróneamente) se denominó “posmodernidad” hace un tiempo, y lo que yo he decidido llamar, de manera más precisa, “modernidad líquida”, es la convicción creciente de que el cambio es lo único que permanece y la incertidumbre, la única certeza (Bauman, 2004, p.110).

Por lo que hablar de una ciencia líquida, para Bauman, como hablar de una ciencia posmoderna, para nuestra perspectiva, constituye una *aporía epistemológica*. Esto quiere decir que la posibilidad de una ciencia posmoderna se cancela al juntar estos términos debido a las contradicciones intrínsecas que ambos conceptos guardan. En efecto, no hay nada más anti-posmoderno que la ciencia y no hay algo más anti-científico que la posmodernidad. Las posturas epistemológicas de ambos paradigmas se contradicen desde su origen; son inconmensurables, en términos de Kuhn.

La ciencia es uno de los bastiones de la Modernidad; representa la solidez, la regularidad, la certeza, la universalidad, el control y el dominio de la realidad mediante un método que ha demostrado ser el más eficaz para el progreso tecnológico y para el proceso civilizatorio; en cambio, la posmodernidad no se ha planteado un conocimiento de esta índole, incluso es refractaria a cualquier idea con las características del pensamiento científico; la posmodernidad representa el relativismo, el perspectivismo, la negación de los universales, el retorno de la subjetividad y de los saberes singulares; la pluralidad epistemológica y ética, en este sentido, la posibilidad de crear una ciencia posmoderna se agota en el propio enunciado que la propone.

Dicho de otra forma, una ciencia abierta a la incertidumbre, al disenso, a lo especulativo, a lo no comprobable empíricamente, a lo cualitativo por encima de los métodos rigurosos, a la comprensión holística de los fenómenos, a lo subjetivo, a lo valorativo, a la hermenéutica, no sería ciencia. No al menos con ese nombre. Es decir, la discusión epistemológica sobre lo que es ciencia todavía no está zanjada, y es de reconocer que aun cuando existen autores posmodernos con un discurso anticientífico muy poderoso y que apelan a una ciencia “compleja”, sobre todo en el ámbito de las ciencias sociales; paralelamente existen grupos de científicos y filósofos asentados en la concepción clásica de la ciencia y que defienden a ultranza la estructura de la ciencia nomológica.

Aunque muchos postmodernistas se nieguen a aceptarlo, las cuestiones epistemológicas siguen teniendo sentido con independencia de las cuestiones políticas y sociales, aun cuando pueda reconocerse que cualquier análisis realista de la *tecnociencia* debe recoger las unas y las otras. Una cosa es admitir que la ciencia es una actividad crecientemente mercantilizada en la que los factores políticos y sociales juegan un papel fundamental y que, por tanto, debe ser juzgada también en función de valores políticos y sociales (así como éticos, económicos, etc.), y otra cosa distinta es reducir cualquier juicio a dichos valores excluyendo cualquier consideración epistemológica (Diéguez, A, 2006, p.10).

Para ejemplo de lo anterior, basta mencionar el fenómeno mediático conocido como la guerra de las ciencias o el caso Sokal. Este *affaire* bochornoso ocurrido entre 1996 y 1999, sacó a la luz, por una parte, la falta de rigor intelectual y de discusión teórica que muchas veces ocurre entre filósofos y ensayistas posmodernos, constructivistas y

“complejos”, que escriben y publican sin detenerse a revisar sus presupuestos epistemológicos; pero también dejó ver la ortodoxia científica más conservadora que ridiculizó y exageró el estilo de estos autores sin realmente comprender la propuesta teórica a fondo ni el alcance de la crítica a la ciencia moderna. Lo que mostró, en suma, las guerras de la ciencia fue que es necesario profundizar el debate sobre los límites tanto de la ciencia como de la teoría posmoderna, pero sobretodo, el resultado de este asunto fue la grave deslegitimación de la ciencia que ha hecho necesario que los científicos más ortodoxos se den la tarea de salir a defender su labor.

#### 4. Hacia una nueva legitimidad de la ciencia

De acuerdo con Lyotard, la posmodernidad no ha podido producir un cuerpo de conocimientos lo suficientemente sólidos, sistemáticos y aplicables como para oponerlos a la ciencia moderna, sin embargo, la posmodernidad ha podido desarrollar una crítica certera al paradigma científico moderno y a sus productos. Así pues, aunque no existe una ciencia posmoderna en rigor, sí hay una perspectiva posmoderna de la ciencia la cual toma como base la pluralidad del significado y el fin de los grandes relatos legitimadores. Suscribimos que una ciencia posmoderna/líquida es una contradicción epistemológica, no obstante, podemos plantear la posibilidad de una ciencia hecha en condiciones posmodernas o posindustriales.

Es precisamente en la crisis de los relatos legitimadores donde se coloca la aportación de Lyotard, el cual hemos venido citando de manera constante. Vimos que la ciencia, después de la Segunda guerra mundial, perdió mucho de su tradicional prestigio y tuvo que reformularse ante la sociedad y ante la propia comunidad científica para legitimarse nuevamente mediante los cuatro ejes mertonianos de universalismo, comunalismo, escepticismo y desinterés.

Sin embargo, el advenimiento de los choques culturales de los años 60' y la pérdida del Estado de Bienestar, así como la fragmentación social que no encontraba ya en el discurso universalista y homogéneo de la ciencia motivos con los cuales identificarse, produjo una descolocación de la ciencia y una nueva crisis de legitimación. Lyotard afirma que la ciencia no puede legitimarse a sí

misma debido a su propia estructura epistemológica en la que no cabe la prescripción, es decir, no caben los análisis valorativos ni contextuales, eso es trabajo de la sociología o de la filosofía de la ciencia. En este sentido, la ciencia no puede autolegitimarse, pero tampoco está dispuesta a perder su posición central dentro de la cultura occidental, por lo que, refiere Lyotard, la ciencia necesita de un nuevo punto de anclaje para seguir manteniendo su estatus. Este nuevo clivaje será la lógica del *input/output*.

Se pregunta Lyotard: ¿Dónde puede residir la legitimación después de los metarrelatos? El criterio de operatividad es tecnológico, el cual no es pertinente para juzgar lo verdadero y lo justo. En efecto, el nuevo criterio de validez de la ciencia, y en general de la posmodernidad, sería entonces el de la *performatividad*. La ciencia produce resultados exitosos, tiene aplicaciones prácticas que benefician a grandes cantidades de seres humanos y sigue creando nuevas formas de contribuir al progreso civilizatorio. Es decir, el discurso legitimador actual de la ciencia es un discurso pragmático que apela a los resultados y al éxito, cualidades estas que no tienen otros saberes, mucho menos los posmodernos:

En términos de la esencia de la posmodernidad, es decir, en términos de su rechazo a la razón, la verdad, el conocimiento, el significado, la objetividad, la identidad, la estabilidad y la causalidad, la posmodernidad es inaceptable no solo porque toma metáforas de la ciencia, lo cual es legítimo, sino porque no ofrece una argumentación racional y porque no es adecuada para su propio terreno de aplicabilidad: la cultura, la sociedad y la historia (Yu Cao, T., 1998, p. 29).

Dicho de otra forma, la posmodernidad, sus argumentos y perspectivas, no ofrecen un terreno de performatividad tan eficaz como la ciencia aplicada, es decir, la técnica puesta al servicio de los Estados. Para el capitalismo tardío, (otra forma de llamar a la posmodernidad), la eficacia y la obtención de resultados son los ejes desde los cuales se mide la necesidad de un producto, y, por tanto, su legitimación:

El Estado y/o la empresa abandona el relato de legitimación idealista o humanista para justificar el nuevo objetivo: en la discusión de los socios capitalistas de hoy en día, el único objetivo creíble es el poder. No se compran *savants*, técnicos y aparatos para saber la verdad, sino para incrementar el poder (Lyotard, J-F., 2000, p. 37).

La legitimación está en función del uso, la eficacia y el costo del producto. En ese sentido, la ciencia es altamente rentable, a diferencia de las humanidades, de la filosofía, del arte o de otras formas de producción intelectual, en las que los costos son mucho más altos y la aplicación casi nula.

Ahora, la vinculación de la ciencia con la eficacia la subyuga al mercado. La ciencia actual tiene como objetivo la rentabilidad para no perder su centralidad en las sociedades de la información. El saber se produce para ser vendido. “La relación entre los científicos y la sociedad se convierte en una relación de productores y consumidores, perdiéndose con ello la posibilidad de juzgar a la ciencia mediante el criterio tradicional de la verdad o falsedad de sus enunciados” (Diéguez, A, 2006:4).

La excelencia científica la dicta el valor en el mercado. Lo que quiere decir que la legitimidad de la ciencia ha sido trasladada de lo epistemológico (el criterio de verdad), a lo económico (el criterio técnico) y al poder (criterio de fuerza) “el laboratorio mejor equipado tiene mejores posibilidades de tener razón” (Lyotard, J-F., 2000, p. 75). La legitimidad de la ciencia ha dejado de ser inmanente para convertirse en un campo de disputas que distan de ser únicamente epistemológicas.

Aquí es donde el pensamiento de Habermas toma un sentido profundo. La ciencia ha dejado de ser un proyecto ilustrado emancipador para convertirse en una técnica al servicio de la dominación y del mercado. “En la etapa del desarrollo científico y técnico actual, las fuerzas productivas parecen entrar en una nueva constelación con las relaciones de producción; ya no operan a favor de la Ilustración como fundamento de la crítica de las legitimaciones vigentes, sino que se convierten las mismas en base de la legitimación” (Habermas, J., 2001, p. 57). Es decir, las relaciones de producción son la legitimación misma, el *input/output* como forma legítima de hacer valer el conocimiento científico. Se trata de una lógica mercantilista sometida a los vaivenes del mercado y de los financiamientos.

En síntesis, la ciencia al servicio de la técnica y del mercado se convierte en una *tecnociencia* instrumental, con orientación a fines y despojada de sus fundamentos emancipadores. La ciencia sin proyecto filosófico es una tecnología puesta al mejor postor, y en ese sentido, es otro producto

dentro de la pluralidad de objetos que ofrece el consumismo posmoderno.

## 5. Conclusiones

No podemos entender el estado de la ciencia actual sin su relación con el mercado y con la técnica, pero tampoco podemos entender estas condiciones sin la posmodernidad. La idea de este artículo giró en torno de tres ejes: el desencantamiento de la ciencia como consecuencia de un proceso histórico que podemos rastrear en la obra de Max Weber y que se agudizó durante la segunda mitad del siglo XX con la emergencia de teorías y sociologías que socavaron desde distintos frentes la legitimidad clásica-positivista de la ciencia; la imposibilidad de una ciencia posmoderna (líquida) derivada de la propia contradicción/inconmensurabilidad que implican ambos conceptos y; la nueva legitimidad de la ciencia al servicio de la técnica y el mercado.

De lo anterior se pueden derivar algunas conclusiones:

1. La ciencia, al igual que distintos ámbitos culturales, artísticos y filosóficos, han sufrido un proceso de desencantamiento, el cual ha relativizado sus posiciones dentro de la cultura occidental, colocándolos en posiciones frágiles y ambiguas, cuya fundamentación de ser requieren de la búsqueda de una legitimidad constante y de una rentabilidad que les permita seguir existiendo.

2. Es difícil pensar en una ciencia posmoderna debido a las contradicciones epistemológicas intrínsecas a ambos paradigmas, ello no cancela la posibilidad de una *visión posmoderna de la ciencia*, más abierta a un pluralismo metodológico y teórico, así como a la necesidad de ampliar el concepto de razón y de ciencia y de difuminar los criterios de

demarcación clásicos en la necesidad de integrar a todos aquellos elementos (epistemologías del sur) que nunca fueron considerados por la ciencia clásica.

3. La relación de la ciencia con la técnica y con la lógica del *input/output* es una dimensión que es necesario someter a crítica y a constante revisión de sus relaciones con los sistemas políticos y económicos. No se pretende regresar a una ciencia basada en los criterios positivistas de verdad, pero sí es clave la discusión basada en argumentos que trasciendan los criterios de eficacia y ganancia que dominan en la actualidad.

4. Es importante no confundir las dimensiones epistemológicas de la ciencia con las dimensiones políticas y económicas. Una cosa es admitir que la ciencia está cada vez más mercantilizada y tecnificada, sujeta a condiciones extra-científicas, y otra cosa sería reducir la ciencia y su núcleo epistemológico a meros juegos sociales o de lenguaje.

5. Por último, si es posible una ciencia posmoderna, realizada con criterios novedosos de racionalidad y de métodos, tendría que venir acompañada de un nuevo orden social en el que la ciencia y la tecnología estuvieran altamente humanizadas sin los perjuicios y daños al medioambiente, sin la exclusión de grandes sectores de la humanidad de los beneficios del desarrollo, y sin la acumulación de recursos y capitales que actualmente opera en los ámbitos científicos y tecnológicos. Lo que actualmente tenemos es una *perspectiva posmoderna de la ciencia* o acaso una *ciencia moderna en un mundo posmoderno*. La ciencia, como producto de la racionalidad occidental y como visión del mundo, continúa siendo absolutamente moderna.

## Referencias

- Adorno, T. W. (2018). *Sobre la metacrítica de la teoría del conocimiento*, Madrid. Ediciones Akal.
- Bauman, Z. (2004). *Modernidad líquida*, México: Fondo de Cultura Económica.
- Derrida, J. (2022). *La différance: Escuela de Filosofía Universidad ARCIS*
- Diéguez, A. (2006). La ciencia desde una perspectiva postmoderna: Entre la legitimidad política y la validez epistemológica. *II Jornadas de Filosofía: Filosofía y política*, Málaga: pp. 177-205.
- Elias, N. (1990). *Compromiso y distanciamiento*, Barcelona: Península.
- Espinosa, N. (2017). Una ciencia moderna en un mundo posmoderno. *Anuario*. Año 11. Vol. XI. N° 11. Venezuela: Universidad de los Andes.
- Foucault, M. (2001). *Michel Foucault, más allá del estructuralismo y la hermenéutica*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- Gil Villegas, F. (2017). "Introducción". Schluchter W. *El desencantamiento del mundo. Seis estudios sobre Max Weber*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Habermas, J. (2001). *Ciencia y técnica como ideología*. Madrid. Técno.
- Kreimer, P. (2005). *Un ensayo sobre el carácter constructivista y contextual de la ciencia*. Buenos Aires: Universidad de Quilmes
- Kuhn, T. (1983). *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Merton, R. (1996). *La estructura de la ciencia*. Madrid: Alianza.
- Latour B. y Woolgar, S. (1979). *Laboratory Life: the Social Construction of Scientific Knowledge*. Beverly Hills: Sage.
- Lyotard, J-F. (2000). *La condición posmoderna*. Madrid: Cátedra.
- Mills, W. (1997). *La imaginación sociológica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Schluchter, W. (2017). *Seis estudios sobre Max Weber*. México: Fondo de Cultura económica.
- Simmel, G. (2017). *Sobre la diferenciación social*. Barcelona: Gedisa.
- Weber, M. (1985). *La ética protestante y el espíritu del capitalismo*. Barcelona: Orbis.
- Yu Cao, T. (1998). *La posmodernidad en la ciencia y en la filosofía*. México: UNAM.

## Información adicional

redalyc-journal-id: 7557



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=755782594001>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

José Alejandro López Jiménez

**Ciencia y posmodernidad: una crisis de legitimidad**  
**Science and Postmodernity: a Crisis of Legitimacy**  
**Ciência e pós-modernidade: uma crise de legitimidade**

*Ciencia y filosofía*

vol. 13, núm. 14, p. 3 - 16, 2025

Universidad Autónoma del Estado de México, México

[lpatinop@uaemex.mx](mailto:lpatinop@uaemex.mx)

ISSN: 2594-2204

ISSN-L: 2594-2204

DOI: <https://doi.org/10.38128/cienciayfilosofa.v13i14.94>



**CC BY-NC 4.0 LEGAL CODE**

Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0  
Internacional.

# The Heuristic Power of Representation in Descartes: Reflections on its Role in Thermodynamics

*El poder heurístico de la representación en Descartes: Reflexiones sobre su papel en la Termodinámica*

*O poder heurístico da representação em Descartes: Reflexões sobre seu papel na termodinâmica*

Jojomar Lucena da Silva  
Universidade de São Paulo, Brasil  
ROR <https://ror.org/036rp1748>  
jojomar@usp.br

 <https://orcid.org/0000-0001-6097-0066>

Cássio Costa Laranjeiras  
Universidade de Brasília, Brasil  
ROR <https://ror.org/02xftp8v59>  
cassio@unb.br

 <https://orcid.org/0000-0003-4158-8077>

José Raymundo Novaes Chiappin  
Universidade de São Paulo, Brasil  
ROR <https://ror.org/036rp1748>  
jojomar@usp.br

 <https://orcid.org/0000-0003-3202-2274>

Recepción: 11 Marzo 2025

Revisado: 15 Marzo 2025

Aprobación: 25 Abril 2025

Publicación: 02 Mayo 2025



Acceso abierto diamante

## ABSTRACT

In numerous academic works, we have highlighted the importance and centrality of the concept of representation, along with its heuristic function, for the advancement of scientific progress. This study seeks to explore the origins of this concept in the method of Descartes, who linked geometry with autonomous mechanisms and subsequently translated these connections into algebraic language through the development of analytic geometry. By recognizing autonomous machines as a fundamental metaphor within Cartesianism, the epistemological notion of representation is broken down into language and program, thus acquiring an operational dimension. Through a review of Carnot's theory, this work examines how a representation was formulated to address the problem of maximizing the efficiency of heat engines and how this representation evolved in subsequent decades. These developments led to the emergence of representations with progressively greater heuristic power, revealing a striking parallel with Cartesian design principles. This parallel serves to highlight Duhem's thesis on the history of physics, which posits that physical theories evolve to represent experimental laws through structures of increasing heuristic effectiveness. The main consequence is that knowledge does

not access reality directly, but rather through representations evaluated for their accuracy. This leads to an instrumentalist epistemology, where machines and algebra become heuristic models for constructing and validating theories. Mechanized geometry and analytic geometry give way to algorithms and simulations, consolidating objectivity as deductive precision

**KEYWORDS:** Autonomous Machine, Mechanized Geometry, Analytical Geometry, Representation and Heuristic Power, Representations of Thermodynamic.

## RESUMEN

En numerosos trabajos académicos, destacamos la importancia y la centralidad del concepto de representación, junto con su función heurística, para el avance del progreso científico. Este estudio busca explorar los orígenes de este concepto en el método de Descartes, quien vinculó la geometría con los mecanismos autónomos y posteriormente tradujo estas conexiones al lenguaje algebraico mediante el desarrollo de la geometría analítica. Al reconocer las máquinas autónomas como una metáfora fundamental dentro del cartesianismo, la noción epistemológica de representación se descompone en lenguaje y programa, adquiriendo así una dimensión

operativa. A través de una revisión de la teoría de Carnot, este trabajo examina cómo se formuló una representación para abordar el problema de maximizar la eficiencia de las máquinas térmicas y cómo esta representación evolucionó en las décadas posteriores. Estos desarrollos condujeron al surgimiento de representaciones con un poder heurístico progresivamente mayor, revelando un sorprendente paralelismo con los principios de diseño cartesianos. Este paralelismo sirve para particularizar la tesis de Duhem sobre la historia de la física, que postula que las teorías físicas evolucionan para representar leyes experimentales mediante estructuras de eficacia heurística creciente. La consecuencia principal es que el conocimiento no accede directamente a la realidad, sino mediante representaciones evaluadas por su exactitud. Esto conduce a una epistemología instrumentalista, donde las máquinas y el álgebra se convierten en modelos heurísticos para construir y validar teorías. La geometría mecanizada y la geometría analítica abren paso a algoritmos y simulaciones, consolidando la objetividad como precisión deductiva.

**PALABRAS CLAVE:** máquina autónoma, geometría mecanizada, geometría analítica, representación y poder heurístico, representaciones de la termodinámica, geometría analítica, geometría analítica, representación y poder heurístico, representaciones de la termodinámica.

#### RESUMO

Em inúmeros trabalhos acadêmicos, destacamos a importância e a centralidade do conceito de representação, juntamente com sua função

heurística, para o avanço do progresso científico. Este estudo busca explorar as origens desse conceito no método de Descartes, que vinculou a geometria aos mecanismos autônomos e, posteriormente, traduziu essas conexões para a linguagem algébrica por meio do desenvolvimento da geometria analítica. Ao reconhecer as máquinas autônomas como uma metáfora fundamental dentro do cartesianismo, a noção epistemológica de representação é decomposta em linguagem e programa, adquirindo, assim, uma dimensão operacional. Por meio de uma revisão da teoria de Carnot, este trabalho examina como uma representação foi formulada para abordar o problema de maximizar a eficiência das máquinas térmicas e como essa representação evoluiu nas décadas subsequentes. Esses desenvolvimentos levaram ao surgimento de representações com poder heurístico progressivamente maior, revelando um paralelo notável com os princípios de projeto cartesianos. Esse paralelo serve para destacar a tese de Duhem sobre a história da física, que postula que as teorias físicas evoluem para representar leis experimentais por meio de estruturas de crescente eficácia heurística. A principal consequência é que o conhecimento não acessa a realidade diretamente, mas sim por meio de representações avaliadas quanto à sua precisão. Isso leva a uma epistemologia instrumentalista, onde máquinas e álgebra se tornam modelos heurísticos para a construção e validação de teorias. A geometria mecanizada e a geometria analítica cedem lugar a algoritmos e simulações, consolidando a objetividade como precisão dedutiva.

**PALAVRAS-CHAVE:** Máquina Autônoma, Geometria Mecanizada, Geometria Analítica, Representação e Poder Heurístico, Representações da Termodinâmica.

## 1. Introduction

The modern conception of representation can be traced back to a pivotal figure in science who utilized the power of reason to move Western culture from a state of skepticism to one of scientific optimism (Gilson, 1950, p. 126; Koyré, 1963). Representation, in Descartes, corresponds to a complex notion that articulates elements of his mechanistic view of reality with his epistemology, according to which human knowledge does not catch reality in itself. Our ideas are representations of reality. However, like almost everything in René Descartes (1596-1650), these theses are born and organized around mathematical questions.

## 2. The knowledge of reality by Descartes

There are several ways to present the Cartesian idea of representation. We want to do it in connection with a dispute that seems to be a mere terminological question, namely, how to classify the mathematical curves. This discussion marks the beginning of an objective area of research that gradually evolves into the mechanistic project. In this context, other elements of Cartesianism, such as the epistemological role of machines and the synthesis of analytical geometry, emerge as subsequent advancements that expand this area of research both phenomenologically and heuristically. However, before delving into these aspects, it is advisable to first consider the nature of the knowledge associated with the *Cogito*.

In the *Meditations on First Philosophy*, a work from Descartes' mature phase, fundamental epistemological questions are addressed in a foundational manner. This text not only explores how reason operates but also justifies and legitimizes these processes. Thinking is synonymous with being aware. Phrases like 'thinking about something' and 'being aware of something' essentially mean 'having an idea about something'. The idea, as a form of thought, enables the subject to become aware of their actions and to recognize themselves as the agent of their conscious acts. Additionally, the idea serves as an image of things, presenting specific content to the consciousness of the subject. In this sense, the idea acts as a

representation of things or objects (Descartes, AT, VII, pp. 23-34)<sup>1</sup>.

What is immediately available to thought are representations. The objects that representations present to consciousness exist independently of their formal existence as such (in themselves). Access to these objects is mediated through representations. This is due to the influence of methodical doubt, which separates the represented objects from the reality of the objects themselves. Consequently, the certainty of the act of representation does not guarantee the certainty of realities external to consciousness.

Since external objects are accessible only through the mediation of representations, it is impossible to compare these objects directly with their representations, as access to them is inherently mediated. Given the unfeasibility of direct access, the issue of the truth of representations must be addressed by relying exclusively on the intrinsic and immanent properties of representations that enable the recognition of their correspondence with external objects. The primary epistemological question is not how the idea is initially posited as a representation of external bodies but rather how this representation can be deemed clear and distinct, and thus, objectively valid (Gueroult, 1953, p. 141). These properties are encapsulated in a criterion or general rule of truth, articulated through the clarity and distinctness of ideas. This general rule allows us to evaluate ideas as true or false. Without this criterion, all ideas would be considered equal in terms of truth.

However, it is only in judgments that the connection between ideas and the things they represent is formally established. For these judgments to be considered indubitable, the ideas that compose them must be clear and distinct. While challenges exist regarding these concepts, they form the foundation for the criterion of truth, based on the inherent properties of ideas. Moreover, there are no alternatives within Cartesianism, as the *Cogito* does not dispel the obscurity that methodical doubt casts over the horizon of knowledge. The certainty derived from the *Cogito* stands as an exception, lacking the sufficient force to substantially alter this state.

The formulation of the criterion of truth emerges from the analysis of the *Cogito*, where the statement "I think, therefore I am" is revealed to be true and

certain, provided it is understood clearly and distinctly by the *Cogito*. However, the justification or legitimization of this criterion is achieved only through the intervention of the transcendent Absolute. While metaphysical doubt serves as a strategy to compel reason to justify its operations, this step occurs only after the existence of God has been established. Thus, the clarity and distinctness of ideas are validated as a criterion of truth (Landim Filho, 1992, pp. 121-6).

Beyond the *Cogito*, the criterion of truth facilitates the recognition of fundamental concepts in geometry, such as points, straight lines, and planes, which underpin Euclidean geometry. In physics, it enables the reduction of objects and their phenomena to concepts of extension and motion (Descartes, AT, VII, p. 63). The truth of these fundamental notions, intuitively apprehended as clear and distinct, can be conveyed through complex theoretical systems, provided that the connections between related propositions – such as premises and conclusions in logical deductions – are sufficiently robust to justify this transfer. The nature of these connections is as crucial to the construction of science as the clarity and distinctness of ideas, which lead to certain and true knowledge.

### 3. The mechanization of geometry or geometrization of mechanics

Descartes conducts a critical examination of the geometry developed by the ancients. He expresses perplexity regarding their distinction between two categories of curves: the mechanical and the geometric. While the first ones were those necessitating the assistance of some mechanical device to be drawn, the second ones were those fundamental to an established repertoire of proofs in geometry. The difference would lie in the need or not of an instrument (machine) to draw them.

For Descartes, the significance of this question does not reside in the distinction itself but in the underlying assumptions that sustain it. While geometric curves are regarded as exact, mechanical curves are considered imprecise. Consequently, the mechanisms that produce mechanical curves are deemed incapable of ensuring exactness. When this critique is extended beyond the realm of geometry, it results in a broader devaluation of machines. Descartes' critique of this distinction stems from his

view that the ancients had undervalued machines, particularly their ability to produce precision and accuracy. From a Cartesian perspective, machines represent the most effective instruments available to humanity for achieving such exactness.

Descartes reinterprets the significance of the distinction between geometric and mechanical curves, arguing that the use of machines should encompass even the straight lines and circumferences produced by rulers and compasses, which he considers basic machines (Descartes, AT, VI, p. 381). However, he acknowledges that not all machines are capable of ensuring exactness. Consequently, rather than rejecting the traditional classification of curves, he refines it by specifying the types of machines that can reliably preserve accuracy. If it introduces inaccuracies, it will not be useful. Therefore, the distinction of the ancients must be re-elaborated using the Cartesian idea of machine, which can confer accuracy to curves generated through it.

These machines are not physical. Although composed of specific parts and couplings, they are pure extensions that move orderly. They constitute, in reality, a machine idea, operating in such a way as to mechanize geometry. This is the mechanized geometry, of which *Dioptrics*, an essay of the *Discourse of the Method*, can be seen as an application (Burnett, 2005, pp. 30-40). Geometry not only should not be averse to mechanics but should incorporate it without losing its characteristic of constituting exact knowledge:

“It seems very clear to me that if (as is customary) we consider geometrical that which is precise and exact and mechanical that which is not, and if we consider geometry as the science that furnishes a general knowledge of the measures of all bodies, we have no more right to exclude the more composite lines than the simpler ones, provided that one can imagine them as described by a continuous motion or by several motions that follow each other, and of which the last ones are completely regulated by those that precede” (Descartes, AT, VI, p. 389).

If the curve is generated by a continuous movement or by several movements that follow one another, the latter being complementarily determined by the preceding ones, then it must be considered geometric, that is, exact (Bos, 2001, p. 409). Only when this continuous and causal connection between the preceding and subsequent movements is broken, should the line generated be designated as inexact. Roughly speaking, the system

that allows the drawing of more complex lines while preserving the geometric nature of the curve is identical to the operating mechanism of a machine, not just any machine, but an automaton. And is enough for us to imagine this mechanism: it does not need to have passed from the idea to the physical world.

The relationship between geometry and autonomous machines, framed through the concept of exactness, facilitates the mechanization of geometry and the geometrization of mechanics. This interplay allows one structure to be translated into the other. However, the autonomous mechanism corresponding to a specific exact curve can be difficult to visualize. In some cases, the challenge is so considerable that constructing such a machine becomes impractical. In other words, there is no consistent or reliable method for translating between geometric and mechanical instances. We will explore how a similar translation method exists between geometry and algebra.

Imbued with the machine metaphor, Descartes reconceives geometry, nature, and man. He distinguishes between mechanical machines, which he calls artificial machines, and biological organs and living beings, which he refers to as natural machines. The former are self-moving and ubiquitous, found in fountains, clocks, mills, and other devices (Descartes, AT, X, pp. 231-2; XI, pp. 120, 130-1, 204, 505). As the renowned essayist Thomas Carlyle later observed, modernity is the age of machines (Carlyle, 2023). However, Descartes identifies two distinct values in these instruments. The first is their utilitarian value: machines, as tangible tools, serve as means to achieve precise objectives. The second is their epistemological or heuristic value, particularly as conceptual tools that aid in illustrating the properties and operational definitions of regular curves in geometry. More broadly, they serve to model various aspects of mathematics, nature, and even the human mind (Burnett, 2005, pp. 33-4).

For instance, constructing a circle with a compass can be described as an algorithm consisting of the following steps: i) one end of the compass must be fixed; ii) the opening angle should be adjusted according to the desired radius; iii) the compass must be rotated around the fixed point without altering the opening angle. While the compass is essential for this task, creating the figure requires a precise sequence of instructions. If the steps are not

properly organized, the result will deviate from the intended outcome. The propositions related to these instructions involve operations concerning the components, joints, and movements of the compass<sup>2</sup>.

The operational definition constructs the circle, whereas its intentional definition – described as the set of points equidistant from a fixed point on a plane – articulates its essence by integrating the Aristotelian concepts of proximate genus and specific difference (Parry & Hacker, 1991, p. 86). It is crucial to distinguish between these two modes of defining a curve. The first approach, particularly significant to Descartes, offers a method that facilitates the construction of knowledge without necessitating a complete understanding of the underlying essence of the object. As such, these intentional definitions can be treated as theorems to be demonstrated, and the operation of the conceptual system or machine, with its systematic movements, can be interpreted as a method for deriving these definitions from more fundamental concepts<sup>3</sup>. The epistemological value of machines is thus a central aspect of the Cartesian project (Descartes, AT, X, p. 233).

#### 4. The algebraization of geometry

At the outset of *Geometry*, Descartes formulated rules of conversion using a unit of measurement and Thales' theorem, thereby laying the foundation for analytical geometry. This innovation, among other contributions, redefined the criterion for classifying curves. Henceforth, the classification no longer depended on mechanical constructions but rather on representation through algebraic equations. As he explains regarding his objective in *Geometry*:

“But, in order to comprehend together all the curved lines that exist in nature and to distinguish them orderly in certain genres, I have no better knowledge than to say that all the points of the lines which can be called geometric, that is, of those which admit some precise and exact measure, have necessarily some relation to all the points of a straight line, a relation that can be expressed by some equation, the same for all points” (Descartes, AT, VI, p. 392).

The superior nature of algebraic language, due to its greater heuristic capacity, is evident in geometry itself. By adopting algebraic language to address geometric problems – such as the Pappus problems – it becomes possible to develop algorithms through

algebraic equations, providing criteria that are both more accurate and more general than those of ancient geometry. However, as previously noted, Descartes did not inherit the mechanical geometry of the ancients. Instead, he inherited a mechanics applied to geometry that lacked exactness and, in response, redefined it. His mechanized geometry became the foundation from which he derived the rigor and accuracy necessary to advance other fields. Understood in this way, science – not the trial-and-error methods of craftsmen – should serve as the guiding principle for the design and production of machines<sup>4</sup>.

This discovery represents a significant innovation. By dissolving the boundaries between geometry, algebra, and arithmetic, Descartes developed a unified language that combines the heuristic strengths of each discipline. Traditionally, the product of two line segments was interpreted as an area, while the product of three segments was understood as a volume. Descartes, however, redefined these operations by introducing a unit of measurement and a coordinate system. Through this framework, arithmetic operations – addition, subtraction, multiplication, division, and root extraction – were applied to geometric segments, where the product (or division) of segments was interpreted not as an area or volume but as another segment (Descartes, AT, VI, pp. 369-75).

Through this innovation, Descartes demonstrated how to translate a geometric problem into an algebraic one, thereby enhancing the heuristic resources available for constructing algorithms. This advancement not only facilitated the representation of geometric problems but also provided new means for solving them (Descartes, AT, VI, pp. 376-81). In this context, the algebraic representation of geometry enables the development of algorithmic procedures, providing a level of control that surpasses both the mechanical methods of the ancients and Descartes' own mechanized geometry. Analytical geometry functions as an algebraic framework for geometry, laying the groundwork for the transition from analog to digital processes. This shift entails moving from the domain of geometric constructions and mechanisms to a focus on numbers and equations.

With this development, the need to work with physical representations, as was the practice in ancient geometry and Cartesian mechanized

geometry – where instruments were used to generate geometric curves – becomes obsolete. Descartes addresses this shift in his *Geometry*, where the study of curves is no longer based on their reproduction through mechanical procedures. Instead, it is approached through the use of algebraic equations<sup>5</sup>.

Although autonomous machines can achieve accuracy, the conceptual framework in which they are conceived does not offer as many heuristic resources as algebraic representation. For example, a parabola can be constructed through a mechanical process or described by an algebraic equation (Descartes, AT, VI, pp. 369, 375, 387, 442). However, the algebraic representation facilitates the transformation of geometric problems into algorithms, such as the Bhaskara formula for finding roots. Ultimately, this approach enables the execution of mental experiments and controlled virtual simulations – tools of great value to physics.

The language used to describe nature no longer needs to be figurative or analogical to the objects it represents. Instead, anything that can be quantified can be expressed through algebraic representation. This shift enables access to a framework where processes can be more easily algorithmized, problem-solving capabilities are enhanced, and simulations become possible. As a result, the primary goal of a representational language is to introduce greater rationality into the problem-solving process. This approach also aligns with the concept of objectivity, as it establishes intersubjective procedures that can be universally accessed and reproduced.

In Cartesian epistemology, objectivity arises from a cognitive process that transforms entities of reality into representations within consciousness, which are capable of maintaining exactness. However, the truth or correspondence of these representations with external reality cannot be verified through direct comparison. Objectivity does not primarily concern the impartiality of the subject; rather, it is the subject that effectuates the objectification of reality. Instead, objectivity pertains to the precision with which deductions are made from fundamental concepts that are understood through clarity and distinctness (Landim Filho, 1992, pp. 37, 124).

## 5. The representation of nature by machine

One of the most notorious machine designs in Descartes' work is the hyperbolic lens polishing machine, mentioned in *Dioptrics* (Descartes, AT, VI, pp. 211-28). However, based on the previous discussion, it should be evident that machines serve a purpose beyond geometry and the transformation of raw materials. They represent the grand metaphor and model of nature itself. To support this, two key theses are required: an epistemological thesis that interprets ideas as representations, and an ontological thesis that reduces all material things to extension and motion.

Knowledge is essentially representation. Modern science distinguishes itself from ancient and medieval science by requiring the establishment of an objective domain of investigation, grounded in a framework of nature. The more precisely this framework is defined, the greater our ability to predict outcomes through calculations and to explore it through experimentation.

Conceiving an experiment is not an independent act that precedes theorization; rather, it is a consequence of theorization. This conception of the experiment is central to rationalism. For a rationalist, an experiment must first refer to the idea of experimentation, which encompasses not only physical experiments but also thought experiments, as well as mechanical, geometric, or algebraic simulations. To facilitate this, the foundational framework upon which mathematical and empirical science is built must be carefully chosen.

“To set up an experiment means to represent or conceive the conditions under which a specific series of motions can be made susceptible of being followed in its necessary progression, i.e., of being controlled in advance by calculation. But the establishing of a law is accomplished with reference to the ground plan of the objectsphere. That ground plan furnishes a criterion and constrains the anticipatory representing of the conditions. Such representing in and through which the experiment begins is no random imagining” (Heidegger, 2002, pp. 75-85)???.

Descartes argues that for a specific sequence of movements to be considered necessary and thus predictable through calculation, it is crucial to conceive of a series of movements where each subsequent movement is entirely determined by the preceding ones. This concept resembles that of an autonomous machine. The domain explored by Descartes – the Cartesian *mathesis universalis* – is grounded in the model of the autonomous machine,

which can be mathematized and anticipates the conditions necessary for experimentation.

If the issues at hand require exact answers, they must be represented in a manner that fulfills this requirement. To achieve this, Descartes suggests modeling various phenomena as a machine. This approach allows the dynamics of the phenomena to be understood geometrically, through mechanized geometry, and subsequently expressed algebraically as equations using analytical geometry.

This strategy is applied to both *res extensa* and *res cogitans*, as evidenced in Descartes' *Traité de l'Homme*, where he analyzes and represents various aspects of reality, including the human body and mind. The bodies of both animals and humans are reduced to articulated systems of parts (Descartes, AT, XI, pp. 120, 126, 141, 173, 197), based on the theory that complex systems, including biological ones, are composed of simple machines. These machines are all governed by the principle that allows a small force to lift a heavy weight<sup>6</sup>. Bodies, understood as machines, are made up of organs that function as gears or pulleys, similar to those found in a watch (Descartes, AT, IV, p. 408). The joints between organs are formed through contact or by means of chains and belts. There are multiple ways these organs can articulate, allowing the body to perform movements necessary to adapt to various circumstances. These articulations are naturally programmed and activated by sensory impressions (Descartes, AT, XI, pp. 67, 137-8).

In addition to the body, the human being has a rational soul, which constitutes the essence that makes him capable of programming with the use of language and constructing deductive reasoning (programs). In this characteristic lies the defining element that distinguishes man from animals (Descartes, AT, VI, p. 56; IX, pp. 14, 20, 42, 56-7, 229; XI, p. 131). Language is a crucial element of this distinction, particularly those that can support exactness, such as geometry, which according to Galileo (1564-1642), is not merely any language:

“Philosophy is written in this grand book, the universe, which stands continually open before our gaze. But the book cannot be understood unless one first learns to comprehend the language and read the letters in which it is composed. It is written in the language of mathematics, and its characters are triangles, circles, and other geometric figures, without which it is humanly impossible to understand a single word of it; without these, one wanders about in a dark labyrinth” (Galilei, 1623).

However, for Galileo, nature is expressed in geometric terms, whereas for Descartes, human ingenuity represents it mechanically. Nature, in Descartes' view, is a machine, not from an ontological perspective, but from an epistemological one: "nature is not a source of standards but is itself subject to the higher standard of Cartesian rationality" (Ribe, 1997, p. 53). Our intellect models nature as an autonomous machine. To disregard this metaphor is not merely a failure of pragmatism; it is to forfeit the ability to think with certainty and exactness. As Descartes states, "We are not sufficiently accustomed to thinking of machines, and this has been the source of all error in philosophy" (Descartes, AT, V, p. 174).

This error undermines most rationalization attempts that claim to be scientific. The structure of reasoning can be articulated through two approaches: the method of analysis and the method of synthesis (Battisti, 2010). These methods can be linked to autonomous machines, depending on whether they are considered in terms of the order of conception, genesis, or discovery, or in terms of their operation and functioning. The synthesis method, which serves as a method of proof, contrasts with the analysis method, which is a method of discovery. The synthesis method is commonly employed in geometry to prove theorems from axioms and closely resembles the direct operation of machines. As a proof method, the order of reasoning should progress from the simple to the complex, and from the known to the unknown.

"Order requires that the concepts introduced first must be understood without relying on those that come afterward. Additionally, the subsequent ideas should be arranged in such a way that they are explained solely by the ideas that precede them. I made a strong effort to adhere to this order in my Meditations" (Descartes, AT, IX, p. 121).

The comparison with the text that reclassifies mechanical curves (footnote 8) underscores the profound affinity between mechanical and cognitive processes, both of which are characterized by exactness. In this context, the method serves as a corrective for errors, demonstrating the mechanization of reasoning – human thought processes operate systematically, akin to machines. Mechanics and reasoning mirror each other, implying that autonomous machines can serve as a

model for the correctness of the *ordre des raisons* (Battisti, 2010, p. 6).

"Those long chains of reasoning, simple and easy as they are, of which geometers make use in order to arrive at the most difficult demonstrations, had caused me to imagine that all those things which fall under the cognizance of man might very likely be mutually related in the same fashion" (Descartes, AT, VI, pp. 19-20).

A strong connection between individual elements of reasoning is essential to ensure the robustness of a logical chain. The "long chains of reasoning" must adhere to the principles of the Cartesian mechanism for generating geometric curves, which operates through "continuous motions that follow one another, with the latter fully determined by the preceding ones." In this framework, Descartes' logical chain reflects the transition from clause to clause via deduction, analogous to the transfer of motion from one component to another within an autonomous machine, without reliance on any external agent. The robustness of such a system depends not solely on the distinctiveness of individual components or propositions but also on their precise arrangement within the mechanism or the order of ideas. This arrangement ensures the accuracy and coherence of the mechanism or argument. Thus, there exists a profound correspondence between mechanical systems and the human mind when considered from the standpoint of precision and exactness.

From this perspective, the investigation of an unknown phenomenon aims to elucidate it by referencing a known autonomous mechanism. Within this framework, the concepts employed to explain the phenomenon are shaped by the principles of the underlying mechanism. As a result, the phenomenon is interpreted through the logic governing the operation of the machine, which is directed toward its programmed purpose – often described as the "spirit of the machine". Moreover, the concepts are defined operationally within this mechanistic framework. This operationalist perspective not only simplifies external phenomena by reducing them to autonomous mechanisms – thereby achieving the unified explanatory framework characteristic of modern science (Heidegger, 2002, p. 80) – but also reflects an ontological connection between the mind and the world, both of which are conceived as mechanistic systems.

The distinction between mind and body occupies a central position in Descartes' philosophy. By employing methodical doubt, this separation enables the rejection of sensory illusions, childhood prejudices, and arbitrary constructs of the will. It further establishes the mind as the domain of pure intellect, capable of apprehending *a priori* the divine laws governing natural phenomena<sup>7</sup>. Yet, despite this distinction, both mind and body are conceived as mechanized entities, integrated into the precise plan of nature.

Building on mechanical curves, the Cartesian framework extends its objective domain of investigation to encompass natural phenomena, animals, and human beings (Heidegger, 2002, p. 74). This approach reductively aligns these domains with the operations of autonomous machines, forming a foundational plane of exactitude. The translation of mechanical principles into geometry, and subsequently into algebra, enhances the epistemological significance of this foundational plane. This progression incorporates increasingly powerful heuristic tools for representing natural phenomena and solving complex problems.

The Cartesian project presents the autonomous machine as a benchmark for understanding knowable reality, thereby linking the representation of reality with the process of objectifying mechanics – remember that, for the ancients, mechanical curves were not exact. This framework extends to bodies, the mind, and natural phenomena. The knowledge that operates within this domain critically examines these realities, questioning how and to what extent they are amenable to representation through a structure devised by reason and characterized by exactness (Heidegger, 2002, pp. 75, 79, 85).

Since the representation of reality must be modeled after the machine, all concepts applied to autonomous machines equally extend to representations. In doing so, Descartes – although not using identical terminology – establishes a framework in which we can identify elements that resonate with the digital age<sup>8</sup>. In the description, “one can imagine them [curves] as described by a continuous motion or by several motions that follow each other, and of which the last ones are completely regulated by those that precede”, we can intuit the very nature of the machine, expressed

through a language (whether mechanical, geometric, or algebraic) and executing a program.

A machine, in its general form, consists of components that are interconnected through gears, belts, straps, chains, and similar mechanisms. The concepts related to these components, their interconnections, the sources of movement, the various laws that describe the conservation of movement, and the intended purposes of machines collectively form a conceptual framework, or language. The tools within this framework that enable problem formulation and resolution are referred to as heuristic resources. These parts must move relative to one another with high precision, transmitting the initial movement through the mechanisms in accordance with the machine's design. The arrangement of connections and the transmission of movement, governed by this design, constitutes the rule, law, program, or algorithm that dictates how movement is controlled and transmitted<sup>9</sup>.

The representation can be understood as comprising two components: language and program. The exact representation of reality does not imply a faithful reproduction of the object or phenomenon, but rather that the chosen representation is capable of generating and preserving exactness. The autonomous machine begins by receiving an initial movement, which is transmitted through several stages to a final result, without interference in any of its intermediate processes. It is this specific mechanical relationship between cause (the initial movement) and effect (the resulting output) that constitutes exactness. Similarly, reasoning can be characterized in this way, where the precision of deductions that connect clear and distinct intuitions to theorems or conclusions within a theoretical framework provides certainty to the truths derived from reason (Landim Filho, 1995, p. 125). Consequently, exact representations position science as a body of knowledge that is certain, stable, and true.

At the intersection where truth, certainty, and exactness often become indistinguishable (Biasoli, 2023, p. 7), a representation is deemed true if the corresponding ideas can be seamlessly integrated into a structure that conveys the certainty of the truth of fundamental concepts across the entire theoretical system. This notion of representation fosters a uniformity between the object and the

modality of science – one that assumes an inherent imbalance in their relationship when objects are situated within the frameworks of mathematical science. As a result, truth is reduced to the psychological experience of certainty<sup>10</sup>. The actual system of science consists of this combination of processes (representation) and attitudes (operationalism) that facilitate the objectification and accessibility of reality (Heidegger, 2002, pp. 82-4).

## 6. The mechanization of heat science

The 18th century is the century of the steam machine, developed and applied mainly in England. Despite James Watt's (1736-1819) great efforts to study the subject, progress in this area was made, in large part, by trial and error. At the same time, the abundance of coal in England did not stimulate the theoretical framework of this topic according to the perspective of scarcity, which contributes to making unnecessary an approach around the problem of raising the efficiency or yield of this equipment.

With the end of the war between England and France and the re-establishment of exchange between the two countries, there has been a period of economic prosperity and a new interest in thermal machines in France. However, in this country, where coal is far less abundant, the issue of efficiency becomes pressing. Unlike England, the machine to be studied and improved in France is the so-called high-pressure thermal machine, whose coal consumption is significantly lower (Dickinson, 2011; Fox, 1976, pp. 166-7). Nicolás Léonard Sadi Carnot (1796-1832), a young military engineer who published in 1824 a pamphlet entitled *Réflexions sur la puissance motrice du feu et sur les machines propres à développer cette puissance* – henceforth only *Reflexions* – is aware of these conditions and the great benefit that thermal machines can bring to mankind (Carnot, 1897, p. 37).

Despite extensive application in Carnot's time, steam machines had not yet developed their full potential. The revolution was announced, but it was not yet a reality. Without this evolution, their potential will not be unleashed, and progress will be halted. Carnot then makes a bold judgment:

“Notwithstanding the work of all kinds done by steam engines, notwithstanding the satisfactory condition to which they have been brought today, their theory is very little understood, and the attempts to improve

them are still directed almost by chance” (Carnot, 1897, p. 42).

This judge would be temerary if he were not aware of the reality quite different from another field of physics. While the theory of steam machines was at an early stage, the mechanical machine theory was fully established. And he knew this very well. In fact, his father, Lazare Nicolas Marguerite Carnot (1753-1823), was one of those who contributed most to the formalization of a general theory of mechanical machines. The discrepancy between these two theoretical fields, in the young scientist's eyes, could not be greater.

A general theory for heat engines did not exist. Since these engines operate based on the action of heat, such a theory could only be developed once the underlying physical laws governing the effects of heat were sufficiently understood and generalized. According to Sadi Carnot, the construction of thermal machines is a blind endeavor without a thorough understanding of the principles that govern this domain. This assertion is an echo of Leonardo da Vinci's (1452-1519) cautionary advice, which encapsulated the spirit of modern scientific inquiry: “Those who fall in love with practice without science are like a sailor who enters a ship without a helm or a compass, and who never can be certain whither he is going” (Richter, 2012, p. 456).

The reason for Carnot's dissatisfaction with the theory of the steam engine was its lack of universality. The conclusions were linked to particular machines or processes, where the phenomenon of heat movement was not considered from a general point of view. Thus, it became very difficult to discern the principles and laws of this phenomenon. Carnot, then, recommends examining in the most general way the principle of the production of motion by heat, independently of any mechanism or any particular agent, namely:

“Wherever there exists a difference of temperature, motive power can be produced. Reciprocally, wherever we can consume this power, it is possible to produce a difference of temperature; it is possible to occasion destruction of equilibrium in the calorific” (Carnot, 1897, p. 51).

The recommendation that “it must be considered independently of any mechanism or particular agent” should not be interpreted as a rejection of the mechanism itself, but rather as an emphasis on

the generality of the principle that “whenever a temperature difference exists, motive power can be generated”. The phenomenon of producing motive power from heat motion should, therefore, be described in terms of a simple and general heat engine (Carnot, 1897, p. 43). At the time, heat was primarily regarded as a subtle and indestructible substance, known as caloric. This understanding shaped the conceptual framework for the operation of thermal machines. For Carnot, heat engines were seen as devices that carried caloric, transferring heat from a source to a reservoir maintained at different temperatures. It is within this context that Carnot’s assertion, “the production of motive power is then due not to the actual consumption of caloric, but to its transportation from a warm body to a cold body” (Carnot, 1897, p. 46), should be interpreted<sup>11</sup>. According to this view, the machine must absorb heat from the hot source and transmit it to the cold reservoir through an intermediate substance.

Carnot's purpose, however, is not limited to describing the operation of thermal machines. He seeks to maximize the production of driving force. For this, another condition is required: “In the bodies employed to realize the motive power of heat, there should not occur any change of temperature, which may not be due to a change of volume” (Carnot, 1897, p. 57). This condition, inspired by Watt's expansion law (Fox, 1969), immediately becomes a principle.

“This principle should never be lost sight of in the construction of heat engines; it is its fundamental basis. If it cannot be strictly observed, it should at least be departed from as little as possible” (Carnot, 1897, p. 57).

The sequence of processes that leads to the maximum production of motive power must, therefore, adhere to the condition that all caloric transfer occurs without a change in temperature. Additionally, any temperature variation should only result from changes in volume. Deviations from this ideal would result in energy losses when restoring equilibrium within the caloric system – an outcome to be avoided, although not entirely achievable in practice. The relationship between temperature and volume variations makes it possible to conceptualize a heat engine as a mechanical machine and to reduce a thermodynamic system to a exact mechanism in the Cartesian sense: only under this condition does the heat engine operate reversibly. This provides a scientific principle that should guide

the construction of the thermal machine, one that is defined solely by a thermodynamic framework geometrized through the exact equivalence of temperature and volume variations.

The rationalization introduced by Carnot is grounded in an analogy that reflects the Cartesian strategy of reducing the unknown to the known. The heat engine, a novel concept, is ideally modeled as a mechanical device, specifically as a water wheel that generates motive power from the flow of water. In a hydraulic engine, the motive power generated is contingent upon the volume of water and the height of the fall. Similarly, in the heat engine, the production of motive power depends on the quantity of caloric and the temperature differential between the heat source and the reservoir<sup>12</sup>.

The water wheel, as a mechanism for transferring motion, provides a framework for theoretical refinement wherein, under ideal conditions, the entirety of the water's movement is harnessed by the wheel. This mechanical device, in theory, can be optimized to achieve a yield of one hundred percent. However, its thermodynamic counterpart does not attain such perfection, even in idealized scenarios. The thermal engine operates based on the flow of heat (caloric), and the generation of driving force depends on the transfer of heat between a hot and a cold reservoir. Once the mechanism is established between these temperature differences, the engine operates autonomously.

Carnot's analogy, which underpins this concept, reflects his adherence to the caloric theory of heat. In this framework, caloric is treated as a conserved substance, analogous to water, that cannot be transformed into another form<sup>13</sup>. Notably, it is the principle derived from this analogy that establishes thermodynamics as a distinct domain of physics, irreducible to purely mechanical principles (Erlichson, 1999).

The study of the efficiency of mechanical machines was a project initiated by Lazare Carnot, the father of Sadi Carnot. In this context, *Réflexions* can be interpreted as the outcome of a collaborative scientific endeavor between father and son. Lazare Carnot developed a comprehensive theory of machines, building upon the foundational work of Jean le Rond d'Alembert (1717–1783) and Christiaan Huygens (1629–1695), who themselves were

influenced by Descartes. This approach differs from Newtonian science, which represents an alternative paradigm in the study of mechanics (Nage, 1961, p. 200; Pisano, Coopersmith & Peake, 2021, p. xlviii).

In this context, we refrain from employing the conceptual and methodological framework of Newtonian science, opting instead for an approach specific to the science of machines. This perspective is grounded in the fundamental principle that mechanical machines generate mechanical work by transmitting motion from one body to another: “Mechanics are nothing else than the theory of the laws of the communications of the motions” (Carnot, 1803, p. xiii). This principle operates within the constraints of the impossibility of perpetual motion and the independence of a machine's efficiency from the nature of the working substance (Pisano, Coopersmith & Peake, 2021, p. lxxix).

Rooted in the Cartesian approach, the aim of a “theory of the laws of motion communication” extends beyond merely explaining the mechanisms enabling such communication; it also emphasizes the efficiency and precision of this process. Lazare Carnot's work aligns with the Cartesian project, as does the thermodynamics later pioneered by his son, Sadi Carnot. Thus, while this branch of science develops independently of Newtonian mechanics, it positions itself as a continuation and extension of the Cartesian framework (Pisano, Coopersmith & Peake, 2021, p. lxxv).

The analogy with the water wheel enables the theory of thermal machines to integrate a fundamental concept from mechanics, which is essential for maximizing the production of driving force. By reversing the operation of a water wheel, water can be returned to its original height; similarly, by performing work on a heat engine, caloric can be returned to the heat source. This process requires that the transfer of caloric be tied to the variation of an extensive property – in this case, the volume occupied by the working substance. For substances employed in generating motive power from heat, changes in temperature occur solely as a result of changes in volume. Under these ideal conditions, it becomes possible to manipulate one of these variables (temperature or volume) by using the other as a control parameter.

Thus, the transport of caloric, which induces a change in the volume of the working substance, can

be uniquely reversed. In an equivalent manner, the reverse variation in volume generates the transport of caloric in the opposite direction. Reversibility, however, is not simply the reversal of the operation itself; it also requires the restoration of the initial values of the state functions.

The thermal machine described by Carnot is ideal and not practically achievable, a fact of which Carnot was fully aware. Descartes, on the other hand, did not share this awareness. While his curve-drawing machines could achieve the desired results, his hyperbolic lens polishing machine proved impractical, leading to frustration and a strain in his relationship with his trusted craftsman, Jean Ferrier (Gauvin, 2006, pp. 188, 199). Carnot's recognition of the limitations of practical implementation further underscores the heuristic value of his machine. Indeed, the central argument concerning the efficiency of his machine is logically constructed. By coupling two reversible machines – the first generating motive power from the transport of caloric, and the second utilizing this motive power to return caloric to the heat source – it becomes possible, in an ideal scenario, to realize a perpetual motion machine. In this setup, neither external motive power is generated nor caloric accumulates in the reservoir. Consequently, while the efficiency of a reversible heat engine depends on the nature of the working fluid, it could theoretically be enhanced by employing a more efficient fluid. However, such a notion is ultimately deemed unacceptable.

“This would be not only perpetual motion but an unlimited creation of motive power without consumption either of caloric or any other agent whatever. Such a conception is entirely contrary to ideas now accepted, to the laws of mechanics and sound physics. It is inadmissible. We should then conclude that the maximum of motive power resulting from the employment of steam is also the maximum of motive power realizable by any means whatever” (Carnot, 1897, p. 55).

This is an argument for reduction to absurdity, usual in mathematics and philosophy; namely, a statement is correct if its contrary leads to physically absurd situations. Therefore, the mechanical analogy is complete: thermal machines are reversible, as they rely on the precise relationship between volume and temperature, and their efficiency remains independent of the working substance. Carnot cannot implement his ideal machine without resorting to a theory of heat, in this case, the caloric theory. Mathematically, the

caloric theory enables the identification of heat as a property, thus characterizing it as a state function (Lervig, 1976). However, the translation of this and other thermodynamic properties into mathematical language was undertaken by scholars such as Emile Clapeyron (1799-1864), Rudolf Clausius (1822-1888), William Thomson (1824-1907), and James Clerk Maxwell (1831-1879).

Autonomous machines are capable of generating exactness and, as a result, of constructing curves and an entire geometry that is equally exact. In the context of thermodynamics, the water wheel functions not only as a prototype for understanding the role of caloric but, in conjunction with the caloric hypothesis, establishes the exact equivalence between variations in temperature and volume, thereby creating a mechanical representation of thermodynamics. By mechanical representation, we do not merely refer to a description of the heat engine mechanism. In conceptualizing a mechanized heat engine, Carnot incorporates heuristic features of mechanical machines – such as reversibility and the role of the working substance – which together enable him to design a heat engine with the highest achievable efficiency. Carnot thus constructs a conceptual framework (language) endowed with sufficient heuristic power to establish reversibility (program) as the defining characteristic of a heat engine operating at maximum efficiency, irrespective of the working substance involved.

## 7. The evolution of heat science: the representations of thermodynamics

Like Descartes, the Carnot machine corresponds to a project built on the principle that any temperature variation must result from a corresponding volume variation, articulated according to the model of the water wheel, under the prohibition of the unlimited creation of driving force. It translates the condition of maximum power production and imposes the independence of this result from the nature of the working fluid. In this way, the Carnot engine, which is an autonomous machine – due to the circularity of its operation once the temperature difference between the heat sources has been established – designed by science and not by trial and error, assumes the role of an operational definition of the most efficient heat engine.

The language that Carnot employs incorporates machine components or engineering concepts (furnaces, boilers, steam cylinders, pistons, caloric, driving force, etc.), experimental laws (volume variation is associated with the temperature variation of a gas, characteristics of isothermic and adiabatic processes, the driving force operated by gas is greater in expansion than in contraction, etc.), and ontological assumptions (the nature of heat, unlimited production of the driving force is unacceptable, etc.). With this language, a program is designed, a series of steps whose realization results in the maximum possible production of driving force from the transport of a certain amount of caloric.

Carnot is aware that the program he develops is not the only one to achieve this goal. Any program that corresponds to a reversible cyclic sequence of thermodynamic processes also performs it. Their machine, therefore, is a particular case of a set of thermal machines that maximize the production of driving force. Although Carnot's machine is particular, the analysis of the program it runs has allowed its author to infer the necessary and sufficient condition (reversibility) that leads to the maximization of the production of the driving force in general. The Carnot engine has become the operational definition of a heat engine because it has historically been the most widely used motive power maximizing algorithm.

Carnot's original problem is solved in a representation in which the language is the language of (mechanical and steam) machines, and the algorithm (program) written to solve it, although particular, indicates the key to the universalization of that answer. However, this idea of a machine is impractical. This representation constitutes a conceptual space with heuristic power in which concepts, laws, and metaphysics are employed to describe the operation of thermal machines. The analogy with the water wheel adds the science of mechanical machines to the incipient science of heat engine. The heuristic power of the representation formulated by Carnot is no longer that original to thermal machines. It was enriched.

Something similar happened with geometry and algebra in the synthesis produced by Descartes, in which the heuristic resources of these spaces are combined to form analytical geometry. Carnot knows that his project needs proper representation. Although the problem can be articulated within the

framework of steam engine engineering of the time (Mendoza, 1976), its resolution – particularly from the perspective of maximizing efficiency – necessitates a representation with enhanced heuristic capabilities. This improvement is realized through the incorporation of methodologies and principles from the science of mechanical machines. The result of this assimilation is that the language for solving the problem is improved; it becomes logically more consistent, enabling not only the construction of a program that solves the problem but potentially a series of equally efficient programs (Lucena, Laranjeiras & Chiappin, 2019).

Although the representation introduced by Carnot lacks intrinsic mathematical tools, unlike subsequent thermodynamic frameworks, the concept of reversibility enables more controlled simulations of candidate machines designed to maximize driving force. With this general principle, programs with such characteristics proliferate, allowing cyclic thermodynamic processes to be governed by reversibility rather than trial and error.

Carnot's effort can be understood as the construction of a representation in which the concept of the reversible thermal machine could be fully realized. From this perspective, the Carnot engine represents the culmination of this theoretical framework. The analogy between the thermal machine and the water wheel, crucial to the development of this conceptual space, situates Carnot's theory within what can be described as a mechanical representation. However, in the current context, this designation appears redundant and may be considered superfluous. In subsequent discussions, particularly in examining Clapeyron's contribution, we observe the abstraction of the Carnot engine from its mechanical components, reducing it to the cyclic sequence of thermodynamic processes imposed on the working substance, which are then represented diagrammatically. The theory's focus on physical machines with tangible parts and mechanisms, as opposed to diagrammatic abstractions, further justifies the application of this nomenclature (Lucena, Laranjeiras & Chiappin, 2023).

In summary, the preceding discussion can be encapsulated by stating that Carnot's theory is articulated within a mechanical representation, utilizing a machine-based language. Within this framework, through the application of logical and

semantic resources, algorithms can be devised to address the problem of maximizing the driving force of thermal machines. The epistemological structure of the Cartesian project, as outlined at the outset of this work, is thus evident in Carnot's theory and the broader field of thermodynamics, with its multiple representations. This text, however, focuses exclusively on reconstructing the initial representation: the mechanical framework of thermodynamics.

In 1834, following the death of Sadi Carnot, Clapeyron sought to mathematize the theory of the ideal machine by abstracting it from its mechanical elements (Clapeyron, 1837). What remained was the thermodynamic cycle composed of two isothermal and two adiabatic processes, represented diagrammatically. This approach allowed Clapeyron to derive a mathematical expression for the efficiency of the ideal machine, which was absent in Carnot's original formulation. Additionally, his work expanded the phenomenological scope of the theory, albeit in a primarily qualitative manner (Lucena & Chiappin, 2017).

From 1834 to 1876, as new conceptual challenges emerged or previously unaddressed phenomena were incorporated into the science of heat, these issues were frequently approached through diagrammatic representations. Such representations were employed to facilitate problem-solving or to provide deeper insight into the phenomena. After this period we see the emergence of the geometric representation, which subsequently evolved into the algebraic representation, both developed by Josiah Willard Gibbs (1839-1903). These developments reflect a broader historical trajectory of representations in thermodynamics, wherein each new representation arose as a heuristic tool to address specific problems. However, as new challenges surfaced, older representations were often supplanted by more effective frameworks. We posit that this iterative process culminated in the formulation of potential thermodynamics for heterogeneous substances (Lucena & Chiappin, 2017, p. 302).

The evolution of thermodynamics can be seen as, in parallel with conceptual changes, a succession of representations with ever greater (mathematical and conceptual) heuristic power – ever more comprehensive representations – from Carnot's mechanical representation. To elucidate

thermodynamics with the Cartesian epistemological structure, it ends up providing a methodology of rational reconstruction, possibly extensible to other sectors of Physics, in the form of Imre Lakatos's (1922-1974) research program methodology, but that, instead of valuing the formation of the hard core, irrefutable by methodological decision, appreciates more that problems are formulated and eventually solved in a certain representation. As an important part of the resolution of a problem is how to present it, in the case of persistent problems, a change in representation, accompanied by a conceptual adaptation, can greatly facilitate their resolution. Our reconstruction introduces a nuance to Lakatos' proposal. We will leave this analysis for another occasion.

## 8. Conclusion

In an effort to draw connections between Descartes and thermodynamics, a parallel can be observed between the evolution of geometric representations – progressing from mechanical curves, which are not exact, to mechanized geometry, and ultimately to analytical geometry – and the successive representations within thermodynamics. This succession is driven by the need to incorporate increasingly complex elements, achieved by transforming the original conceptual framework and constructing a new one with enhanced heuristic resources. A new representation in this sequence does not emerge *ex nihilo* but arises only after identifying the limitations or epistemological obstacles inherent in the previous representation (Bachelard, 2002, p. 24). The evaluation of a representation's heuristic power does not occur in isolation; it is the confrontation with concrete problems that compels scientists to explore these boundaries.

For example, although mechanized geometry implements the accuracy of curves constructed by means of machines, the algebraic expression of these curves requires a sketch of concepts and their relations that constitute an alternative representation of geometry – namely, analytical geometry – with its own heuristic resources and greater power than previous versions of the discipline. In a simplified way, the geometry of the ancients and mechanized geometry are inadequate for the algebraic expression of mathematical

objects. Similarly, the mechanical representation of thermodynamics is insufficient for the mathematization of Carnot's theory. Likewise, diagrammatic representations fail to account for Thomas Andrews' critical points, while geometric representations cannot accommodate the conformal dimensions required for modeling chemical reactions.

These representations, while exhibiting parallels to the mathematical frameworks outlined by Descartes, are intrinsic to the formulation and inherent development of thermodynamics itself. They are not merely external models or interpretations imposed upon thermodynamics. Furthermore, the resources provided by these representations extend beyond mathematics. For instance, the operability of the concept of reversibility exemplifies a non-mathematical resource. The geometric representation developed by Gibbs employs numerous non-mathematical tools to identify phase transition regions, the triple point, and the critical point of homogeneous substances.

This sequence of representations manifests, at each stage, in theories that incorporate heuristic resources and an expanded phenomenological domain relative to their predecessors. The transition from one representation to another, in alignment with a central thesis of Pierre Duhem (1861-1916), is linked to the efforts of scientists to reconcile disparate or conflicting theories, ultimately striving toward a unified theory that serves as a natural classification of physical laws (Duhem, 1981, p. 104). Consequently, the dynamics of scientific progress tend toward the development of increasingly comprehensive and abstract theoretical structures: “these efforts through slow and continuous progress have contributed to fusing together pieces of theory, which were isolated at first, in order to produce an increasingly unified and ampler theory” (Duhem, 1981, p. 295). The comprehensive and abstract framework that facilitates the unification of diverse elements within the science of heat – such as thermal machines, phase transitions, material properties, critical points, and chemical reactions – is the Gibbs algebraic representation. This representation operationalizes differential geometry applied to hypersurfaces, thereby enhancing the breadth and coherence of the field.

In the preceding paragraph, the introduction of Duhem into the discussion inadvertently establishes

a connection – albeit an indirect one – with Descartes. This connection is notable because Descartes' radical mechanism, rooted in the dogmatic assertion that physics must be derived from metaphysics, represents one of the scientific doctrines most vehemently opposed by Duhem (Duhem, 1981, pp. 14, 43, 115, 276, 278). However, this convergence between the two thinkers does not occur within the domains of ontology or epistemology. Rather, it is situated in the realm of axiology, specifically in their shared emphasis on the heuristic enrichment of scientific theories. Two of the formalisms most extensively employed by Duhem – Hamiltonian formalism and Gibbsian thermodynamics – originate from principles grounded in mechanical systems: the lever and the Carnot heat engine, respectively. In this context, the link between Descartes and Duhem can be understood through their engagement with machines, albeit expressed in distinct ways by each thinker.

Although this structure highlights the dynamics of theorization through increasingly powerful representations, each representation must be sufficiently valued. For the historian of science, each representation shows the scope and the limits of science at every moment. Returning to the inaugural moment, the Carnot ideal machine meant the upper limit of the engineering of steam machines and, as an emerging property, it provides a substrate for the development of thermodynamics over the next 50 years of history. Clapeyron, William and James Thomson (1822-1892), Clausius, Maxwell, Gibbs, and others extract different aspects of it, giving a rush to conceptual reinterpretations, experimental laws, and fundamental laws. From this source emerges much more than a machine project. Carnot engine, instead of being merely a tool for generating motive power by heat, is reconceived precisely as an ideal system that generates our ideas.

## Acknowledgments

### 9. Acknowledgments

J. Lucena acknowledges financial support from the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), Brazil, under the Senior Postdoctoral Fellowship (Grant No. 101623/2024-0).

### 10. References

- Adam, M.P. (2019). Hobbes's Law of Nature in Leviathan as a Synthetic Demonstration: Thought Experiments and Knowing the Causes. *Philosophers' Imprint* 19: 1-45. <https://philarchive.org/archive/ADAHLO>.
- Bachelard, G. (2002). *The Formation of Scientific Mind: a Contribution to a Psychoanalysis of Objective Knowledge*. Manchester: Clinamen Press.
- César Augusto Battisti, C.A. (2010). O Método de Análise Cartesiano e seu Fundamento. *Scientiæ Studia* 8 (4): 571-596.
- Biasoli, L.F. (2023). Método e Justificação nas Meditações de Descartes. *Kalagatos* 20 (3): 1-17.
- Bird, A. (1996). Squaring the Circle: Hobbes on Philosophy and Geometry. *Journal of the History of Ideas* 57 (2): 217-231.
- Bos, H.J.M. (2001). *Redefining Geometrical Exactness: Descartes' Transformation of the early Modern Concept of Construction*. Berlin: Springer.
- Burnett, D.G. (2005). *Descartes and the Hyperbolic Quest: Lens Making Machines and their Significance in the Seventeenth Century*. Philadelphia: American Philosophical Society.
- Carlyle, T. (2023). The Signs of the Times. In *British Politics and the Environment in the Long Nineteenth Century*. London: Routledge: 319-25. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003194651-52/signs-times-thomas-carlyle>.
- Carnot, L. (1803). *Principes Fondamentaux de l'Équilibre et du Mouvement*. Paris: Deterville.
- Carnot, S. (1897). *Reflections on the Motive Power of Heat*. New York: John Wiley & Sons.
- Chiappin, J.R.N. (1996). Racionalidade, Decisão, Solução de Problemas e o Programa Racionalista. *Ciência & Filosofia* 5: 155-219.
- Clapeyron, B.P.E. (1837). Memoir on the Motive power of heat. *Journal de l'Ecole Polytechnique* 14 (153): 347-376.
- Clausius, R. (1879). *The Mechanical Theory of Heat*. London: Macmillan.
- Crippa, D. (2014). *Impossibility Results: from Geometry to Analysis. A Study in early Modern Conceptions of Impossibility*. Thèse Doctorat: Epistémologie et Histoire des Sciences – Université Paris Diderot, Paris 7.
- Descartes, R. (1964-1971). *Oeuvres de Descartes*, 11 vols, Edited by Charles Adam and Paul Tannery. Paris: J. Vrin.
- Dickinson, H.W. (2011). *A short history of the steam engine*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Duhem, P. (1981). *The Aim and Structure of Physical Theory*. New York: Atheneum.
- Erlichson, H. (1999). Sadi Carnot, Founder of the Second Law of Thermodynamics. *European Journal of Physics* 20: 183–192.
- Fox, R. (1969). Watt's expansive principle in the work of Sadi Carnot and Nicolas Clément. *Notes and records of the Royal Society of London* 24: 233-253.
- Fox, R. (1976). The challenge of a new technology: theorists and the high-pressure steam engine before 1824. In *Sadi Carnot et l'essor de la thermodynamique* (pp. 166-7). Paris: Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- Galilei, G. (1623). *The Assayer*. <https://web.stanford.edu/~jsabol/certainty/readings/Galileo-Assayer.pdf>, Web. 08 Nov 2024.
- Gauthier, D. (1997). Hobbes on demonstrations and constructions. *Journal of the History of Philosophy* 35: 509-21.
- Gauvin, J.F. (2006). Artisans, machines, and Descartes's Organon. *History of Science* 44 (2): 187- 216.
- Gilson, E. (1950). *The unity of philosophical experience*. New York: Charles Scribner's Sons.
- Gueroult, M. (1953). *Descartes selon l'ordre des raisons*. Paris: Aubier/Montaigne.
- Heidegger, M. (2002). *Off the beaten track*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hobbes, T. (1992). *The collected works of Thomas Hobbes*, 33 vols, ed. by Sir W. Molesworth and G. Rogers. London: Routledge.

- Hobbes, T. (2012). *Leviathan: The english and latin texts*. Oxford: Oxford University Press.
- Koyré, A. (1963). *Entretiens sur Descartes*. Paris: Éditions Gallimard.
- Lakatos, I. (1978). *The methodology of scientific research programmes*, vol. 1. Cambridge: Cambridge University Press.
- Landim Filho, R. (1992). *Evidência e verdade no sistema cartesiano*. São Paulo: Edições Loyola.
- Lervig, P. (1976). The existence of a work function in Carnot's theory. In *Sadi Carnot et l'essor de la thermodynamique* (pp. 199-211). Paris: Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- Lucena, J., Chiappin, J.R.N. (2017). A Geometria como instrumento heurístico da reformulação da termodinâmica na representação de ciclos para a de potenciais. *Principia: an international journal of Epistemology* 21 (3): 291–315.
- Lucena, J., Laranjeiras, C., Chiappin, J.R.N. (2019). Gibbs' Rational Reconstruction of Thermodynamics according to the Heuristic Tradition of Descartes' Analytical Method. *Revista Brasileira de Ensino de Física* 41 (1): e20180012.
- Lucena, J., Laranjeiras, C., Chiappin, J.R.N. (2023). The mechanical representation of knowledge: from Desartes' mechanical geometry to Carnot's heat engine. *Transversal: International Journal for the Historiography of Science* 14: 1-19.
- Mendoza, E. (1976). The writing of the *Réflexions* and their reception. In *Sadi Carnot et l'essor de la thermodynamique* (pp, 169-181). Paris: Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique.
- Nagel, E. (1961). *The structure of science: problems in the logic of scientific explanation*. New York: Harcourt, Brace & World.
- Newburgh, R. (2009). Carnot to Clausius: caloric to entropy. *European Journal of Physics* 30 (4): 713.
- Parry, W.T., Hacker, AE. (1991). *Aristotelian logic*. New York: SUNY Press.
- Pisano, R., Coopersmith, J., Peake, M. (2021). *Essay on machines on general (1786): Text, translation and commentaries*. Springer. [www.springer.com/gp/book/9783030443849](http://www.springer.com/gp/book/9783030443849).
- Popper, K. (1995). *Open society and its enemies*, vol. II. London: Routledge.
- Ribe, N.M. (1997). Cartesian optics and the mastery of nature. *Isis* 88 (1): 42-61.
- Richter, J.P. (2012). *The notebooks of Leonardo da Vinci*, vol. I. New York: Dover Publications.
- Simon, H.A. (1977). *Models of discovery: and other topics in the methods of science*. London: D. Reidel Publishing Company.

## Declaration of generative AI and AI-assisted technologies in the writing process

During the preparation of this work the authors used Chat GPT in order to improve the readability and language of the manuscript. After using this tool, the authors reviewed and edited the content as needed and take full responsibility for the content of the published article.

## Notes

1

In referencing Descartes' works, we use the edition compiled by Charles Adam and Paul Tannery (commonly abbreviated as AT).

2

The inclination to value machines is closely associated with the promotion of operational definitions. In addition to Descartes, Thomas Hobbes (1588-1679) also explores the mutual implication within this relationship. However, for the purposes of the present discussion, it suffices to focus on the conceptual dimension of this interplay. He offers several examples of operational definitions, which, in their original context, are more accurately referred to as generative definitions (Adam, 2019, p. 44). To underscore his position, Hobbes contrasts his approach with that of Euclid, criticizing the reliance on self-evident or common-sense definitions found in *Elements* (Bird, 1996, p. 225; Hobbes, 1992, p. 82). Hobbes identifies two distinct types of definitions: the first pertains to “words which mean things of which some causes can be understood”, while the second concerns “words which mean things of which no causes can be understood” (Gauthier, 1997, pp. 513–4). The former, closely aligned with operational definitions, conceptualizes terms by articulating their causes or generative processes. This methodological framework is evident in both geometry and civil philosophy. For instance, in geometry, Hobbes defines a circle as “a figure formed by the circumduction of a straight line in a plane” (Hobbes, 1992, p. 81). Similarly, in civil philosophy, Hobbes asserts that injustice cannot exist in the state of nature, as “where there is no common power, there is no law; where there is no law, there is no

injustice” (Hobbes, 2012, p. 196). Here, the concept of injustice is defined causally, rooted in the existence of law and the processes through which it is generated.

3

Karl Raimund Popper (1902-1994) claims that essentialist obscurantism has played a negative role in modern science (Popper, 1995, p. 31). Although traces of this methodology can be found in authors such as Galileo and Descartes, some elements place them as partial critics of essentialism. Our reading of the Cartesian theory of knowledge as representation aims to move it away from methodological essentialism and closer to an instrumentalist epistemological attitude.

4

As a product of science, technologies such as autonomous machines – along with telescopes, microscopes, and similar devices – are more effective than their handcrafted counterparts (Gauvin, 2006). This increased effectiveness stems from the accuracy in design that science imparts to technology. Descartes views science – specifically, mechanized and analytical geometry – as essential to the advancement of technological production. His correspondence with Constantyn Huygens (1596-1687) exemplifies this notion: science plays a crucial role in fostering the prosperity and well-being of humanity (Descartes, AT, I, pp.330, 335-7, 433, 614, 761-6).

5

In the *Discourse on the Method*, two essays, *Dioptrics* and *Geometry*, were included to demonstrate how the method can be applied. Each book uses different forms of geometry to illustrate its points. *Dioptrics* focuses on mechanized geometry, as it aims to construct a hyperbolic lens polishing machine (Burnett, 2005, p. 59). Meanwhile, *Geometry* emphasizes analytical geometry to showcase its heuristic superiority as a new tool (Crippa, 2014). The representation of objects is the result of careful consideration influenced by the epistemic subject's purposes in a specific area of human knowledge (Landim Filho, 1992, p. 78).

6

Descartes developed a small treatise on machines, later sent to Huygens, in which he declares that any machine should always start with the simplest components – the pulley, the slope, the wedge, the cog-wheel, the screw, the lever – those that cannot be decomposed later (Descartes, AT, II, pp. 224-8).

7

Without this separation, the only recourse would be the empiricist approach of inferring these laws *a posteriori* from their observable effects (Descartes, AT, I, pp. 250-2).

8

For instance, Herert A. Simon (1916-2001) identifies two interdependent factors in the representation of problems: the formalization of a coherent conceptual framework and the development of problem-solving programs (Simon, 1977, pp. 224-6).

9

Control over the transmission of movement is physically enacted by mechanisms. However, both mechanized geometry and analytical geometry enable the representation of this control, with movement now understood in a broader sense, through geometry and

algebra (Descartes, AT, III, p. 55; XI, p. 120). Thus, depending on the language used to represent a system, programs (or laws) can be articulated in different ways: mechanically, as seen in the principle of levers; geometrically, as in the various Gibbs laws of thermodynamics for homogeneous substances; or algebraically, as demonstrated in numerous instances in physics.

10

The alignment between Descartes and Hobbes, as discussed earlier, demonstrates how the challenge of establishing criteria for truth – fundamental to guiding knowledge production during the early modern period – is methodologically linked to the processes of knowledge dissemination. For Descartes, this meant anchoring truth in the clarity and distinctness of ideas, which were transmitted through a theoretical framework based on the "cascade of truth" model (Chiappin, 1996, pp. 203-6). However, with the advancement of science, defending the validity of these criteria has become increasingly challenging. Thinkers such as Duhem and Popper have pointed out the limitations of the cascade model, along with the redefinition of the knowledge base as hypothetical, prompting the emergence of alternative models of knowledge dynamics, including those focused on convergence toward truth and instrumentalist approaches. As a result, particularly in the natural sciences, attention has shifted from criteria for establishing the foundational truth to the mechanisms governing the transfer of knowledge within theoretical systems. In this context, Hobbes's operationalism, which posits that truth must be constructed through operational means, has gained renewed relevance: “it takes the truth of geometric definitions to be established by our power to generate the definiendum through the process outlined in the definiens” (Gauthier, 1997, p. 514).

11

In this article, power, motive power, driving force, and mechanical effect are all similar expressions of what is today understood as mechanical work.

12

According to this analogy, caloric functions similarly to water, with its quantity being conserved. In contrast, within the energy paradigm, heat is not regarded as a substance but rather as an intrinsic property of matter, capable of being transferred or transformed.

13

The result of applying the condition that the temperature fluctuation must result from the volume fluctuation so that there is no useless heat transport as far as the generation of motive power is concerned is that no heat engine has a higher efficiency than the reversible heat engine. Later, as part of Clausius' reformulation, this result was incorporated into the so-called second law of thermodynamics (Clausius, 1879, pp. 80-7; Newburgh, 2009, p. 713).

## Información adicional

*Declaration of generative AI and AI-assisted technologies in the writing process:* During the preparation of this work the authors used Chat GPT in order to improve the readability and language of

the manuscript. After using this tool, the authors reviewed and edited the content as needed and take full responsibility for the content of the published article.

## Información adicional

*redalyc-journal-id: 7557*



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=755782594002>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

Jojomar Lucena da Silva, Cássio Costa Laranjeiras,  
José Raymundo Novaes Chiappin

**The Heuristic Power of Representation in Descartes:  
Reflections on its Role in Thermodynamics**

El poder heurístico de la representación en  
Descartes: Reflexiones sobre su papel en la  
Termodinámica

O poder heurístico da representação em  
Descartes: Reflexões sobre seu papel na termodinâmica

*Ciencia y filosofía*

vol. 13, núm. 14, p. 25 - 45, 2025

Universidad Autónoma del Estado de México, México

[lpatinop@uaemex.mx](mailto:lpatinop@uaemex.mx)

ISSN: 2594-2204

ISSN-L: 2594-2204

DOI: <https://doi.org/10.38128/cienciayfilosofa.v13i14.105>




**CC BY-NC 4.0 LEGAL CODE**



Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0  
Internacional.

# Del pizarrón a la pantalla, del plumón al ratón: el actuar del profesor en tiempos de pospandemia

*From the blackboard to the screen, from the pen to the mouse: the teacher's actions in post-pandemic times*

*Do quadro negro para a tela, da caneta para o mouse: a atuação do professor em tempos pós-pandemia*

Bianca Rocío Torres Hernández  
 Universidad Autónoma de Guerrero, México  
 <https://ror.org/054tbkd46>  
 brtorresh@gmail.com  
 <https://orcid.org/0009-0000-0126-2385>

Nguyen López Díaz  
 Universidad Autónoma de Guerrero, México  
 <https://ror.org/054tbkd46>  
 11445@uagro.mx  
 <https://orcid.org/0009-0006-8889-8418>

Recepción: 13 Marzo 2025

Revisado: 23 Abril 2025

Aprobación: 30 Abril 2025

Publicación: 02 Mayo 2025



Acceso abierto diamante

## RESUMEN

La pandemia del COVID-19 presentó toda una serie de retos para los docentes de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro). En este escrito, se expresa cómo los profesores fueron adaptando sus prácticas de enseñanza durante y después de la pandemia, resaltando la transición del aula física al aula virtual y del uso de herramientas tradicionales para dar clases al uso de recursos digitales. Los docentes enfrentaron el desafío de continuar impartiendo clases a través de modalidades virtuales a las que tuvieron acceso, esto implicó adaptarse a plataformas virtuales y el desarrollo de habilidades tecnológicas de las que en su mayoría carecían. La UAGro, implementó programas de capacitación emergente para ayudar a los profesores a familiarizarse en el uso de herramientas y plataformas educativas como Google Classroom, videollamadas y poder transformar sus clases presenciales en clases en línea. Con el retorno a la normalidad, la enseñanza en la pospandemia combina elementos presenciales y virtuales, transformándose en un modelo híbrido. Las clases presenciales han retomado la relevancia que la caracteriza permitiendo la interacción cara a cara entre profesores y estudiantes, se sigue reforzando la importancia de la enseñanza presencial como base del proceso educativo, sin embargo, la experiencia adquirida en el uso de plataformas y medios digitales, ha dejado un precedente en algunos de los docentes considerando a la enseñanza a distancia y el e-learning como una valiosa herramienta complementaria en el proceso de enseñanza aprendizaje, facilitando el acceso a un sinfín de recursos y herramientas educativas.

**PALABRAS CLAVE:** capacitación docente, educación a distancia, educación virtual, educación híbrida, estrategias de aprendizaje.

## ABSTRACT

The COVID-19 pandemic presented a whole series of challenges for teachers at the Faculty of Philosophy and Letters of the Autonomous University of Guerrero (UAGro). This writing expresses how teachers were adapting their teaching practices during and after the pandemic, highlighting the transition from the physical classroom to the virtual classroom and from the use of traditional tools to teach to the use of digital resources. Teachers faced the challenge of continuing to teach classes through the virtual modalities to which they had access; this involved adapting to virtual platforms and developing technological skills that they mostly lacked. UAGro implemented emerging training programs to help teachers become familiar with the use of educational tools and platforms such as Google Classroom, video calls, and be able to transform their face-to-face classes into online classes. With the return to normality, post-pandemic teaching combines in-person and virtual elements, transforming into a hybrid model. Face-to-face classes have regained the relevance that characterizes them, allowing face-to-face interaction between teachers and students, the importance of face-to-face teaching as the basis of the educational process continues to be reinforced, however, the experience acquired in the use of digital platforms and media has left a precedent in some of the teachers considering distance teaching and e-learning as a valuable complementary tool in the teaching-learning process, facilitating access to endless resources and educational tools.

**KEYWORDS:** teacher training, distance education, virtual education, hybrid education, learning strategies.

## RESUMO

A pandemia da COVID-19 apresentou uma série de desafios para os professores da Faculdade de Filosofia e Letras da Universidade Autónoma de Guerrero (UAGro). Este artigo descreve como os professores adaptaram suas práticas de ensino durante e após a pandemia, destacando a transição da sala de aula física para a sala de aula virtual e do uso de ferramentas de ensino tradicionais para o uso de recursos digitais. Os professores enfrentaram o desafio de continuar a dar aulas por meio de modalidades virtuais às quais tinham acesso. Isso envolveu a adaptação às plataformas virtuais e o desenvolvimento de habilidades tecnológicas que a maioria deles não tinha. A UAGro implementou programas de treinamento emergencial para ajudar os professores a se familiarizarem com o uso de ferramentas e plataformas educacionais, como o Google Classroom e videochamadas, e a

transformar suas aulas presenciais em aulas online. Com o retorno à normalidade, o ensino pós-pandemia combina elementos presenciais e virtuais, tornando-se um modelo híbrido. As aulas presenciais recuperaram sua relevância característica, permitindo a interação presencial entre professores e alunos. A importância do ensino presencial como base do processo educacional continua sendo reforçada. No entanto, a experiência adquirida no uso de plataformas e mídias digitais deixou um precedente para alguns professores que consideram o ensino a distância e o e-learning como uma valiosa ferramenta complementar no processo de ensino-aprendizagem, facilitando o acesso a infinitos recursos e ferramentas educacionais.

**PALAVRAS-CHAVE:** formação de professores, educação a distância, educação virtual, educação híbrida, estratégias de aprendizagem.

## Introducción

Antes del 2020, la ficción alcanzó la realidad, no habíamos imaginado que íbamos a ser los personajes principales dentro de una historia que entró en una crisis mundial, sin precedentes, era como estar dentro de una película en el que un huracán arrasaba con todos y con todo en su paso por el planeta, no entendíamos cómo iba a cambiar el rumbo de la vida; de un día a otro, el mundo dio un giro de 180° y nada volvió a ser igual.

El 14 de marzo del 2020, la Secretaría de Educación Pública, informó que se adelantaba el periodo vacacional a partir del viernes 16 de marzo hasta el 19 de abril, como una medida para prevenir los contagios de coronavirus en el país. Ante esta situación, la Universidad Autónoma de Guerrero, no fue la excepción, ese mismo día, pero horas más tarde, emitió el comunicado en el que retomaba las fechas estipuladas por la SEP.

Todos nos fuimos de “vacaciones”, en la Facultad de Filosofía y Letras iniciábamos el segundo modulo (es importante señalar que trabajamos dos unidades de aprendizaje por un periodo de 30 días hábiles) el jueves 19 de marzo, algunos grupos lograron ponerse en contacto con sus profesores/profesoras que correspondían; sin embargo, otros se fueron con la idea de regresar el 20 abril. Nos despedimos con la idea de vernos en un mes, felices y contentos partieron los estudiantes a su respectivo hogar (Chilpancingo, y otros, a sus comunidades en el estado de Guerrero).

Después de casi dos años<sup>1</sup>, las aulas continuaban vacías, el sonido del silencio era inminente, no se escuchaban los pasos, murmullos, voces, risas y gritos de la comunidad estudiantil. Un año y 11 meses, en el que los profesores y profesoras pasaban, en ocasiones, hasta más de 12 horas sentados frente a la computadora, tratando de hacer, inventar, reinventar, revolucionar, adaptar o seguir con las mismas estrategias de enseñanza-aprendizaje, pero ahora a través de la pantalla de la computadora o del algún otro dispositivo móvil.

No solo hubo cambios radicales en el vivir cotidiano, sino también fue un cambio abrupto en los procesos de enseñanza-aprendizaje, desestabilizando no solo emocionalmente, sino también dejaron al descubierto nuestras actitudes frente a lo desconocido, a lo nuevo, y la capacidad

de resiliencia fue algo que se visibilizó. Entonces dejamos las aulas presenciales por las virtuales y o distancia, el pizarrón por una pantalla y los plumones por un ratón.

Sabemos que muchos y muchas hicieron su mejor esfuerzo para cambiar su práctica docente, con la finalidad de que las y los estudiantes, que son el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, se sintieran atendidos, comprendidos y escuchados; los docentes debían ser resilientes y entender su contexto, en un estado como Guerrero, que ocupa los primeros lugares de pobreza y marginación en el país, y ante la incertidumbre que se vivía, era de gran importancia que se diera la certeza de que las estrategias que se implementaban coadyuvaban a la adquisición de los conocimientos y competencias por parte de los jóvenes. Los docentes eran ese faro de luz que guiaba en los tiempos de neblina espesa, tenían que dar un rayo de esperanza ante la densa oscuridad.

Ante esta situación, la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), al igual que otras universidades públicas mexicanas, se vio en la necesidad de dar una respuesta inmediata a la pandemia por COVID-19, ya que ésta impuso desafíos y retos a los profesores, obligándolos a mudarse de un entorno presencial a uno virtual, que era prácticamente desconocido para la gran mayoría, esto representó un gran reto que se buscó afrontar de la mejor manera posible.

Los docentes de la UAGro, y no solo ellos, se enfrentaron a la necesidad de tener que utilizar herramientas tecnológicas y adaptar metodologías bajo esta emergente situación, saliendo a la luz las brechas digitales y las limitaciones en infraestructura y capacitación que los docentes y estudiantes tenían, ya que uso de las tecnologías solo eran herramientas didácticas que auxiliaban el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Motivo por el cual, la UAGro, implementó el Plan de Continuidad Académica denominado “UAGro en línea”, el cual inició con cursos de capacitación el 22 de abril de 2021, primero para la planta docente y posteriormente a los estudiantes, también se capacitó a los directores de las Escuelas y Facultades, estos cursos estuvieron basados en el manejo de herramientas básicas digitales de Google Classroom, correo electrónico y herramientas de comunicación virtual, llamado *Herramientas emergentes para educación en línea*.

### La primera etapa tuvo como objetivo:

“Desarrollar estrategias y acciones, basadas en herramientas y aplicaciones digitales, ofrecidas por la Coordinación General de Educación Virtual, en colaboración con otras dependencias de la UAGro y organismos externos nacionales e internacionales, para la recuperación y conclusión del semestre febrero-julio 2020, mediante la capacitación emergente de docentes y estudiantes de los diversos programas educativos que oferta la institución.” (Bonilla, s.f.)

La capacitación a la planta docente se realizó del 22 al 26 de abril, y en virtud de la demanda se abrió otra fecha, del 27 abril al 01 de mayo.

Para los estudiantes se implementó el curso de *Herramientas digitales para el aprendizaje en línea*, los días 27, 28 y 29 de abril de 2020, con la finalidad de enseñarles el uso de las herramientas de Google for Education, en específico el Google Classroom, ¿Cómo crear mi portafolio de evidencias?, y herramientas de ofimática.

En el ciclo escolar 2021-2022, se inició con la segunda etapa de capacitación, la cual tuvo como objetivo: “...asegurar la calidad académica en el diseño y uso de ambientes virtuales de aprendizaje, para impartir una adecuada formación académica a los estudiantes, en el proceso de enseñanza aprendizaje en modalidad multimodal.” (Bonilla, s.f.) Castañeda y Vargas (2021), citado por Bonilla (s.f.) nos dice:

...tanto docentes como estudiantes y, en general, la comunidad educativa no estaba preparada para la adaptación total al uso de las TIC, ya que muchos de los maestros carecían de capacitación en el uso de estas. Sin embargo, esta situación imprevista nos obligó a salir de la zona de confort y a demostrar cómo la cooperación, la puesta en común de saberes, la utilización de plataformas y de recursos digitales desplegó una revolución en masa para compartir conocimiento en red y ayudar a miles de profesores en el mundo a aprovechar las bondades de las redes de conocimiento. En otras palabras, la comunidad docente en general se vinculó a este ejercicio pedagógico provisional no solo para garantizar el acceso a la educación, sino para crear nuevas dinámicas que la han llevado inconscientemente a modernizar sus procesos educativos.

En esta etapa se capacitó a la planta docente de la UAGro, en el *diseño y ejecución de sus unidades de aprendizaje en modalidad mixta* para garantizar una educación de calidad en un contexto cambiante, se consideraba la posibilidad de un pronto regreso a lo presencial, pero también se debía de estar preparados para alternar entre lo presencial y lo virtual, según se fuera considerando necesario.

Al igual, los estudiantes fueron capacitados en el desarrollo de habilidades digitales, para lo cual se impartió el curso *Habilidades digitales de estudiantes universitarios*, del 21 al 23 de septiembre de 2020.

Los profesores y estudiantes de Facultad de Filosofía y Letras se incorporaron a los cursos antes mencionados, con el propósito de poder continuar con las actividades académicas evitando el rezago, saliendo a luz, como anteriormente se mencionó, las brechas digitales que existen en el estado de Guerrero, en que no solo se puede hablar de acceso a equipos que permitan la conectividad, sino también, el acceso a la red de internet de acuerdo a la localización de ciertas comunidades, en las que en ocasiones no cuentan con el servicio de luz eléctrica, o bien la inclemencias del tiempo interrumpen la señal..

## I. De la modalidad presencial a una nueva modalidad

Preparar y dar seguimiento a los cursos que fueron interrumpidos de forma abrupta, y ante la disyuntiva *qué hacer* en un panorama en el que se visibilizaron, además de las brechas digitales, no solo en el acceso sino en su uso, sino también la inestabilidad emocional que muchos vivieron por el encierro y un ambiente de aislamiento orilló a los docentes a resolver situaciones de enseñanza-aprendizaje, con lo tenían y como podían.

Porque debemos considerar que la formación del docente había estado centrada en aquellas actividades que estaban enfocadas a la implementación de estrategias de enseñanza-aprendizaje bajo un modelo, en ese entonces, por competencias, por lo tanto planear, organizar e implementar en un entorno presencial era algo conocido y en que se incorporaban tecnologías de la información y comunicación como herramientas y/o recursos didácticos, buscando siempre que fueran actividades significativas que motivaran a los/las estudiantes.

Bajo esta situación se encontraron en la disyuntiva de ¿qué herramientas, plataformas, recursos debían utilizar o implantar ante esta situación? La UAGro, implementó los cursos, pero realmente a qué se enfrentaba el docente, ¿bajo qué modalidad empezó a trabajar? ¿Acaso, hablamos de una educación a distancia o una educación virtual o una línea?

Es importante tener claro a que se refiere cada una de las modalidades, a fin de conocer cuál es la que se implementó en la UAGro.

Hernández, J. a. G.(2020) en un cuadro comparativo explica que:

En las clases a distancia no es necesario contar con conexión a internet. Los alumnos deciden en qué momento y lugar estudiar. Los materiales de apoyo pueden ser libros y cuadernillos, o multimedia en CD y USB que se entregan al estudiante de forma presencial o por correo certificado. La comunicación entre profesor y alumno es mediante llamadas telefónicas o mensajes de texto.

En las clases virtuales se emplea una plataforma, por lo que es necesaria una conexión a internet. El docente comparte con los estudiantes diversos materiales de consulta mediante la plataforma. Los estudiantes pueden descargar los materiales y subir actividades. Es una modalidad asíncrona (el docente y los estudiantes no coinciden en horario). La comunicación entre el profesor y los alumnos es a través de la plataforma o por correo electrónico.

En las clases en línea se emplea una plataforma que permita realizar videollamadas grupales, por lo que es necesaria una conexión a internet. Es una modalidad síncrona, es decir el profesor y los alumnos coinciden en el horario. Las clases son en vivo, se pueden implementar diversas técnicas como el debate o foros. LA resolución de dudas y la retroalimentación es en tiempo real.

Martínez Uribe, CH (2008) menciona que “En sus comienzos, la educación a distancia estuvo relacionada con la educación de adultos. Su finalidad era llegar a dicha población que no contaba con el acceso a la educación presencial, por estar alejados de los centros que impartían dicha educación, empleando como medio la correspondencia”

Por su parte, Saavedra, J. A. (2023) menciona que “Las instituciones educativas pueden crear sus propias plataformas o usar servicios en línea como Moodle, Edmodo o Google Classroom” y enumera como medios para hacer posible la *educación a distancia* los siguientes:

- Correo electrónico. Las tareas, documentos y materiales audiovisuales se comparten a través de correos.
- Videoclases. Las reuniones virtuales entre alumnos y profesores se hacen mediante aplicaciones de videollamadas, como Zoom, Google Meet o Skype. Además, las clases pueden grabarse para que los alumnos las vean en un momento conveniente.
- Medios audiovisuales. Las herramientas educativas de audio pueden ser interactivas, realizadas mediante conferencias, o estar

previamente grabadas. Medios visuales incluyen videos, películas y animaciones educativas, así como presentaciones de diapositivas con imágenes, diagramas, infografías y más.

- Foros y chats. Sirven para establecer una mejor comunicación entre alumnos. Se emplean plataformas online y aplicaciones de mensajería para discutir o compartir información y opiniones sobre distintos temas.
- Blogs. Son recursos especializados que regularmente publican artículos con el valor educativo.

Martínez Uribe, CH (2008) explica que “Dentro de las formas de enseñanza a distancia, el e-learning, que también se le conoce como formación o aprendizaje on-line es el que tiene más éxito en el siglo XXI, especialmente, en el mundo empresarial, a diferencia del aprendizaje a distancia tradicional, en que el alumno aprende por sí solo mediante libros y no cuenta con un profesor/tutor para la solución de sus dudas”

Con el paso del tiempo y ante la situación de la pandemia, se fueron reconfigurando en gran medida las definiciones sobre educación a distancia, en línea y virtual, aunado a esto el desarrollo tecnológico que vivimos y el cual jugó un papel primordial ante confinamiento mundial.

Por lo tanto, cuando nos referimos que tipo de modalidad se implantó en la UAGro, podemos decir que la educación a distancia fue la que se perfiló en la Institución, de acuerdo con lo que plantea Saavedra (2023). Cabe resaltar que, dado las condiciones del Estado, también se implementaron las clases virtuales.

## II. Facultad de Filosofía y Letras (FFyL) y el uso de las tecnologías en el proceso educativo

La FFyL está conformada por cuatro licenciaturas: Filosofía, Historia, Literatura Hispanoamericana y Sociología; y dos posgrados: la maestría en Humanidades y la de Docencia de las Ciencias Sociales.

En el año 2020 la FFyL tenía una planta académica de 48 docentes, los cuales estaban distribuidos en los programas de licenciaturas y los posgrados. En la primera etapa d los cursos de formación y capacitación, solo se inscribieron 34, de los cuales eran 25 docentes de Tiempo Completo (TC), 4 de

Medio Tiempo (MT), 2 por Asignatura (PA) y 3 Auxiliares Académicos (Aux. Acad).

Antes de la pandemia, los/las docentes de la Facultad de Filosofía y Letras (FFyL), impartían clases solamente de manera presencial, los docentes argumentaban que la escuela era el espacio ideal para el aprendizaje ya que en el aula de clases se llevaban a cabo interacciones que favorecían relaciones directas entre docentes y estudiantes, así como de estudiantes a estudiantes favoreciendo el trabajo cooperativo, de solidaridad, de negociación o acuerdos generando espacios democráticos.

Considerando que la comunicación interpersonal cara a cara, es el pilar fundamental en la relación docente-alumno, ya que permite conectar, y por tanto facilita la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la creación de ambientes de aprendizaje efectivos.

“El proceso de enseñanza-aprendizaje en los escenarios presenciales permite conocer las distintas realidades de los sujetos educativos, por ejemplo, la permanente convivencia del educador en el aula de clases le posibilita en términos de reconocer a los estudiantes...” (Aguilar, 2020, p. 215) y sus múltiples situaciones que perturban el aprendizaje e identificar las posibles causas.

Estas interacciones presenciales, permitían implementar varias estrategias de enseñanza y de aprendizaje que los docentes utilizaban, como el debate, la participación, la argumentación, la exposición, el trabajo en equipo y la observación.

Cabe señalar que las estrategias de enseñanza se conciben diferentes a las de aprendizaje, las primeras son los “procedimientos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos, implican actividades conscientes y orientadas a un fin.” (Parra, 2003, p.8) Por otra parte, las estrategias de aprendizaje “constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por el parte del estudiante. [...] procedimiento que se aplican de un modo intencional y deliberado de una tarea...” (Parra, 2003, p.9)

Para las clases los docentes y estudiantes utilizaban pocas herramientas tecnológicas, principalmente se valían del uso de proyectores, portátiles, pantallas y reproductores de DVD. El uso de los celulares e internet se estaban incorporando poco a poco, la realidad es que solo era utilizado por los estudiantes, pero como medio distractor.

Los docentes manifestaban que tenían que dar clases a estudiantes que estaban acostumbrados a acompañarse todo el tiempo del celular, y que les servía solo para consultar redes sociales o para realizar otras actividades en los dispositivos, pero que no eran utilizados para potencializar las clases ni mucho menos el aprendizaje.

Es decir, los docentes estaban en contra del uso del celular dentro del salón de clases y la forma de evaluar a los estudiantes se basaba principalmente en la participación en clase, en exposiciones de temas en forma individual o grupal, en la entrega de ensayos y reportes de lectura impresos.

Pero este cambio en un abrir y cerrar de ojo, ante la emergencia sanitaria, los dispositivos e internet se volvieron un excelente medio para que los/las estudiantes continuaran con sus clases, además de estar informados y en contacto con familiares y amigos.

Para los docentes de la FFyL, trabajar a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y de plataformas virtuales, no fue fácil, inicialmente mostraron resistencia a las capacitaciones que implementó la UAGro, debido a que no eran diestros en el uso de las mismas.

#### a) Etapa de continuidad académica en la FFyL

Para que los docentes pudieran implementar estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el uso de las herramientas y aplicaciones digitales ofrecidas por la Coordinación General de Educación Virtual, se les invitó a inscribirse en la capacitación que estuvo a cargo de la Coordinación de Universidad Virtual UAGro, la cual proporcionó la siguiente información:

De una población de 48 docentes incorporados a la FFyL en la primera etapa, solo se inscribieron 34, de los cuales eran 25 docentes de Tiempo Completo (TC), 4 de Medio Tiempo (MT), 2 por Asignatura (PA) y 3 Auxiliares Académicos (Aux. Acad).

Tabla 1. Docentes de la FFyL inscritos en la primera etapa de continuidad académica implementada por la UAGro., a través de la Coordinación General de Educación Virtual.

**Tabla 1**  
Docentes de la FFyL inscritos en la primera etapa de continuidad académica implementada por la UAGro., a través de la Coordinación General de Educación Virtual.

Tabla 1
Docentes de la FFyL

Tipo de contrato	Total de docentes	Inscritos
TC	36	25
MT	5	4
AUX. ACAD.	4	3
PA	3	2

**Fuente:** Coordinación General de Educación Virtual. Año 2020.

De los docentes inscritos a la capacitación, 24 concluyeron satisfactoriamente, 8 quedaron en proceso, es decir, entregaron algunas actividades asignadas, pero no concluyeron y 2 solo se quedaron registrados, pero no mostraron ningún avance en las actividades.

Tabla 2. Estatus de los docentes de la FFyL inscritos en la etapa de continuidad académica implementada por la UAGro, a través de la Coordinación General de Educación Virtual.

Tabla 2

Estatus de los docentes de la FFyL inscritos en la etapa de continuidad académica implementada por la UAGro, a través de la Coordinación General de Educación Virtual.

Tabla 2.		
Estatus de los docentes		
Estatus	Docentes	Porcentaje
Concluyeron	24	71%
En proceso	8	23%
Registrados	2	6%

**Fuente:** Coordinación General de Educación Virtual. Año 2020.

Observando la tabla 2, podemos analizar que el 71% de los docentes inscritos concluyeron satisfactoriamente la capacitación y un 29% de los docentes inscritos solo quedaron en el proceso de la capacitación.

En la segunda etapa de la capacitación, de una población de 48 docentes incorporados a la FFyL, solo se inscribieron 26, de los cuales eran 21 docentes de Tiempo Completo (TC), 3 de Medio Tiempo (MT), 1 Auxiliar Académico (Aux. Acad) y 1 de Asignatura (PA).

Tabla 3. Estatus de los docentes de la FFyL inscritos en la etapa de continuidad académica implementada por la UAGro, a través de la Coordinación General de Educación Virtual.

Tabla 3

Estatus de los docentes de la FFyL inscritos en la etapa de continuidad académica implementada por la UAGro, a través de la Coordinación General de Educación Virtual.

Tabla 3		
Educación virtual		
Estatus	Docentes	Porcentaje
Concluido	17	65%
No concluido	9	35%
Fuente: Coordinación General de Educación Virtual. Año 2020.		

Por lo tanto, el 65% de los docentes inscritos concluyeron satisfactoriamente la capacitación y un 35% de los docentes inscritos no concluyeron. Como se mencionó, esta capacitación buscó proveer a los docentes de una serie de herramientas para diseñar sus Unidades de Aprendizaje (UAp) en espacios digitales y así poder concluir sus clases del semestre; podemos afirmar, de acuerdo a los resultados, que no fue un proceso exitoso.

En varias ocasiones se escuchó a los estudiantes decir que estaban sobresaturados de actividades que consideraban “sin sentido” o con poca relación con la unidad de aprendizaje impartida por el/la profesor/a; evidenciando que al desconocer los medios y estrategias adecuadas para los ambientes virtuales de aprendizaje, se dejaba una carga desmedida y desproporcionada de actividades que, en la mayoría de veces nunca tuvieron retroalimentación, casi el 70% de los profesores/as, enviaban a sus correos o vía WhatsApp las lecturas y los/las estudiantes debían entregar un reporte de lectura, no importando si era hecho en computadora o en su cuaderno (enviando foto del mismo). Estos comentarios nos debieron haber obligado a replantearnos nuestra labor como docentes del conocimiento en un entorno virtual.

El 20% de los/las profesores que utilizaron plataformas como Google Meet o Zoom trasladaron su práctica docente tradicional al entorno virtual. Antes de la pandemia, las clases consistían en que el profesor exponía y/o explicaba los contenidos, mientras que el alumno se concretaba a escuchar, tomar notas, formular preguntas para esclarecer sus dudas, lo que les permitía ir construyendo los “nuevos conocimientos”. Además, se estimulaba su participación con cuestionamientos al grupo y de forma individual; se les encargaba trabajos, tareas y proyectos para realizar fuera de clase, ya sea en forma individual o grupal.

O bien, los/las estudiantes presentaban y exponían la lectura asignada por el profesor/a. No hace falta mencionar cómo suelen ser estas exposiciones y presentaciones, como docentes las conocemos mejor que nadie: atiborradas de información, con párrafos copiados completamente, sin el menor esfuerzo para sistematizar la información mediante algún mapa, cuadro, u otra herramienta.

Tomar notas, reflexionar sobre lo que el/la docente exponía era de suma importancia, porque la participación permitía establecer la interacción comunicativa necesaria para que se aclararan los conceptos no comprendidos, ejemplificarlos o llevarlos a la práctica; situación que rara vez se dio, debido a que “la pantalla en negro”, en donde predominaba las cámaras apagadas, y el silencio era característico en las clases.

Entonces de lo presencial nos mudamos a lo virtual, con las mismas estrategias, pero ahora a través de una pantalla y utilizando un ratón para poder dar la clase.

¿Qué era lo que se esperaba con la implementación de este tipo de estrategias de enseñanza-aprendizaje?, ¿Acaso consideramos que los estudiantes podían aprender igual que cuando lo hacían de manera presencial?, ¿en algún momento pensamos que los/las estudiantes desarrollarían de forma natural la habilidad de aprender por cuenta propia?

El tiempo que duró el confinamiento por pandemia, demostró que las estrategias de enseñanza-aprendizaje presenciales están sumamente naturalizadas en los profesores y estudiantes, y es que mucho tiempo fue el modelo que mejor se adaptaba a la disponibilidad de recursos, a las necesidades de la sociedad y de la comunidad académica. Y pese a que se hizo el rediseño y reestructuración de éstas, lo único que se logró fue actualizar la bibliografía, pasar de una hoja de papel a una hoja en PDF, o de la explicación del profesor/a a un video de YouTube, lo importante fue agotar los contenidos como se pudiera; olvidando el camino andado.

Para poder ir evidenciando el trabajo de los docentes, la UAGro a través de la Dirección de Docencia solicitaron un reporte al finalizar cada semestre de los recursos utilizados para poder desarrollar las clases; dichos reportes tenían que ser entregados a la Dirección de cada una de las

escuelas o facultades. En la FFyL se pudo contabilizar los reportes de tres semestres.

En el semestre febrero - julio 2020, los docentes buscaron una amplia gama de herramientas para poder dar clases y para que los estudiantes pudieran entregar las evidencias de sus actividades, y a través del correo electrónico enviaban las indicaciones, lecturas y ejercicios, crearon presentaciones con el uso de PowerPoint e integraron distintas plataformas para hacer atractivas e interesantes las

clases, como fue el uso de la videoconferencia a través de Zoom o Meet.

Sin embargo, comenzaron a centrarse en herramientas de comunicación, ya que tenían respuesta rápida por parte de los estudiantes, además de que era una forma muy práctica de recibir evidencias de trabajo. En la gráfica 1 se puede observar que el recurso que más se utilizó fue el correo electrónico, seguido por el WhatsApp y Google Classroom, como lo sugiere la gráfica 1.

Grafica 1  
Recursos utilizados por los docentes de la FFyL en el semestre febrero a julio 2020.



propia

En el semestre septiembre 2020 - enero 2021, los docentes continuaron con clases en modalidad en línea, sin embargo, reportaron una disminución en el uso de recursos utilizados para darlas, y se centraron en trabajar con herramientas de comunicación y de entrega de evidencias de aprendizaje, ya no preparaban presentaciones a pesar de que aumentó la implementación de la videoconferencia en plataformas como el Meet y Zoom, esto quiere decir que ahora los jóvenes tenían que preparar las presentaciones, mismas que ellos exponían; las herramientas predominantes fueron correo electrónico y WhatsApp como lo podemos ver en la Gráfica 2.

Recursos utilizados por los docentes en el semestre septiembre 2020 a enero 2021.

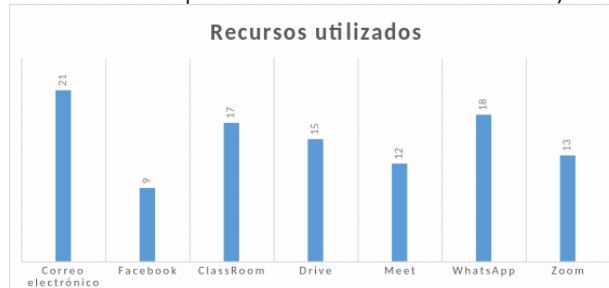


propia

En el semestre febrero – julio 2021, los docentes prácticamente utilizaron los mismos recursos del semestre anterior, ya que observaron que les funcionaban para tener comunicación con los estudiantes, dar las indicaciones y recibir las evidencias de aprendizaje. Nuevamente predominó el uso del correo electrónico y WhatsApp como se observa en la gráfica 3, se continuaron conectando a través de Meet o Zoom para poder tener sesiones síncronas con los estudiantes.

Gráfica 3

Recursos utilizados por los docentes en el semestre febrero a julio 2021.



propia

En lo que respecta al aprendizaje activo, como una de las más importantes estrategias docentes, que se empezaban a incorporar en los salones de clases, en el que se coloca al alumno como protagonista de su propia experiencia de aprendizaje, y que lo motiva a participar de manera activa y consciente en su proceso, quedó a un lado.

Dejamos de enseñarle a los estudiantes a que aprendan por cuenta propia, en un esfuerzo consciente y estructurado; y las estrategias enseñanza aprendizaje, que bien se impartieron en algunos cursos de capacitación docente, como son: Aprendizaje Basado en Investigación (ABI), Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), Aprendizaje Basado en Retos (ABR), Aprendizaje Colaborativo, Aprendizaje invertido (Aula invertida), Aprendizaje Orientado a Proyectos (POL), debate, diálogos deliberativos, diseño participativo, gamificación, grupos de enfoque, método de casos, mediación en la solución de problemas, entre otros, se quedaron en salón de clases, que estuvo cerrado y apagado.

Es importante señalar, que se aumentaron las exigencias de trabajo para los docentes, por la necesidad de adaptar las clases planificadas de manera presencial a una interacción virtual o a distancia, según fuera el caso, pero se planteaban

las dos modalidades, en virtud del acceso que tenían los estudiantes a internet.

Estas clases se planificaron a partir de concepto de enseñanza en línea, pensadas en un aprendizaje que se tenía que basar en la interacción y no en la transmisión de información, y ante la premura de dar respuesta a la continuidad de las actividades académicas se elaboraron las secuencias, algo que usualmente lleva entre 6 a 9 meses, se realizaron en menos de 15 días, no solo se trata de seleccionar ciertos contenidos, sino planificar el tipo de interacción que los estudiantes tendrían entre ellos y con el material propuesto.

### b) ¿Y ahora qué?

Por lo anterior, debemos tener claro que es ineludible el colocarnos frente al escenario de una *educación híbrida* (blended learning) la cual podemos definir como aquella que “se caracteriza por ser una metodología activa y por promover una articulación entre la enseñanza presencial y las propuestas de enseñanza online, con lo cual las tecnologías se acaban integrando al currículo escolar.” Sacavino & Candau (2022).

“La educación híbrida ofrece herramientas digitales para crear ambientes colaborativos entre estudiantes, y recibir retroalimentación de sus docentes. De esta forma, a esta educación debemos entenderla como una combinación de herramientas y recursos didácticos de la modalidad presencial y virtual.” Viñas, M. (2023).

Ante esta situación, Fernández Beatriz (2020), menciona que se requiere planificar cuidadosamente el rol de los docentes y de los estudiantes, las evaluaciones, la retroalimentación, tomando en cuenta el número de estudiantes que se atiende y del acceso que tengan no sólo a la clase en línea, sino a la actividades que pueda diseñar el profesor, por ejemplo, la estrategia de “aula invertida”, requiere no solo tener dispositivos conectados, sino la capacidad de poder acceder a diversos programas, páginas de internet, herramientas de gamificación que permitan que los estudiantes construyan y apliquen el conocimiento, y la pandemia no dio tiempo a esto, nos subimos al tren como pudimos y con lo que teníamos. No era tiempo de pensar, sino de actuar.

Por otro lado, la política institucional:

1. No consideró la familiaridad que tenían los docentes en el uso de las tecnologías de la información y comunicación, ni muchos menos en el uso de plataformas o herramientas virtuales; partiendo del supuesto que todos tenían habilidades en el uso de las TIC.
2. No contempló las condiciones familiares en las que vive el docente (número de hijos, edad de los hijos, número de aparatos para conectarse, lugar dónde se podían conectar e incluso las condiciones de su vivienda) y que por supuesto afectaban el trabajo docente.
3. No se visibilizó que el estar en un mismo espacio, la diferencia entre el trabajo profesional y doméstico se difumina, sobre cargando de actividades a los/las docentes.
4. No se pensó en la salud mental de los docentes; la sensación de agobio, frustración, encierro, tristeza, desesperanza, entre otras más, fueron parte del pan de cada día de los profesores/as y de todos. (Fernández, 2020)

Además, ¿en algún momento se consideró que más del 50% de estudiantes carecían de un dispositivo adecuado para conectarse (computadora de escritorio o portátil), o conectividad? Situación que puso en crisis emocional a los estudiantes, en diversas ocasiones, esta conectividad era limitada a la compra de fichas, o la señal en su comunidad era inestable, que, con la lluvia y el viento, ésta se interrumpía de manera constante, pero ese es asunto de otra investigación.

Lo anterior, evidenció la gran desigualdad en el acceso a internet y a recursos tecnológicos, sobre todo en áreas rurales y de escasos recursos económicos. Sin embargo, en la Universidad se sigue poniendo énfasis en la continuidad del proceso educativo de manera híbrida, ignorando esta desigualdad.

Esta situación se acentúa más ante distintos eventos, como han sido los hechos de violencia que se han vivido desde 2023 en la ciudad de Chilpancingo, Gro., en que los grupos delincuenciales han orillado a continuar hasta por 15 días clases en línea, o bien, a causa de la contingencia derivada de los incendios forestales, en donde se decretó la suspensión de clases presenciales y se continuaron en línea.

Después de la pandemia se está observando un aumento en el interés por la educación en línea, ya que para una parte de estudiantes les facilitan el combinar estudios con otras actividades o simplemente implica mantener la comodidad de estudiar desde su casa. Sin embargo, no se puede negar que la educación presencial sigue siendo pilar fundamental en la educación en todos los niveles educativos, no se puede negar la importancia de interacción que se desarrolla dentro de espacios físicos de estudios.

Para Hernández, M. (2020), Los espacios escolares deben de transmitir algún tipo de comunicación que ayude a los docentes de la enseñanza a desempeñar su trabajo correctamente, y a su vez, que sean capaces de fomentar la creatividad en los alumnos y aumenten la motivación por asistir a las diferentes clases y materias que se imparten.

En la FFyL, se ha analizado que se continúan repitiendo y reforzando malas prácticas en el proceso de enseñanza y aprendizaje en línea. Tal es el caso, mencionado por alumnos de la Licenciatura en Sociología, “cuando tenemos clases en línea, los profesores en su mayoría exponen, algunos con diapositivas realizadas en PowerPoint y toda la clase que dura dos horas, se la pasan hablando, cuando preguntan nadie contesta, todos están callados y así nos llevamos las dos horas. Ellos preguntan para ver si se puede hacer ronda de participación, pero realmente nadie quiere participar o porque no leyó, no le entendió a la lectura o ya no tienen interés, porque siempre es lo mismo. Y si nos toca exponer es lo mismo, las clases no son dinámicas y son aburridas.”

Estos monólogos que se han implementado desde hace cuatro años se están agotando, tan es así que los jóvenes prefieren no entrar a la clase virtual, “no me gustan las clases virtuales, mejor no entro y si un/una docente nos da a elegir por alguna situación, lo mejor es ir a la escuela a tomar clases o no tomar clases ese día, pero virtuales no”.

Se debe tener presente que la incorporación de las TIC como nuevo soporte en la enseñanza, necesariamente ha hecho variar el rol de los docentes y redefinido las características de las prácticas educativas; generando reacciones en éstos que van desde la aceptación total hasta el rechazo.

En el entorno virtual, la interactividad que aportan las TIC han supuesto una adaptación del rol docente a los nuevos procesos y relaciones que se establecen en las aulas virtuales; considerando al profesor como una figura clave en los procesos de cambio de la educación, donde el éxito o el fracaso de las distintas iniciativas innovadoras van a depender en última instancia de lo que ellos piensen y hagan al respecto, siendo de enorme relevancia el clima de recepción que se crean en relación a la innovación al interior del profesorado.

Sin embargo, se debe tomar en cuenta que las TIC por sí mismas, no permitirán que el aprendizaje sea

significativo; por el contrario, pueden reforzar el modelo autoritario y transmisor que caracteriza a nuestra enseñanza presencial.

Entonces, ¿de qué manera la implementación de herramientas digitales en el salón de clases ha transformado los procesos de enseñanza-aprendizaje en la FFyL y cuáles son sus implicaciones para la calidad educativa?

En la Facultad de Filosofía y Letras, es expresado por los docentes que la dinámica que se desarrolla durante las clases presenciales les permite a los estudiantes desarrollar el pensamiento crítico, ya que la convivencia e interacción que se da entre docentes y estudiantes permite el desarrollo de competencias comunicativas, el trabajo colaborativo y habilidades que les sirven de manera personal y profesional para su vida diaria.

En República (2017) se comparte la opinión de que:

Idealmente la nueva aula no debe tener muros; no debe ser un ambiente de silencio total ni de egoísmo en el aprendizaje. El ambiente ideal debe provocar la prueba y el error, si no más el error que el éxito; con el docente que no es propietario del conocimiento, sino que guía en su búsqueda, capaz de cometer errores y aprender al lado de sus estudiantes. Los muros del aula deben ser galerías de exposición, y un esfuerzo de la totalidad del centro educativo, no solo un aula, ni de un grupo. Como la vida es de comunidad, también es así el aprendizaje en comunidad.

Los nuevos retos que enfrenta el profesor-docente y las competencias que demandan en él, al incorporar el modelo basado en la convergencia tecnológica son: habilidades para acceder, localizar, analizar y evaluar información (los ciudadanos de una sociedad marcada por el avance tecnológico deben ser capaces de transformar el conocimiento en nuevo conocimiento basados en su experiencia y en el aprendizaje reflexivo); nuevas destrezas y conocimientos, que supone entre otros: a) desempeño hacia la solución exitosa y creativa de problemas, y b) rápido y eficiente aprendizaje del uso de las nuevas herramientas y técnicas que aparecen constantemente en el ambiente de trabajo.

En el espacio digital Entre Saberes (2022) comparten la información tomando en cuenta lo escrito por la UNESCO y la UNICEF y nos dicen que:

...la presencialidad reporta muchos beneficios para las y los estudiantes. También para el cuerpo docente. A los primeros, les ayuda a desarrollar y fortalecer los vínculos sociales y emocionales,

gracias a la convivencia pacífica, el encuentro y el apoyo mutuo que se da en los salones, escuelas o campus, en los que tienen un espacio seguro y adecuado para la recreación y el estudio. Además, tienen la oportunidad de compartir fácilmente experiencias, reflexiones, consultar dudas, acceder a opiniones o ejemplos de los profesores y otros compañeros de manera directa, lo que les permite obtener una mayor comprensión de las materias curriculares y del mundo que les rodea.

## Conclusiones

El éxito de la enseñanza virtual y ahora de la híbrida, dependerá en gran medida de los profesores, a partir de los cambios significativos que se produzcan en su práctica docente. Es importante considerar el control que los docentes tienen sobre el cambio, porque son ellos los que tienen la decisión de cuándo y cómo implementarlas, de la toma de conciencia de la responsabilidad pedagógica e implicaciones morales de sus decisiones.

Es sustancial considerar que las tecnologías no se integran de la noche a la mañana y muchas veces, toma años completar el proceso. Todo depende del papel que asuma el profesor en este proceso de innovación tecnológica; los docentes pueden asumir diferentes posiciones, todo dependiendo de su actitud.

Ser cuidadosos con las políticas que se implementan, porque hay quienes otorgan a las tecnologías (plataformas digitales) un poder mágico y creen que su sólo uso puede transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje, creando una relación ciega que no les permite desarrollar mecanismos críticos frente a los medios –los tecnófilos<sup>2</sup> - y crean, por consiguiente, una cierta dependencia de la máquina.

Por otro lado, hay quienes no utilizan las plataformas digitales porque consideran que son culpables de casi todos los problemas que afectan a la sociedad e incluso consideran que son difíciles usar, así como quienes tienen miedo y pena de recibir capacitación, porque se consideran incapaces o avergonzados, además, para muchos profesores las tecnologías podrían reemplazarlos. Este tipo de docente (y cualquier persona) como manifestación de su resistencia al cambio, suele rechazar enfáticamente la utilización de las TIC, -tecnofobia<sup>3</sup>-.

En consecuencia, las actitudes de los profesores se vuelve un factor importante, no es suficiente dotar de un equipo, diseñar técnicas y métodos de enseñanza-aprendizaje, cuando existen varios factores que predisponen a la aceptación o no de las tecnologías (rechazo hacia su uso o si hay sentimiento de falta de capacitación, etc.) y aún más cuando no se atienden estos sentimientos.

Motivo el por el cual, el profesor debe desarrollar la capacidad y habilidad de mudarse de un entorno presencial a uno virtual o incorporar de manera definitiva una educación híbrida, es decir pasar del pizarrón a la pantalla y del plumón al ratón creando ambientes de aprendizaje que permitan un aprendizaje significativo, el éxito de está en ellos y ellas.

## Referencias

- Aguilar, F. (2020), “Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia” en *Estudios Pedagógicos*, XLVI (3), 213-223. DOI: 10.4067/S0718-07052020000300213, recuperado el 30 de noviembre de 2024, en <https://www.scielo.cl/pdf/estped/v46n3/0718-0705-estped-46-03-213.pdf>
- Bonilla, F. y López, A. (s.f.). “El Plan de Continuidad Académica “UAGro En Línea” Ante la Pandemia por Covid-19”. *ECOESAD 15 años de colaboración para la transformación del aprendizaje*. (Archivo digital)
- CIENCI UNAM. (2020), *Coronavirus. Educación y uso de tecnologías en días de pandemia*. DGDCUNAM, recuperado el 05 de diciembre de 2024, en <https://ciencia.unam.mx/leer/1006/educacion-y-uso-de-tecnologias-en-dias-de-pandemia>
- Córica, J. (2020). “Resistencia docente al cambio: Caracterización y estrategias para un problema no resuelto” en *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23 (2), 255- 272, 2020, recuperado el 30 de noviembre de 2024, en <https://www.redalyc.org/journal/3314/331463171013/html>
- Entre saberes (2022). La importancia de la presencialidad en la educación en *Entre Saberes ITESO*, recuperado el 15 de enero de 2025, en <https://entresaberes.iteso.mx/la-importancia-de-la-presencialidad-en-la-educacion/>
- Fernández, B. (2020). “Docencia en tiempos de pandemia: un llamado a una mirada sistémica” en *La tercera*, recuperado el 30 de noviembre de 2024, en <https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/docencia-en-tiempos-de-pandemia-un-llamado-a-una-mirada-sistemica/SSC7ITGVLNCMTCKMIEXQ4AV24/>
- Hernández, J. a. G. (2020). “Educación a distancia, virtual y en línea: ¿Cuál es la diferencia?” en *Docentes al Día*, recuperado el 15 de enero de 2025, en <https://docentesaldia.com/2020/08/09/educacion-a-distancia-virtual-y-en-linea-cual-es-la-diferencia/>
- Hernández, M. (2020). “La importancia de los espacios escolares para motivar el aprendizaje” en *Edime*, recuperado el 30 de noviembre de 2024, en <https://edime.es/blog/noticias/la-importancia-de-los-espacios-escolares-para-motivar-el-aprendizaje>
- Jiménez, Y., Hernández, J., & Rodríguez, E. (2021). “Educación en línea y evaluación del aprendizaje: de lo presencial a lo virtual” en *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e013, recuperado el 15 de enero de 2025, en <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1005>
- Martínez Uribe, CH. (2008). “La educación a distancia: sus características y necesidad en la educación actual” en *Educación*, 17 (33), 07-27, recuperado el 15 de enero de 2025, en <https://www.redalyc.org/pdf/7178/717876772001.pdf>
- Mcluhan, M. (1996). *Comprender los medios de Comunicación: Las extensiones del ser humano*. Editorial Paidós.
- Parra, D. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. Ministerio de la Protección Social. Servicio Nacional de Aprendizaje, recuperado el 30 de noviembre de 2024, en <https://www.uaem.mx/sites/default/files/facultad-de-medicina/descargas/manual-de-estrategias-de-ense%C3%B1anza-aprendizaje.pdf>
- República. (2017). “El entorno educativo no es de cuatro paredes” en *República*, recuperado el 05 de diciembre de 2024, en <https://republica.gt/2017/01/02/el-entorno-educativo-no-es-de-cuatro-paredes/>
- Rivadeneira, W. y Cabrera, L. (2021). “Rol docente y aprendizajes significativos” en *Revista Arbitrada Interdisciplinaria KOINONIA*, VI (3). Edición Especial: Educación II. recuperado el 01 de diciembre de 2024, en <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8019922.pdf>
- Saavedra, J. A. (2023). *¿Qué es la educación a distancia y cómo funciona? Ebac*, recuperado el 15 de enero de 2025, en <https://ebac.mx/blog/educacion-a-distancia>
- Sacavino, S. B., & Candau, V. M. (2022). “Enseñanza Híbrida: desafíos y potencialidades” en *Estudios Pedagógicos*, 48(2), 257–266, recuperado el 15

de enero de 2025, en <https://doi.org/10.4067/s0718-07052022000200257>

UNICEF. (2023). *Beneficios de las clases presenciales. De regreso a las aulas para una educación integral*, recuperado el 01 de diciembre de 2024, en <https://www.unicef.org/elsalvador/historias/beneficios-de-las-clases-presenciales>

Viñas, M. (2023). “La educación híbrida y sus herramientas”, en *Blog AMIDI*, recuperado el 15 de enero de 2025, en [https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art\\_revistas/pr.16389/pr.16389.pdf](https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.16389/pr.16389.pdf)

## Notas

1

El estado de Guerrero fue uno de los últimos en regresar a clases, aproximadamente en enero-febrero de 2022, se regresó de manera paulatina a las aulas.

2

Tecnófilos, siempre dispuestos a utilizar lo último en tecnología y que ven en los más recientes avances y logros de la tecnología el remedio de todos los problemas. El entusiasmo y la asociación de la tecnología con el progreso es lo que los caracteriza.

3

Rechazo de una persona al uso de cualquier tecnología que, no habiéndola utilizado en la infancia, haya pasado a formar parte de su vida personal y profesional.

## Información adicional

*redalyc-journal-id: 7557*



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=755782594004>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

Bianca Rocío Torres Hernández, Nguyen López Díaz  
**Del pizarrón a la pantalla, del plumón al ratón: el actuar  
del profesor en tiempos de pospandemia**  
From the blackboard to the screen, from the pen to the  
mouse: the teacher's actions in post-pandemic times  
Do quadro negro para a tela, da caneta para o mouse: a  
atuação do professor em tempos pós-pandemia

*Ciencia y filosofía*

vol. 13, núm. 14, p. 80 - 95, 2025

Universidad Autónoma del Estado de México, México  
lpatinop@uaemex.mx

ISSN: 2594-2204

ISSN-L: 2594-2204

DOI: <https://doi.org/10.38128/cienciayfilosofa.v13i14.107>



**CC BY 4.0 LEGAL CODE**

Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

# Desarrollo de infraestructura digital para revistas indexadas y libros no tangibles en acceso abierto Universidad Autónoma de Guerrero

*Development of digital for indexed journals and non-tangible books in open access Autonomous University of Guerrero*

*Desenvolvimento da infraestrutura digital de periódicos indexados e livros intangíveis em acesso aberto na Universidade Autônoma de Guerrero*

Javier Jiménez Hernández

Universidad Nacional Autónoma de Guerrero, México

 <https://ror.org/054tbkd46>

[jjimenez@uagro.mx](mailto:jjimenez@uagro.mx)

 <https://orcid.org/0000-0001-9698-2325>

José Luis Aguilar Martínez

Universidad, Nacional Autónoma de México, México

 <https://ror.org/01tmp8f25>

[profesorluisaguilar@gmail.com](mailto:profesorluisaguilar@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0003-1074-1569>

Germán Abraham Becerra Romero

Universidad, Autónoma de Guerrero, México

 <https://ror.org/054tbkd46>

[18674@uagro.mx](mailto:18674@uagro.mx)

 <https://orcid.org/0000-0003-0839-7228>

Recepción: 05 Marzo 2025

Revisado: 21 Abril 2025

Aprobación: 30 Abril 2025

Publicación: 02 Mayo 2025



Acceso abierto diamante

## RESUMEN

El proyecto describe el desarrollo y la ampliación de un ecosistema digital para la Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), enfocado en la publicación de revistas y monografías académicas en Acceso Abierto (AA) La iniciativa busca responder a la creciente demanda de producción investigativa por parte de los cuerpos académicos y el aumento de investigadores adscritos al SNI, cuya infraestructura digital existente se enfrenta a la obsolescencia tecnológica. La solución implementa la Ruta Diamante de Acceso Abierto (sin cobro por procesamiento de artículos), utilizando las plataformas Open Monograph Press (OMP) y Open Journal Systems (OJS). El servicio ofrece asistencia técnica, asesoría editorial y capacitación presencial y remota al Comité Editor. El soporte abarca desde la instalación del software y la maquetación de identidad editorial, hasta la indexación de volúmenes y monografías programadas para el periodo 2025-2027. El objetivo fundamental es elevar la calidad y asegurar la visibilidad de las publicaciones de la UAGro, logrando su indexación en bases de datos regionales e internacionales de alto impacto, incluyendo Redalyc, Scielo, Latindex, LA Referencia, Google

Académico y CrossRef. Con ello, el proyecto busca consolidar la personalidad institucional, fomentar la investigación y validar el conocimiento producido por la universidad, en alineación con la Agenda 2030 y la legislación mexicana en ciencia, humanidades, tecnología e innovación. La asistencia y el acompañamiento se dará desde la instalación del software, la maquetación de la identidad editorial, la marcación, la capacitación al Comité Editor hasta la cobertura de volúmenes indizados y monografías programadas para los años 2025-2027.

**PALABRAS CLAVE:** UAGro, OMP, OJS, infraestructura digital, acceso abierto.

## ABSTRACT

The project describes the development and expansion of a digital ecosystem for the Universidad Autónoma de Guerrero (UAGro), focused on the publication of journals and academic monographs in Open Access (AA) The initiative seeks to respond to the growing demand for research production by academic bodies and the increase in researchers affiliated with the SNI, whose existing digital infrastructure is facing technological obsolescence. The solution implements the Diamond Access Route (no charge for article processing), using the platforms Open Monograph Press (OMP) and Open Journal Systems (OJS). The service offers technical assistance, editorial advice and training in person and remotely to the Editorial Committee. The support covers from the software installation and editorial identity layout, to the indexing of volumes and monographs programmed for the period 2025-2027. The fundamental objective is to raise the quality and ensure the visibility of the publications of the UAGro, achieving its indexing in regional and international high-impact databases, including Redalyc, Scielo, Latindex, LA Referencia, Google

investigadores adscritos al SNI, cuya infraestructura digital existente se enfrenta a la obsolescencia tecnológica. La solución implementa la Ruta Diamante de Acceso Abierto (sin cobro por procesamiento de artículos), utilizando las plataformas Open Monograph Press (OMP) y Open Journal Systems (OJS). El servicio ofrece asistencia técnica, asesoría editorial y capacitación presencial y remota al Comité Editor. El soporte abarca desde la instalación del software y la maquetación de identidad editorial, hasta la indexación de volúmenes y monografías programadas para el periodo 2025-2027. El objetivo fundamental es elevar la calidad y asegurar la visibilidad de las publicaciones de la UAGro, logrando su indexación en bases de datos regionales e internacionales de alto impacto, incluyendo Redalyc, Scielo, Latindex, LA Referencia, Google Académico y CrossRef. Con ello, el proyecto busca consolidar la personalidad institucional, fomentar la investigación y validar el conocimiento producido por la universidad, en alineación con la Agenda 2030 y la legislación mexicana en ciencia, humanidades, tecnología e innovación.

**KEYWORDS:** UAGro, OMP, OJS, digital infrastructure, open access.

#### RESUMO

O projeto descreve o desenvolvimento e a expansão de um ecossistema digital para a Universidade Autônoma de Guerrero (UAGro), com foco

na publicação de periódicos acadêmicos e monografias em Acesso Aberto (AA). A iniciativa busca atender à crescente demanda por produção científica por parte de instituições acadêmicas e ao número cada vez maior de pesquisadores vinculados ao Sistema Nacional de Pesquisadores (SNI), cuja infraestrutura digital existente enfrenta obsolescência tecnológica. A solução implementa a Rota Diamante do Acesso Aberto (sem taxas de processamento de artigos), utilizando as plataformas Open Monograph Press (OMP) e Open Journal Systems (OJS). O serviço oferece assistência técnica, consultoria editorial e treinamento presencial e remoto para o Comitê Editorial. O suporte abrange desde a instalação de softwares e o design da identidade editorial até a indexação de volumes e monografias programados para o período de 2025-2027. O objetivo fundamental é elevar a qualidade e garantir a visibilidade das publicações da UAGro por meio de sua indexação em bases de dados regionais e internacionais de alto impacto, incluindo Redalyc, SciELO, Latindex, LA Referencia, Google Scholar e CrossRef. Por meio disso, o projeto busca fortalecer a identidade da instituição, promover a pesquisa e validar o conhecimento produzido pela universidade, em consonância com a Agenda 2030 e a legislação mexicana sobre ciência, humanidades, tecnologia e inovação.

**PALAVRAS-CHAVE:** UAGro, OMP, OJS, infraestrutura digital, acesso aberto.

## Introducción

Mediante una estancia posdoctoral de seis meses realizada en el Posgrado de Humanidades de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad Autónoma de Guerrero con carta de aceptación

<https://drive.google.com/file/d/1ccoyzsejqD3jado8DlzCFQH03zHINLx6/view?usp=sharing>

se estableció el proyecto denominado “*Desarrollo y ampliación de Infraestructura digital para plataformas con interoperabilidad para revistas indexadas y libros no tangibles en acceso abierto con apoyo y seguimiento técnico editorial conforme a las necesidades editoriales de las Facultades, Institutos y Posgrados de la Universidad Autónoma de Guerrero*”. Con el propósito de elevar la calidad de publicaciones en dicha universidad según los siguientes puntos

### **i. Problema y necesidad**

La actual demanda de publicaciones académicas recae en el hecho de que la infraestructura digital existente tiende a la obsolescencia tecnológica, propiciada por nuevos sistemas de programación de vanguardia. Lo anterior supone nuevas prácticas de publicación, búsqueda de información, visibilidad, referenciato, medición de publicaciones, así como transparentar ejercicio de recursos en proyectos de alto impacto que benefician a la comunidad universitaria y posicionan a los posgrados a nivel nacional e internacional valorados por la producción científica publicada.

### **ii. Solución recomendada**

Orientar metodologías y herramientas digitales con el objetivo de visibilizar los resultados de investigaciones en el conocimiento y la educación, fundamentalmente en lo que atañe a la innovación y nuevos hallazgos académico-científicos e interpretación crítica en los procesos cognitivos y epistémicos. En el contexto de la cultura digital contemporánea, fomentar la indexación en nuevas formas de producción, difusión del conocimiento y la comunicación pública de la ciencia, las humanidades y las artes en acceso abierto con perspectiva transdisciplinaria, favoreciendo enfoques que garanticen el rigor científico en artículos científicos y monografías gráficas en acceso abierto.

### **iii. Valor de la solución**

Se ampliará el ecosistema digital para publicaciones de revista y monografías de acceso abierto, cubriendo las necesidades de los cuerpos académicos, facultades en institutos de investigación que soliciten el servicio técnico, de asesoría editorial y capacitación con modalidad presencial y remota adoptando la ruta diamante indizada en Redalyc, Scielo, Latindex, LA referencia, Google Académico y CrossRef. La asistencia y el acompañamiento se dará desde la instalación del software, la maquetación de la identidad editorial, la capacitación a los editores hasta la indexación de los volúmenes o monografías programadas para los años 2025-2027.

### **iv. Conclusión sobre la importancia del proyecto**

El resultado del proyecto consiste en acoger la necesidad de publicación de contenidos específicos que respondan a las circunstancias tecnológicas, académicas e investigativas actuales, para validar los conocimientos producidos por la Universidad Autónoma de Guerrero, mediante la institucionalización periódica de publicaciones académicas arbitradas que atiendan los problemas de demandas de profesores, maestrantes, doctorantes, doctores e investigadores en Ciencias, Ciencias Sociales, Humanidades y Artes con vinculación al Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades Ciencia y Tecnología, así como ampliar el acervo bibliográfico, fomentar la investigación, animar a autores noveles e identificar vocaciones científicas y humanistas a temprana edad, mediante la utilización de plataformas indexadas en bases de datos regionales e internacionales, ampliando el ecosistema digital existente como parte de las políticas de inclusión social en las diferentes regiones del Estado de Guerrero.

### **v. Ejecución**

Desarrollo de proyecto: 02 de septiembre del 2024

Entrega de proyecto: 05 de noviembre del 2024

Funcionamiento: 25 de enero del 2025

Evidencia: <https://litoralesliterarios.org/index.php/litoral/index>

Academias/plantel beneficiado: Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad

Autónoma de Guerrero

Academia de Filosofía

Academia de Literatura

Academia de Sociología

Posgrado en Humanidades

Coordinación General de Posgrado de la Universidad Autónoma de Guerrero

Lugar: Av. Lázaro Cárdenas s/n C. Universitaria Sur, colonia Hacienda CP. 39087 Chilpancingo de los Bravo, Guerrero.

Planteles en espera de beneficio: Dirección General de Posgrado e Investigación,

Instituto internacional de Estudios Políticos Avanzados UAGRro (IIEPA), Facultad de Ciencias Químicas (FCQ)

## 1.- Descripción breve del proyecto

Orientar metodologías y herramientas digitales con el objetivo de visibilizar los resultados de investigaciones en el conocimiento y la educación, fundamentalmente en lo que atañe a la lectura, escritura académico-científica e interpretación crítica en los procesos cognitivos y epistémicos. En el contexto de la cultura digital contemporánea, fomentar la aparición de nuevas redes intelectuales, nuevas formas de producción y difusión del conocimiento y la comunicación pública de la ciencia, las humanidades y las artes en acceso abierto con perspectiva transdisciplinaria, favoreciendo enfoques que garanticen el rigor científico en monografías gráficas en acceso abierto, así como innovar en los ecosistemas comerciales.

## 2.- Fundamentación o justificación

### Razón de ser

Desde mediados de marzo del 2020, cuando comenzó la contingencia generada por el coronavirus (COVID 19) se innovaron una serie de medidas de carácter tecnológico para implementar un tipo de educación a distancia o vía remota, en la que Directivos, personal administrativo y docentes se han estado adaptando a la nueva realidad, sin embargo hasta el momento se trata de una actualización de carácter tecnológico que es indispensable en la migración a la cultura digital (Aparicio, A., Liberatore, G. & Banzato, G., 2016), no así en lo que se refiere a la producción de conocimiento estandarizado que exigen las nuevas prácticas digitales en múltiples plataformas y de interoperabilidad en diversos formatos de acceso digital abierto. (Ascorra et al, 201) Esto último, ha modificado radicalmente el conjunto de relaciones

económico-sociales y concretamente las relaciones académico-científica, por lo que se requiere de nuevos procedimientos de validez y de medición de la producción científica interconectadas en plataformas sólidas dirigidas a los investigadores, docentes, comunidad estudiantil (Del Rio, M. G., 2023).

### Origen del proyecto

Lo anterior tiene su origen en el aumento de investigadores pertenecientes al Sistema Nacional de Investigación adscritos en las diferentes facultades y carreras de la Universidad Autónoma de Guerrero que demandan la producción investigativa, actualización de materiales metodológicos y didácticos apropiados y estandarizados, con prácticas de honestidad académica y referenciato de libro.

La actual demanda recae en el hecho de que la infraestructura digital existente tiende a la obsolescencia tecnológica, propiciada por nuevos sistemas de programación de vanguardia. Lo anterior supone nuevas prácticas de publicación, búsqueda de información, visibilidad, referenciato, medición de publicaciones, así como transparentar ejercicio de recursos.

El resultado del contexto anterior consiste en acoger la necesidad de publicar contenidos específicos que respondan a las circunstancias tecnológicas, académicas e investigativas para validar los conocimientos producidos por la Universidad Autónoma de Guerrero, mediante la institucionalización periódica de publicaciones académicas arbitradas que atiendan los problemas de actualización de fuentes bibliográficas, fomentar la investigación, animar a autores noveles e identificar la vocación científica y humanista a temprana edad, mediante la utilización de plataformas indexadas en bases de datos regionales e internacionales. Para tal fin, la Coordinación de Posgrado de la UAGro plantea la tarea en cuestión, adoptando un nuevo ecosistema digital como parte del trabajo investigativo de profesores, maestrantes, doctorantes, doctores e investigadores en Ciencias, Ciencias Sociales y Humanidades adscritos al Sistema Nacional de Investigadores del Consejo Nacional de Humanidades Ciencia y Tecnología hoy Secretaria de Ciencias, Humanidades, Tecnología e Innovación.

Con este proyecto se busca consolidar una personalidad firme que otorgue una identidad

definida a la institución, que haga verse profesional y con capacidad de crecimiento. Si queremos crecer, lograr nuestros objetivos y seguir generando confianza, credibilidad y mayor posicionamiento, será necesario la institucionalización del programa.

Será importante considerar la institucionalización interna, para que todas las áreas que intervienen hagan que este programa funcione, se encuentre equilibrado y en armonía, y la institucionalización externa, relativa a que todos los canales de comunicación sean coherentes con la esencia, los objetivos y las necesidades de la comunidad universitaria.

Por otra parte, con este proyecto se pretende atender los ordenamientos jurídicos y administrativos vigentes, que se citan a continuación:

#### **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**

Colabora para cumplir con los ODS, en el Objetivo 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje, Meta 4.4. Aumentar considerablemente el número de jóvenes que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento; y en el Objetivo 8. Promover el crecimiento económico inclusivo y sostenible, Meta 8.2. Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, Meta 8.3. Desarrollo de actividades productivas, la creación de puestos de trabajo decentes, el emprendimiento, la creatividad y la innovación, y fomentar la creación, formalización y el crecimiento de las microempresas y las pequeñas y medianas empresas, y la Meta 8.6. Reducir considerablemente la proporción de jóvenes que no están empleados y no cursan estudios ni reciben capacitación. (ONU, 2015)

#### **Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación**

Artículo 6. “El Estado debe garantizar un entorno favorable para la promoción, desarrollo y comunicación de las humanidades, las ciencias, las tecnologías y la innovación, y adoptará medidas que promuevan la calidad técnica de la investigación, la disposición social y el acceso universal al conocimiento humanístico y científico y a sus beneficios sociales en todas las regiones del país, así como la adecuación cultural y la seguridad humana y

ambiental de sus aplicaciones tecnológicas.” (DOF, 2025)

Artículo 10. “Las políticas públicas en la materia estarán sujetas a los siguientes principios: [...] VII. Promoverán la calidad técnica de la investigación, la disposición social y el acceso universal al conocimiento humanístico y científico y a sus beneficios sociales, así como la adecuación cultural y la seguridad humana y ambiental de sus aplicaciones tecnológicas”

Artículo 22. “En términos de las disposiciones jurídicas aplicables, a la Federación le corresponden las siguientes facultades en materia de humanidades, ciencias, tecnologías e innovación: [...] IX. Garantizar el acceso universal al conocimiento humanístico y científico y a sus beneficios sociales”

#### **El Programa Nacional Estratégico Educación**

Supone un esfuerzo para atender las problemáticas educativas de nuestro país a través de diferentes Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (Pronaii) y una agenda interinstitucional que implica la articulación y el trabajo colaborativo-territorial de colectivos integrados por docentes, estudiantes, investigadoras e investigadores, servidoras y servidores públicos, así como organizaciones comunitarias y civiles. (SECIHTI, 2025)

De esta manera, con un enfoque transdisciplinario, horizontal e integral, el Pronace Educación coadyuva a identificar, conocer y generar alternativas para solucionar los problemas educativos en México y contribuir a garantizar una educación de excelencia para las y los mexicanos, tal como lo estipula el Artículo 3 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

#### **Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030**

Eje 2. El Estado tiene la responsabilidad de promover, respetar, proteger y garantizar los derechos sociales, siguiendo los principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad. Toda la población debe poder satisfacer sus necesidades básicas y tener garantizado el acceso a educación, salud, vivienda adecuada y al sistema financiero. (Presidencia de la República, 2025)

3. República educadora, humanista y científica.

- México será potencia tecnológica y de innovación
- Programa de desarrollo tecnológico para el desarrollo nacional.

### Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027. Gobierno del Estado de Guerrero.

En su Pilar Social, en el ámbito de Educación Incluyente y de Calidad, y en su Pilar Económico, en el ámbito de Crecimiento Económico e Innovación. (Gobierno de Guerrero, 2022)

### Reglamento del Sistema Nacional de Investigadores, Capítulo 1.

Que define las reglas de conducción y operación del Sistema Nacional de Investigadores que hayan ingresado o pretendan ingresar a dicho sistema, ya que en la actualidad existe un porcentaje elevado de profesores del subsistema que cuentan con maestría o tiene el estatus de doctorantes y requieren de publicar sus resultados o participar en proyectos de investigación subvencionados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (DOF, 2025)

### 3.- Marco institucional

Se promueve incentivar proyectos RENIECyT del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y

Tecnología mediante prácticas de conocimiento y difusión de resultados de investigación conforme a la filosofía de Acceso Abierto (AA) u open access (OA) enmarcada en la normatividad de la Declaración de Budapest; Declaración de Bethesda; Declaración de Berlín, Declaración de San Salvador de Bahía, Declaración de San Francisco, Declaración conjunta Ámsterdam-UNESCO así como el Manifiesto de Leiden firmante del Manifiesto Jussieu en el 2018.

Estructura Orgánica, según las necesidades editoriales de cada facultad:

- Editor en jefe: El que designe el reglamento
- Consejo Editor: El que designe el reglamento
- Comité Científico: Investigadores externos SIN distintos niveles y colaboradores internacionales.
- Comité Internacional
- Comité Técnico: El que designe el reglamento
- Diseño: Personal administrativos, docentes, alumnos y universidades invitadas.

Procedimientos administrativos alineados a la familia de Public Knowledge Poryec (PKP) Open Monograph Press (OMP 3) en los roles de:

Tabla 1  
Roles y funciones del Comité Editor

Tabla 1.	
Roles y funciones del Comité Editor	
Roles	Descripción
Jefe/a editorial	Define la línea editorial Coordina y revisa el trabajo del equipo, asegura la calidad y coherencia de los contenidos. Toma decisiones sobre la publicación, planifica y gestiona proyectos editoriales Ser el/la capitán/a del barco editorial, Asegurando que cada pieza de contenido navegue con éxito. Importar lista2
Coordinador editorial	Un/a coordinador/a editorial juega un papel crucial en el flujo de trabajo de un proyecto editorial. Aquí van algunas de sus funciones típicas: planificación del contenido: asegura que los temas y plazos estén bien definidos. Gestión del equipo: coordina a escritores, editores y diseñadores. Revisión y edición: asegura la calidad y coherencia del contenido. Gestión de plazos: se asegura de que todos cumplan con las fechas límite. Importar lista3 Es como ser el/la maestro/a del ritmo en una sinfonía de palabras.
Coordinador/a de producción	Planificación y gestión de proyectos: Asegurándose de que todos los elementos necesarios para la producción estén en su lugar y a tiempo. Coordinación de equipos: trabajar con diseñadores, impresores y otros proveedores. Supervisión del presupuesto: mantener los costos bajo control mientras se cumplen los plazos. Revisión de la producción: garantizar que la calidad del producto final cumpla con los estándares editoriales. Importar lista4 Es un papel clave que mezcla organización, comunicación y un ojo crítico para los detalles.
Coordinador/a de obra	Se centra en la supervisión detallada de proyectos editoriales específicos. Planificación de la obra: define el calendario y los recursos necesarios para cada proyecto. Gestión de los colaboradores: coordina con autores, editores, diseñadores y otros profesionales involucrados. Supervisión de la producción: asegura que todas las partes del proyecto cumplan con los estándares de calidad y se entreguen a tiempo. Revisión y control de calidad: verifica que el producto final esté libre de errores y cumpla con las expectativas editoriales. Importar lista5 Es como ser el director de orquesta de una sinfonía editorial, asegurando que cada nota esté en su lugar.
Corrector/a de estilo	Revisar la gramática y sintaxis: corrigiendo errores y mejorando la estructura de las frases. Mantener la coherencia y el tono: asegurando que el texto mantenga un estilo uniforme y adecuado para su propósito. Mejorar la fluidez: haciendo que el texto sea fácil de leer y entender. Detectar inconsistencias: corrigiendo discrepancias en el contenido. Importar lista6 Es como ser un/a escultor/a de palabras, transformando el texto hasta alcanzar su máxima expresión
Diseñador/a	Es el cerebro detrás de la estética visual de un proyecto. Aquí van algunas de sus funciones clave: Diseño de maquetación: creación de layouts atractivos y funcionales para libros, revistas, y otros medios. Selección de tipografía y colores: elegir fuentes y paletas de colores que complementen el contenido. • Edición de imágenes: ajustar y optimizar imágenes para que se integren perfectamente en el diseño. Colaboración con el equipo editorial: Trabajar junto a escritores y editores para asegurar que el diseño o apoye y realce el contenido escrito. Importar lista7 Es como ser un/a artista digital, dando vida y color a las palabras

Coordinador/a de financiación	Se encarga de gestionar y asegurar los recursos financieros necesarios para llevar a cabo proyectos editoriales. A qué tienes algunas de sus funciones: ● Búsqueda de financiamiento: identificar y aplicar a subvenciones, patrocinadores, y otras fuentes de financiación.
	Gestión del presupuesto: supervisar los gastos y asegurar que se ajusten al presupuesto establecido. Relaciones públicas: establecer y mantener relaciones con posibles inversores y patrocinadores. Evaluación financiera: analizar la viabilidad financiera de nuevos proyectos y propuestas editoriales. Importar lista8 Es como ser el/la estratega detrás del telón, garantizando que la magia editorial pueda seguir sucediendo.
Documentalista	Juega un papel esencial en la gestión y organización de la información. Sus funciones incluyen: Recopilación de documentos: reunir y catalogar todo el material relevante para un proyecto. Clasificación y archivo: asegurar que la información esté bien organizada y sea fácilmente accesible. Investigación: proveer datos y referencias necesarias para el desarrollo de contenidos editoriales. Conservación: mantener la integridad y accesibilidad de los documentos a lo largo del tiempo. Importar lista9 Es como ser el guardián del conocimiento, asegurando que cada dato y referencia estén en su lugar.
Maquetador/a	Transforma el contenido escrito en un producto final visualmente atractivo. Sus funciones incluyen: Diseño de la maquetación: crear la disposición visual de las páginas, equilibrando texto, imágenes y espacio en blanco. Selección de tipografía y estilo: elegir las fuentes y los elementos de diseño que mejoren la legibilidad y estética del contenido. Adaptación del contenido: asegurarse de que el diseño se ajuste al formato y público objetivo del proyecto. Colaboración con otros departamentos: trabajar con escritores, editores y diseñadores gráficos para asegurar la coherencia del proyecto. Importar lista10 Es como ser el/la arquitecto/a del mundo editorial, construyendo espacios visuales donde las palabras encuentran su lugar perfecto.
Coordinador/a de marketing y ventas	Es clave para conectar los contenidos con el público. Estrategia de marketing: diseñar y ejecutar campañas para promocionar publicaciones. Análisis de mercado: identificar tendencias y oportunidades para posicionar mejor los productos editoriales. Gestión de ventas: coordinar con distribuidores, librerías y plataformas online para maximizar las ventas. Promoción de autores: planificar eventos y apariciones públicas para aumentar la visibilidad de los autores y sus obras. Importar lista11 Es como ser el/la embajador/a y estrategia detrás de cada éxito editorial, asegurando que las palabras lleguen al público adecuado.
Corrector/a de pruebas	Se encarga de revisar el contenido antes de su publicación final. Sus funciones incluyen: Revisión ortográfica y gramatical: Detectar y corregir errores en el texto. Verificación de consistencia: Asegurar que todos los elementos del texto sean coherentes y estén alineados. Comprobación de hechos: Verificar la exactitud de los datos y referencias. Revisión de formato: Asegurar que el contenido cumpla con los estándares de estilo y diseño establecidos. Importar lista12 Es como ser el/la último/a guardián/a del texto, protegiéndolo de cualquier error antes de que llegue a los lectores.
Autor/a	
Coordinador/a de obra	Se encarga de dirigir un proyecto específico desde su concepción hasta su finalización. Aquí tienes un vistazo a sus responsabilidades: Planificación de la obra: define el calendario y los recursos necesarios para cada proyecto. Gestión de los colaboradores: coordina con autores, editores, diseñadores y otros profesionales involucrados. Supervisión de la producción: asegura que todas las partes del proyecto cumplan con los estándares de calidad y se entreguen a tiempo. Revisión y control de calidad: verifica que el producto final esté libre de errores y cumpla con las expectativas editoriales. Importar lista13
Autor de capítulo	Un/a autor/a de capítulo es responsable de desarrollar una sección específica de un libro o una publicación extensa. Aquí tienes algunas de sus funciones: Investigación: reunir información relevante y precisa para el contenido del capítulo. Redacción: escribir el capítulo de manera coherente y atractiva, asegurando la calidad del texto. Coordinación con otros autores: Trabajar en conjunto con otros escritores para mantener la coherencia temática y estilística de toda la obra. Revisión y edición: ajustar y perfeccionar el contenido basado en las sugerencias de editores y revisiones. Importar lista14 Es como ser el arquitecto/a de una pieza fundamental en una gran estructura literaria.
Traductor/a	Un/a traductor/a editorial juega un papel crucial en la adaptación de contenido a diferentes idiomas y culturas. A qué tienes algunas de sus funciones clave: Traducción precisa: convertir textos de un idioma a otro, manteniendo el significado y el estilo. Adaptación cultural: ajustar el contenido para que sea relevante y comprensible en el contexto cultural del nuevo público. Colaboración con autores y editores: trabajar estrechamente para asegurar que la traducción sea fiel al original y cumpla con los estándares editoriales. Revisión y edición: Corregir y mejorar el texto traducido para asegurar su calidad y fluidez. Importar lista15
Revisor/a interno	Un/a revisor/a interno/a se encarga de examinar minuciosamente los contenidos dentro de una organización antes de su publicación externa. Sus funciones incluyen: Verificación de la precisión: asegurar que los datos y la información sean correctos. Consistencia y coherencia: garantizar que el tono, el estilo y el formato sean uniformes en todos los documentos. Corrección ortográfica y gramatical: identificar y corregir errores antes de que el contenido se haga público. Importar lista16
	Revisión de la conformidad: asegurarse de que todos los documentos cumplan con las políticas y normas internas de la organización. Es como ser el último filtro antes de que el contenido vea la luz, protegiendo la calidad y la reputación de la organización.
Revisor/a externo	Un/a revisor/a externo/a se enfoca en la evaluación crítica del contenido creado fuera de la organización, proporcionando una perspectiva fresca e imparcial. Aquí tienes algunas de sus funciones: Análisis de contenido: Evaluar la calidad y precisión de los materiales provenientes de colaboradores externos. Verificación de estándares: Asegurar que el contenido cumpla con las normas y políticas de la organización. Retroalimentación constructiva: Ofrecer sugerencias y recomendaciones para mejorar el material. Revisión de estilo y formato: Asegurar que el texto mantenga la coherencia y se ajuste a los parámetros.

	editoriales establecidos. Importar lista17 Es como ser el ojo agudo y crítico que garantiza que solo lo mejor llegue a la publicación final.
Administración de sitio	Asegurar que todo funcione sin problemas. Mantenimiento técnico: asegurar que el sitio web esté operativo y actualizado. Gestión de contenido: publicar y actualizar artículos, imágenes y otros contenidos. Optimización SEO: mejorar la visibilidad del sitio en motores de búsqueda. Monitoreo del tráfico: analizar las estadísticas para entender el comportamiento de los usuarios y mejorar su experiencia. Seguridad: proteger el sitio contra amenazas y garantizar la privacidad de los datos. Importar lista18 Es como ser el guardián de una ciudad digital, asegurando que todo esté en orden y funcionando bien.
Lector/a	Tiene la responsabilidad de evaluar manuscritos y determinar su viabilidad para la publicación. Sus funciones principales incluyen: Evaluación de manuscritos: Leer y analizar textos para valorar su calidad literaria y comercial. Informe de lectura: Redactar informes detallados sobre el contenido, puntos fuertes y débiles de cada manuscrito. Recomendaciones: Proporcionar sugerencias sobre si un manuscrito debe ser aceptado, rechazado o revisado. Detección de tendencias: Identificar temas y géneros que podrían tener éxito en el mercado editorial. Importar lista19 Es como ser el/la primer/a crítico/a y defensor/a de nuevas obras, ayudando a descubrir la próxima gran historia.
Fuente: Al Copiloto	

La edición académica digital (Spence, P., 2014) requiere un organigrama ajustado a las necesidades de la entidad editorial como lo sugiere la figura 1.

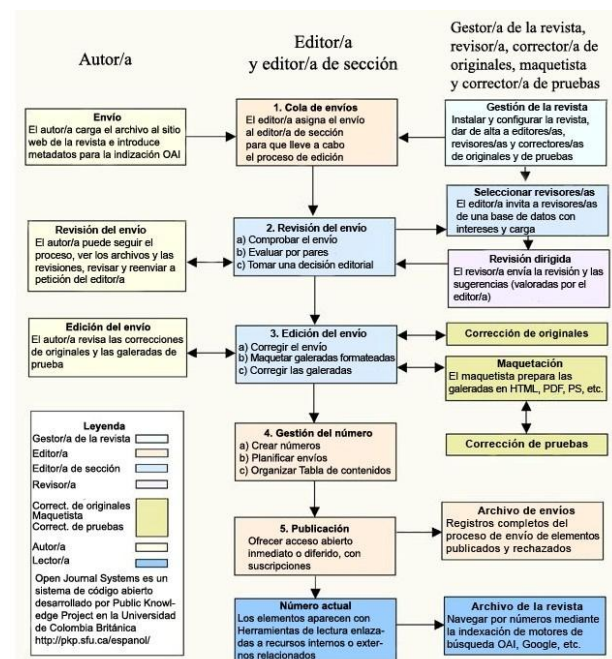


Figura 1  
Gestión de edición de la familia OJS

#### 4.- Finalidad del proyecto

El impacto que espera lograr el proyecto en Universidad Autónoma de Guerrero consta de los siguientes puntos:

- Los autores y sus obras son indexadas en motores de búsqueda vasto y medible
- Asegurar la nueva visibilidad en redes académicas para autores y lectores
- Fomentar el Acceso Abierto y la ruta diamante que no pagan APCs (Cuotas por Procesamiento de Artículo).

- Generar investigación académica en las facultades y posgrados y hacerlo extensible por medio de convocatorias semestrales para el resto de la comunidad universitaria.
- Inculcar la cultura de buenas prácticas en el manejo de información en autores, investigadores, docentes y estudiantes.
- Orientar vocaciones científicas, humanistas y tecnológicas tempranas.
- Inclusión de publicaciones en DOAB, DAOJ, Redalyc y Scielo.
- Cobertura de interoperabilidad en agencias científicas internacionales (Crossref, mEDRA, CORE, PubMed) con capacitación permanente dirigida al equipo editorial.
- Fomentar la biodiversidad en bibliotecas digitales y repositorios temáticos y especializados nacionales e internacionales mediante la exportación semestral de bases de datos.

#### 5.- Objetivos

##### Objetivo General

Promover objetos digitales (dictaminados) de acceso abierto que vinculen el conocimiento, las prácticas docentes y de investigación en las áreas de Ciencias, Ciencias Sociales y Humanidades, atendiendo las necesidades de las facultades y posgrados para validar, actualizar y estandarizar la producción investigativa y formación docente e impulso de vocaciones científicas, tecnológicas y humanistas en la comunidad universitaria.

##### Objetivos Específicos

- Desarrollar prácticas de control de conocimiento en comunicación pública de la ciencia, cubriendo la cadena de conocimiento: estudiantes, profesores, investigadores y decisores de políticas públicas, así como la multiplicación de emisores emergentes y canales de distribución de conocimiento en plataformas de acceso abierto, para consolidar su difusión como parte integrante de la cultura de las nuevas tecnologías para la toma de decisiones.
- Controlar y dictaminar los contenidos investigativos de acceso abierto aplicados a las nuevas tecnologías para homologar la inclusión a nivel cultural y científico.
- Incorporar la diversidad, pluralidad y paridad de género de los talentos emergentes del país y de la región de América Latina para crear y diseminar artículos académicos de impacto.

## 6.- Metas

20 publicaciones anuales por cada sitio OJS y OMP.

- 1 serie por año.
- Formar parte del catálogo de CONAHCYT.
- Formar parte del catálogo DOAB 2025.
- Registro de línea diamante en taxonomía de DULCINEA y SHERPA/ROMEO Iberoamérica.
- Interoperabilidad en Scielo México 2021
- Impulsar la visualización de autores en contador de publicaciones científica ORCID.
- Métricas por número y anuales de descargas y visualizaciones en redes de investigación científica.
- Conteo de visitas a la página web
- Liderar como la primera plataforma OMP en el Estado de Guerrero
- Promover las buenas prácticas de ética en publicaciones de acceso abierto COPE y DORA.

## 7.- Beneficiarios

### Directos

- Estudiantes de licenciatura
- Estudiantes de posgrado
- Docentes
- Investigadores nacionales y extranjeros.
- Facultades de la UAGro
- Universidades externas nacionales
- Universidades extranjeras

### Indirectos

- Bibliotecas digitales locales y nacionales
- Buscadores digitales académicos
- Repositorios
- Minerías de datos
- Público en general
- 

## 8.- Productos finales

- Monografías
- Libros
- Manuales
- Cuadernillos de trabajo
- Volúmenes
- Números de revista

## 9.- Imagen del ecosistema digital

La infraestructura digital (Pérez-Ortega, I., 2017) sugerida en la figura 2.

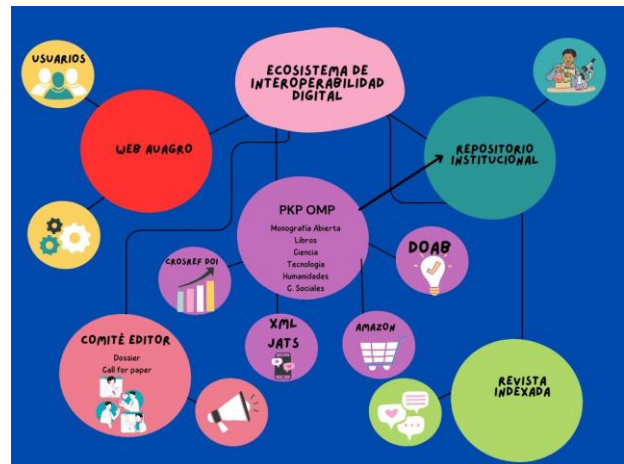


Figura 2  
Ampliación de infraestructura digital en la UAGro

Simula la adopción de interoperabilidad dentro y fuera del sistema existente sin generar desajustes tecnológicos.

La aplicación de las estrategias que comprende el documento en cuestión abarcará las facultades y posgrados de la UAGro.

## 10.- Especificación operacional de las actividades y tareas a realizar

### 1.- El editor en jefe es responsable

- Resolver conflictos de interés y apelación a los dictámenes apegados a las normas Vancouver y COPE.
- Agradecer y expedir constancias de número a los revisores.
- Gestionar y promover la revista en bases de datos nacionales e internacionales

### 2. El Consejo Editorial se encarga de:

- Programar número y su difusión por diversos medios en formato dossier o call for papers, según decida.
- Distribuir las tareas de revisor, corrector, maquetador, diseñador, programador, traductor y administrador técnico.
- Depositar datos en bibliotecas digitales y repositorios temáticos y/o especializados.
- Renovar miembros y funciones una vez cada año.
- Definir estrategias de colaboración y convocatorias con organismos de Ciencia, Tecnología e innovación.
- Solicitar subvenciones estatales.

### 3.- Son funciones del revisor:

- Revisar objetivamente la calidad en relación a: supuestos, datos teóricos o experimentales, interpretación de los mismos y aspectos formales del texto.
- Ser objetivo en la crítica y constructivo en sus comentarios, justificando sus afirmaciones, mostrando neutralidad y respeto y sus autores.

- Señalar a los editores en caso de detectar similitud entre en trabajo que revisa y alguna obra publicada o si tiene conocimiento de una obra similar en proceso de revisión.
- Detectar plagio o autoplagio, si tiene dudas razonables en cuanto a la veracidad o tratamiento de datos.
- Entregar un informe a tiempo o comunicarse con el editor Jefe en caso de retraso.
- Revisar las fuentes de información referenciadas en el documento evaluado y sugerir las modificaciones que amerite.
- Aplicar las políticas editoriales de rechazo y de buenas prácticas conforme a la normatividad COPE. (Flórez Mazo, C. E., 2017)

#### Actividades materializadas de impacto OMP-2024:

##### Monografías publicadas

*Mariano Barazábal Árcade suriano: Poesías.* (2025).

Litorales Literarios. <https://litoralesliterarios.org/index.php/litoral/catalog/book/2>

Política internacional en flujos humanos y frontera flexible. (2025). Litorales Literarios. <https://litoralesliterarios.org/index.php/litoral/catalog/book/>

3

## 11.- Métodos y técnicas a utilizar

Los métodos y las técnicas que se utilizan se alinean a lo dispuesto por Latindex México (UNAM), Scielo (UNAM, CONACyT) DOAJ y Redalyc UAEM

Tabla 2

Insumos, humanos, materiales, técnicos, financieros.

Tabla 2.									
Insumos, humanos, materiales, técnicos, financieros.									
PKP	OMP	Disciplina	ISBN	Doi	Indizació	Periodo	Revisión	Ética	Licencia
Software libre	Versión 3.3	Ciencias experimentales , Ciencias sociales y humanidades	Digital	CrossRef	DOAB	Semestra I	Doble ciego	COPE DORA	Creative Comnos 4.0

Tabla 3

Indicadores de gestión o de resultados

Indicadores de gestión o de resultados		
Redes científicas	Formatos descargables	Plusvalor para los autores
Publons, WOs, FigShare, ResearchGate,	PDF, XML, HTML y ePUB	ORCID, OpenAire, Zenodo, Hithub, Open Citation, E-LIS repository
Fuente: propia		

### calendario de actividades (cronograma)

## 12.- Determinación de los plazos o

ACTIVIDADES	AÑO 2024															
	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DIEMBRE			
	1a .	2a .	3a .	4a .	1a .	2a .	3a .	4a .	1a .	2a .	3a .	4a .	1a .	2a .	3a .	4a .
Instalación de software OMP 3 FFyL																
Diseño y maquetación OMP FFyL																
Pruebas de publicación FFyL																
Asistencia técnica y de maquetación IIEPA																
Implementación de Blog de apoyo																
Curso de capacitación para editores OMP FFyL																
Asistencia técnica y de maquetación FCQ																
Pruebas de maquetación IIEPA																
Pruebas de galeradas IIEPA																
Creación de formatos de interoperabilidad PDF y HTML																
Diseño y difusión de Dossier IIEPA																
Curso de capacitación sobre buenas prácticas dirigido a Consejo Editor IIEPA																
Curso de capacitación en el manejo del sistema OJS IIEPA																
Curso de capacitación de buenas prácticas FCQ																
Lanzamiento OMP FFyL																
Diseño y maquetación FCQ																
Lanzamiento OJS IIEPA																
Diseño de Dossier para FCQ																
Sesiones de seminario																

## 13.- Determinación de los recursos necesarios

Humanos

- Consejo Editor
- Equipo técnico

## Materiales

- Escritorio
- Asiento reclinable
- Red de internet
- Equipo de cómputo
- Recursos para implementar plugins antiplagio Similarity Check que asegura la calidad de las publicaciones en el sistema OJS.

Tabla 4  
Costos directos e indirectos, fijos, variables, solo si aplican

Tabla 4.			
Costos directos e indirectos, fijos, variables, solo si aplican			
Producto	Costo por asignación de Doi en dólares	Costo por artículo en moneda nacional	Total neto por anualidad en dólares
DOI	\$ 50	\$ 800	\$ 6.000
Fuente: propia			

## elaboración del presupuesto

### 14.- Cálculo de costos de ejecución y

Tabla 5  
Rubros de inversión

Tabla 5			
Rubros de inversión			
Total neto por anualidad en pesos mexicanos	Descuento por membresía anual	Total a pagar	Modalidad
\$ 15,200	20%	Sujeto a fluctuación de divisa	Opcional

### 15.- Administración de bases de datos del proyecto

- Cuerpo Académico de cada facultad
- Crossref, organismo internacional de asignar los DOI (Identificador de objetos digitales) y generar metadatos, así como de capacitar al equipo editor.
- Scielo México, organismo responsable de la validación de normas de calidad en publicaciones
- Redalyc, organismo responsable de indizar objetos digitales de acceso abierto en la región de América Latina
- DOAB repositorio internacional de libros de acceso abierto encargado de observar las buenas prácticas en publicaciones académicas internacionales.
- mEDRA organismo de la Unión Europea encargado de administrar DOI y hacer minería de datos.
- Google Académico encargado de la recuperación de metadatos y archivos PDF y HTML así como las métricas correspondientes a las descargas y citación en diversos formatos.
- Agencia de Comunicación Pública

### 16.- Indicadores de evaluación del proyecto

- Número de visitas de usuarios
- Informe de artículos en formato XML, PDF, HTML y ePUB
- Número de interoperabilidad XML-JATS
- Métricas Crossref
- Métricas Google académico
- Informe COUNTER
- Informe estadístico de uso OMP.
- Informe de Revisión OMP
- Métricas Publons
- Métricas linkedin
- Métricas Twitter X
- Redes sociales Facebook

### 17.- Indexación

Tabla 5  
Checklist de indexación en DOAB

Tabla 5			
Checklist de indexación en DOAB			
#	Criterio	Sustentado	No sustentado
1	Licencia: CC 4.0	Si	
2	Mostrar las afiliaciones (departamento, institución, país) de todos los editores y miembros del consejo editorial.	Si	
3	Durante el proceso de revisión de la solicitud, en ocasiones nos comunicaremos con miembros del consejo editorial y/o autores para determinar si el contenido y las prácticas editoriales son rigurosas	Si	
4	El nombre de su organización o revista debe ser lo suficientemente único como para no engañar a sus usuarios	Si	
6	Su sitio web debe: Demostrar que se ha tenido cuidado para garantizar altos estándares de presentación.	Si	
7	Incluir información sobre la propiedad y/o gestión.	Si	
8	Incluya información de contacto completa, incluida una dirección comercial y un correo electrónico de al menos una persona nombrada	Si	
9	Cualquier actividad de marketing directo, incluida la solicitud de manuscritos, debe llevarse a cabo de acuerdo con el Código de Conducta de OASPA		N/A
10	Su política publicitaria debe: debe indicarse claramente. Incluya qué tipos de anuncios se considerarán.	Si	
11	Incluir quién toma decisiones sobre la aceptación de anuncios. Incluye si los anuncios están vinculados al contenido o al comportamiento del lector, o si se muestran de forma aleatoria.	Si	
12	Los modelos de negocio y las fuentes de ingresos deben ser claros, incluidas las principales fuentes de apoyo para las operaciones editoriales en general, por ejemplo, instituciones, agencias de financiación u organizaciones comerciales		N/A
13	Indique si se cobran tasas. Si no se cobran tasas, también deberá indicarse.		N/A
14	Indicar claramente el proceso de copia de seguridad electrónica y preservación digital del contenido publicado (por ejemplo, a través de CLOCKSS o PubMedCentral).	Si	
15	No contener información engañosa, incluido cualquier intento de imitar a otra revista o editorial.	Si	
16	Su contenido publicado: Se puede leer sin necesidad de registro de ningún tipo	Si	
17	Muestra la fecha de publicación, la licencia y una declaración de derechos de autor.	Si	
18	Muestra información para permitir una citación correcta	Si	
19	Sus pautas para autores: Están vinculados desde su página de inicio.	Si	
20	Son fáciles de encontrar y leer.	Si	
21	Incluir detalles de su política de acceso abierto	Si	
22	Sus políticas de licencias, incluidos los enlaces a los términos de la licencia Creative Commons.	Si	
23	Su política de derechos de autor, incluyendo si el autor conserva o no los derechos de autor.	Si	
24	Su proceso de revisión por pares. La(s) licencia(s) que aplique a las obras publicadas deben ser indicado en el sitio web.	Si	
25	Incluido en todas las versiones del texto completo.	Si	
26	Su proceso y políticas de revisión por pares deben: estar claramente establecido en el sitio web (incluido el papel de los editores y el consejo editorial en el proceso, qué sucede cuando llegan los informes de revisión por pares, si el autor puede responder y quién toma la decisión de aceptar/rechazar)	Si	
27	Incluir una revisión externa independiente, adecuada al tema, por parte de expertos en la materia que no formen parte del equipo editorial de la editorial	Si	
28	Los propietarios de empresas no deberían participar en la toma de decisiones editoriales.	Si	
29	Ética de publicación de portadas.	Si	
30	Incluir el manejo de posibles conflictos de intereses de editores, autores y revisores	Si	
31	Establecer un procedimiento claro, basado en las directrices de COPE o equivalentes, para abordar cualquier denuncia de mala conducta en la investigación.	Si	
32	Describe cómo identifica y previene la publicación de artículos en los que se ha producido una mala conducta en la investigación	Si	
33	Los editores no deben fomentar la mala conducta ni permitir que se produzca.	Si	
34	Los editores que depositan sus datos de citas en Crossref deben hacer que dichos datos estén disponibles abiertamente según la Iniciativa para Citas Abiertas.		N/A

35	Al menos una de sus revistas debe ser una revista de acceso totalmente abierto que utilice únicamente una licencia CC BY o CC BY-NC . (Consulte nuestras preguntas frecuentes sobre licencias )	Si	
36	Al menos una revista debe estar incluida en DOAJ	Si	
37	Su sitio web debe indicar: Con qué frecuencia se publican los artículos.	Si	
38	Sus revistas deben tener consejos editoriales (o similares) que sean lo suficientemente grandes como para soportar la revista.	Si	
39	Cuyos miembros son reconocidos expertos activos en el campo.	Si	
40	Sus artículos deben mostrar: Fechas de presentación, aceptación y publicación. Información de contacto del autor.	Si	
<b>Fuente:</b> Doab recuperado de <a href="https://www.doabooks.org/en/publishers/join-doab">https://www.doabooks.org/en/publishers/join-doab</a>			

## 18. Herramientas de acompañamiento

Para las prácticas de acompañamiento (Sepúlveda-Vildósola, 2023), se diseñó un blog <https://seminarioautores.blogspot.com/> con el propósito de acompañar a los autores y a las nuevas generaciones de editores que surjan de la familia de revistas <https://tlamati.uagro.mx/>. El blog se indexó en Google Académico para recuperar las actividades del seminario permanente para mudar a la cultura de acceso abierto <https://zenodo.org/records/11086784>.

En el acompañamiento a autores noveles se ha detectado una mejora en las estrategias de lectura y escritura académicas acompañadas en escenarios híbridos. Lo mismo para las propuestas de editores y revisores que han surgido a partir de la innovación tecnológica implementada. Sin embargo, aún existe la resistencia en investigadores que no dominan las plataformas digitales. Para tal efecto, se ha diseñado un curso de capacitación con réplica en la web

<https://seminarioautores.blogspot.com/2025/01/estructura-de-curso-taller-en.html> destinado a reducir las barreras y brechas generacionales e inculcar las buenas prácticas editoriales de cara a la indexación Scielo y Redalyc <https://seminarioautores.blogspot.com/2025/02/normas-para-auores.html>

## 19. Respaldo institucional

Los involucrados en el proyecto y difusión se comprometieron en plasmar su firma para la continuidad de este, toda vez que fue rechazada la solicitud de subvención del hasta entonces Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología con el número BP-PA-20240528222350003-8191775.

## Curso-Taller en habilidades Publicaciones de Monografías de Acceso Abierto (OMP)

Con el propósito las prácticas y políticas de deficiencia abierta en universidades públicas (Zanotti, A., Céspedes, L., & Mauro, A. 2023) se implementó un primer seminario para editores y autores que constó de 120 horas, cuya estructura fue la siguiente.

### 1. Introducción

- **Objetivos del curso:** Aprender habilidades tecnológicas para el adecuado uso y manejo de la plataforma OMP “Litorales literarios” UAGro, así como la importancia del control de escritura académica en publicaciones monográficas indexadas en acceso abierto. Enlace [https://drive.google.com/file/d/1AlQSTjDrLj517XltBU9W487OZq\\_Xpq\\_8F/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1AlQSTjDrLj517XltBU9W487OZq_Xpq_8F/view?usp=sharing)
- **Agenda:** 1. Qué es una monografía y qué fines académicos persigue; 2. Software OMP-3: alta, envío, revisión doble ciego, aceptación y rechazo; 3. Ética de publicaciones; 4. Política de publicación; 5. Indización en acceso abierto; índice H y ruta diamante. Enlace <https://seminarioautores.blogspot.com/2025/01/estructura-de-una-monografia-en-derecho.html>

**Fundamentos de la Escritura Académica o Características:** Claridad, cohesión, objetividad, formalidad.

- **Tipos de textos académicos:** Monografías, Obras en colaboración

Enlace <https://litoralesliterarios.org/index.php/litoral/catalog/view/3/5/31>

### Investigación y Recolección de Información para evitar plagio

- **Fuentes de información:** Libros, artículos científicos, bases de datos académicas. o **Citación y referencias:** Normas APA, MLA, etc.

Enlace: <https://seminarioautores.blogspot.com/2025/02/normas-para-auores.html>

**Técnicas de Redacción o Lenguaje académico:** Uso adecuado de términos técnicos y formalidad. o **Coherencia y cohesión:** Conectores lógicos y estructura de párrafos.

- **Estilo y tono:** Mantenimiento de un tono objetivo y profesional.

**Revisión y Edición o Autoevaluación:** Técnicas para revisar y mejorar el propio texto.

- **Feedback:** Cómo dar y recibir retroalimentación constructiva.

Enlace [https://docs.google.com/document/d/1KVpksAx1a5a67Qi-YzEJEomoc3\\_dJZyZy/edit?usp=sharing&ouid=105313648961557882226&rtpof=true&sd=true](https://docs.google.com/document/d/1KVpksAx1a5a67Qi-YzEJEomoc3_dJZyZy/edit?usp=sharing&ouid=105313648961557882226&rtpof=true&sd=true)

#### Ejercicios Prácticos

- **Talleres de escritura:** Prácticas guiadas para aplicar los conceptos aprendidos.
- **Revisión grupal:** Sesiones donde los participantes revisan y comentan los trabajos de sus compañeros.

**Evaluación y Cierre o Evaluaciones:** Pruebas o proyectos finales para evaluar el aprendizaje.

Enlace [https://docs.google.com/forms/d/1nuEreV\\_qAQEgldATCQXnDj4lziB3p\\_LeuZ1XACxKdw6w/edit](https://docs.google.com/forms/d/1nuEreV_qAQEgldATCQXnDj4lziB3p_LeuZ1XACxKdw6w/edit)

#### Plan de Sesiones

Se contemplan 7 sesiones. Cada sesión del curso tiene la estructura similar, incluyendo:

**Introducción al tema del día**  
**Presentación teórica**  
**Ejemplos prácticos**  
**Taller o actividad práctica**

**Discusión y preguntas**  
**Cierre y resumen**

## 20 . Conclusiones

Se publican los avances de la metodología de proyecto para orientar las rutas de innovación y consolidación de publicaciones indexadas de acceso abierto, tanto para revistas como para monografías digitales. Advirtiendo que, ante las políticas de austeridad implementada por el gobierno federal, se puede lograr los objetivos y las metas señaladas por la ahora Secretaria de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación en los siguientes términos.

- A. Comunicación permanente con el capital humano proveniente de otras universidades
- B. Capacitar al personal con perfil tecnológico para el marcaje Markuo Scielo
- C. Trazo de objetivos modestos a corto plazo verificados por el público meta
- D. Implementación de seminario permanente híbrido para orientar a los autores noveles y a las nuevas generaciones de editores
- E. Cursos de capacitación para el manejo de plataformas digitales abiertos al personal docente, investigadores y comunidad universitaria
- F. Fomento de ética y buenas prácticas editoriales inculcadas en la cadena de comunicación del conocimiento (estudiantes, docentes, investigadores y decisores de políticas públicas)
- G. Publicación y promoción de libros, monografías, volúmenes y números de revista en redes sociales.
- H. Registro y seguimiento de experiencias editoriales tanto para la familia de revistas *Tlamati* como para las monografías *Litorales literarios*
- I. Promover conferencias y coloquios anuales sobre la calidad de publicaciones académicas en la UAGro
- J. Debate abierto sobre las ventajas y desventajas de las publicaciones digitales de acceso abierto.

## Bibliografía

- Aparicio, A., Liberatore, G., & Banzato, G. (2016). Manual de gestión editorial de revistas científicas de ciencias sociales y humanas: buenas prácticas y criterios de calidad.
- Ascorra Italo Costa-Roldán Marcelo Cyrano Alejandra Muñoz-Cornejo Graciela Muñoz-Riveros Sergio Palma Giovanni Parodi Ariela Parra-Araya (2018). Manual de buenas prácticas editoriales: PUCV.
- Del Rio, M. G. (2023). Humanidades digitales: infraestructuras visibles e invisibles.
- Flórez Mazo, C. E. (2017). *Buenas prácticas editoriales de revistas de Ciencias Sociales de acceso abierto en América Latina* (Doctoral dissertation, Universidad de Antioquia).
- Pérez-Ortega, I. (2017). Creación de Recursos Educativos Digitales: Reflexiones sobre innovación educativa con TIC. *Revista Internacional de sociología de la educación*, 6(2), 243-268.
- Sepúlveda-Vildósola, A. C., Abdo-Francis, J. M., Clark, P., Montalvo-Javé, E. E., & Carrillo-Esper, R. (2023). Buenas prácticas editoriales. *Gaceta médica de México*, 159(2), 87-90.
- Spence, P. (2014). Edición académica en la era digital: modelos, difusión y proceso de investigación. *Anuario Lope de Vega. Texto, literatura, cultura*, 20, 47-83.
- Zanotti, A., Céspedes, L., & Mauro, A. (2023). Prácticas y políticas deficiencia abierta en universidades públicas. El caso de la Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. Preprint. Recuperado de: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints,5524>.

## Legislación

- [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/981072/PND\\_2025-2030\\_v250226\\_14.pdf#page=39.18](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/981072/PND_2025-2030_v250226_14.pdf#page=39.18)
- Gobierno del Estado de Guerrero (2022). “Plan estatal de desarrollo 2022-2027” recuperado el 14 de abril del 2025 de <https://www.guerrero.gob.mx/articulo/plan-estatal-de-desarrollo-2022-2027/>
- Gobierno Federal (2025). Plan nacional de desarrollo 2025-2030” recuperado el 14 de abril del 2025 de <https://www.gob.mx/bienestar/documentos/plan-nacional-de-desarrollo-2025-2030-388018>
- ONU (2015). Agenda 2030 para el desarrollo sostenible, recuperado el 30 de abril del 2025 en <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- Presidencia de la República (2025). Plan nacional de desarrollo, recuperado en pdf el 30 de abril del 2025
- Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e innovación (2025). “Programas Nacionales estratégicos” recuperado en pdf el 14 de abril del 2025 de <https://secihti.mx/pronaces/educacion/>
- SECIHTI (2025). El reglamento del sistema nacional de investigadoras e investigadores, recuperado en pdf el 30 de abril del 2025 en [https://secihti.mx/wp-content/uploads/sni/marco\\_legal/Reglamento\\_del\\_SNI1.pdf](https://secihti.mx/wp-content/uploads/sni/marco_legal/Reglamento_del_SNI1.pdf)

## Información adicional

redalyc-journal-id: 7557



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=755782594003>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

Javier Jiménez Hernández, José Luis Aguilar Martínez,  
Germán Abraham Becerra Romero  
**Desarrollo de infraestructura digital para revistas  
indexadas y libros no tangibles en acceso abierto  
Universidad Autónoma de Guerrero**  
**Development of digital for indexed journals and non-  
tangible books in open access Autonomous University of  
Guerrero**  
**Desenvolvimento da infraestrutura digital de periódicos  
indexados e livros intangíveis em acesso aberto na  
Universidade Autônoma de Guerrero**

*Ciencia y filosofía*  
vol. 13, núm. 14, p. 56 - 73, 2025  
Universidad Autónoma del Estado de México, México  
[lpatinop@uaemex.mx](mailto:lpatinop@uaemex.mx)

ISSN: 2594-2204  
ISSN-L: 2594-2204

DOI: <https://doi.org/10.38128/cienciayfilosofa.v13i14.104>



**CC BY-NC 4.0 LEGAL CODE**


Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0  
Internacional.


# Preventología en ciberviolencia desde la teoría de la complejidad

*Preventology in cyber violence from complexity theory*

*Preventologia na violência cibernética da teoria da complexidade*

Iván Alberto Gómez García  
Universidad Autónoma de Guerrero, México

 <https://ror.org/054tbkd46>  
ggia4166@gmail.com

 <https://orcid.org/0009-0000-7766-7354>

Recepción: 23 Febrero 2025

Revisado: 13 Abril 2025

Aprobación: 01 Mayo 2025

Publicación: 02 Mayo 2025



Acceso abierto diamante

## RESUMEN

A partir de un estudio bibliométrico se establecen diferentes niveles de análisis del fenómeno de ciberviolencia abordados por las ciencias de la conducta y la metateoría de la complejidad. Se da cuenta de los límites y alcances de la teoría de la complejidad, así como de los sesgos ideológicos provenientes de otras teorías. Se describe la génesis de la preventología desde las funciones del derecho y el principio de represalia no compatible con los valores humanistas contemporáneos. Se establecen los compromisos del control convencional con la propuesta de ley de seguridad nacional y se destaca la tesis según la cual, los ciberespacios se han previsto para un tipo de colonialidad en donde los colonizadores forman parte de la lógica del mercado, allende a los principios de moralidad. Se concluye que la distinción entre soberanía y mercado también es válida para los ciber espacios en donde la seguridad la controla el Estado para asuntos relacionados a la comunicación política mientras que la ciudadanía es vista como mercado para las transnacionales de la tecnología que son los responsables de diseñar los espacios de la ciberviolencia. Se expone que la teoría de la complejidad redefine la racionalidad científica al integrar caos, orden, retroalimentación y emergencia como principios explicativos. La consecuencia lógica es que los fenómenos sociales y tecnológicos deben analizarse desde interacciones múltiples y no lineales, superando enfoques mecanicistas y reduccionistas. Esto implica reconocer la falibilidad del conocimiento, la incertidumbre del sujeto y la necesidad de interdisciplinariedad.

**PALABRAS CLAVE:** ciberviolencia, colonialidad, teoría de la complejidad, principio de represalia.

## ABSTRACT

Com base em um estudo bibliométrico, são estabelecidos diferentes níveis de análise do fenômeno da ciberviolência, abordados pelas ciências comportamentais e pela metateoria da complexidade. As limitações e o alcance da teoria da complexidade são examinados, assim como os vieses ideológicos decorrentes de outras teorías. A gênese da preventologia é descrita, partindo das funções do direito e do princípio da retaliação, que é incompatível com os valores humanistas contemporâneos. Os compromissos do controle convencional com a

proposta de lei de segurança nacional são estabelecidos, e destaca-se a tese de que os ciberespacos foram projetados para um tipo de colonialidade em que os colonizadores operam dentro da lógica do mercado, para além dos princípios da moralidade. Conclui-se que a distinção entre soberania e mercado também é válida para os ciberespacos, onde a segurança é controlada pelo Estado em questões relacionadas à comunicação política, enquanto a cidadania é vista como um mercado para corporações transnacionais de tecnologia, responsáveis por projetar os espaços da ciberviolência. Argumenta-se que a teoria da complexidade redefine a racionalidade científica ao integrar caos, ordem, feedback e emergência como princípios explicativos. A consequência lógica é que os fenômenos sociais e tecnológicos devem ser analisados por meio de interações múltiplas e não lineares, indo além de abordagens mecanicistas e reducionistas. Isso implica reconhecer a falibilidade do conhecimento, a incerteza inerente ao tema e a necessidade de interdisciplinaridade.

**KEYWORDS:** cyber violence, coloniality, complexity theory, principle of retaliation.

## RESUMO

Com base em um estudo bibliométrico, são estabelecidos diferentes níveis de análise do fenômeno da ciberviolência, abordados pelas ciências comportamentais e pela metateoria da complexidade. As limitações e o alcance da teoria da complexidade são examinados, assim como os vieses ideológicos decorrentes de outras teorías. A gênese da preventologia é descrita, partindo das funções do direito e do princípio da retaliação, que é incompatível com os valores humanistas contemporâneos. Os compromissos do controle convencional com a proposta de lei de segurança nacional são estabelecidos, e destaca-se a tese de que os ciberespacos foram projetados para um tipo de colonialidade em que os colonizadores operam dentro da lógica do mercado, para além dos princípios da moralidade. Conclui-se que a distinção entre soberania e mercado também é válida para os ciberespacos, onde a segurança é controlada pelo Estado em questões relacionadas à comunicação política, enquanto a cidadania é vista como um mercado para corporações transnacionais de tecnologia, responsáveis por projetar os espaços da ciberviolência. Argumenta-se que a teoria da complexidade redefine a racionalidade científica ao integrar caos, ordem, feedback e emergência como princípios

explicativos. A consequência lógica é que os fenômenos sociais e tecnológicos devem ser analisados por meio de interações múltiplas e não lineares, indo além de abordagens mecanicistas e reducionistas. Isso implica reconhecer a falibilidade do conhecimento, a incerteza inerente ao tema e a necessidade de interdisciplinaridade.

PALAVRAS-CHAVE: violência cibernética, colonialidade, teoria da complexidade, princípio da retaliação.

## Introducción

El reporte académico que se presenta aquí corresponde a un quince por ciento de la investigación realizada en la maestría en humanidades. Se trata de dar cuenta del estado actual de la preventología en ciberviolencia desde la teoría de la complejidad, señalando distanciamientos, compromisos epistémicos y sesgos que afectan a la investigación documentada. Se proponen tres apartados y una conclusión. El primer apartado corresponde a la búsqueda bibliográfica a partir de un estudio bibliométrico para diferenciar obras pertinentes, obras clásicas y competencia disciplinar. El segundo apartado se centra en la teoría de la complejidad y la influencia de teorías adyacentes a la teoría hegemónica, se debate sobre los sesgos y las reformulaciones de teorías consolidadas que pretenden compartir compromisos con la metateoría de la complejidad. En el tercer apartado se reconstruye la función del derecho y el control social de la disciplina vinculada al control convencional y la preventología. Se concluye que la distinción entre soberanía y mercado también es válida para los ciber espacios en donde la seguridad la controla el Estado para asuntos relacionados a la comunicación política mientras que la ciudadanía es vista como mercado para las transnacionales de la tecnología que son los responsables de diseñar los espacios de la ciberviolencia.

### 1. Estado de la investigación

Para clasificar la pertinencia de las fuentes de referencia, se utilizaron dos métodos complementarios. El primero sugiere la enumeración de un catálogo de obras clásicas y obras pertinentes. El segundo método parte de la recabación de datos aleatorios a datos ordenados, según su tamaño, en motores de búsqueda globales, regionales y globales.

El primer obstáculo que se presentó, en el estado de la investigación, fue que la temática sugerida es de carácter emergente, en comparación a los estudios consolidados, como, por ejemplo, los estudios jurídicos en infracciones, de modo que se procedió a ordenar los datos aleatorios, conforme al segundo método.

Siguiendo a Eulogio y Becerra (2024), para ordenar datos dispersos a datos ordenados se siguió la técnica de la etimología que da cuenta del origen de un vocablo en términos de prefijo, raíz y sufijo, como lo muestra la tabla 1.

Tabla 1  
Algoritmos sugeridos

Tabla 1		
Algoritmos sugeridos		
Inteligencia artificial	Ciberviolencia	Teoría de la complejidad
IA	CV	TC
IACV	CVTC	IACVTC

**Fuente:** propia

propia

En esta tabla se dividió la temática en tres algoritmos (IA-CV-TC) así como tres posibles combinaciones (IACV/CVTC/IACVTC) que se digitaron en motores de búsqueda de acceso abierto globales, regionales y locales.

La intención de la técnica de combinación consistió en dar cuenta de una separación disciplinar: a) la tecnología, b) la ciencia de la conducta y c) la epistemología de la complejidad. Con esta separación se dio cuenta de la presunta unidad que se encuentra en la temática que propone esta investigación, a partir de datos ordenados como lo muestran las tablas 2, 3 y 4.

Tabla 2  
Motores globales

Tabla 2					
Motores globales					
Algoritmo	GA	Scopus	DOAJ	Semant	c AUNESCO
IACV	236	1000	820	40	290
CVTC	400	21	8	35	12
IACVTP	81	25	1	31	8
%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%	0.1%
Total	71	126	83	11	31

**Fuente:** propia

propia

En lo que se refiere a los motores de búsqueda globales de acceso abierto, se ordenaron por usuarios, de modo que Google Académico (GA) aparece en primer orden, con un predominio en publicaciones de ciencia de la conducta (CVTC), mientras que mantiene un resultado de 81 publicaciones en donde se vincula la problemática de la ciberviolencia con el paradigma de la complejidad. En cambio, Scopus le da predominio al enfoque tecnológico de la violencia (IACV), mientras que las publicaciones de ciencia de la conducta

disminuyen considerablemente, lo mismo que los enfoques de teoría de la complejidad. DOAJ le da predominio a los enfoques tecnológicos vinculados a la violencia, mientras que los resultados de las ciencias de la conducta y la teoría de la complejidad disminuyen considerablemente. Semantic Scholar vincula problemáticas tecnológicas con la labor de los docentes para limitar conductas, sin embargo, persisten los enfoques de las ciencias de la conducta y de la teoría de la complejidad en proporciones más o menos similares. Por último, UNESCO DOC, que es un motor de suscripción de acceso abierto, cuenta con menos usuarios, da importancia a las políticas de gobernanza alineadas al Derecho Internacional Convencional, es decir en sus publicaciones limita el uso inadecuado de la tecnología, mientras que hay escasos abordajes teóricos de las ciencias de la conducta, así como a los enfoques de teoría de la complejidad.

Se sumó el resultado de cada uno de los algoritmos digitados para cada motor de búsqueda y se aplicó el 0.1%, el resultado total por cada motor de búsqueda se organizó en función de la persistencia de una de las tres disciplinas. En este caso fueron los enfoques de las tecnologías aplicadas a la ciberviolencia.

Tabla 3  
Motores regionales

Tabla 3					
Motores regionales					
Algoritmo	Latindex	LA	referencia	Scielo	Dialnet
IACV	656	2,108	1396	17,985	1296
CVTC	28	2	73	58	54
IACVTP	2	0	3	1	6
%	0.1%	0.1%	0.01%	0.01%	0.1%
Total	68	20	147	18	135

**Fuente:** propia

propia

En lo que se refiere a los motores regionales de acceso abierto, se aplicaron los mismos criterios que en la tabla 2. El resultado fue la persistencia de publicaciones de enfoques tecnológicos orientados al manejo, usos y reglamentación de las tecnologías vinculadas a conductas sancionadas por autoridades competentes, mientras que los enfoques de las ciencias de la conducta cayeron considerablemente, lo mismo que los enfoques de teoría de la complejidad. Se detectó que hay una diferencia considerable en lo que se refiere a las regiones. Mientras que el motor de Iberia (Dialnet) el discurso

del manejo de tecnologías es abundante, para América Latina y Brasil no sobrepasa a España y Portugal en la misma proporción, incluso las publicaciones mexicanas son escasas en comparación con Barcelona.

Tabla 4  
Motores locales

Tabla 4			
<b>Motores locales</b>			
Algoritmo	Redalyc	Repositorio. Nacional	UAGro
IACV	113331	250	177
CVTC	81312	12	0
IACVTP	128	0	0
%	0.01%	0.1%	0.1%
Total	195	26	17

Fuente: propia

propia

Para el caso de los motores regionales de acceso abierto, se aplicaron los criterios de las tablas 2 y 3. Sin embargo, se presentó una anomalía en Redalyc que supera considerablemente el número de publicaciones de manejo de tecnologías vinculados a la ciberviolencia, lo mismo que las publicaciones de las ciencias de la conducta superaron por sí mismas a los resultados arrojados por los motores de búsqueda globales y regionales. Mientras que el Repositorio Nacional (RN) arrojó resultados modestos (a pesar de que es gestionado por CONAHCyT). La Biblioteca de la UAGro (BUAGro) no llega a las 200 publicaciones sobre el manejo de tecnologías vinculadas a la ciberviolencia.

Lo anterior supone que tanto RN como la BUAGro dan cuenta de un discurso controlado a nivel de las publicaciones, mientras que el motor de Redalyc ha aumentado su volumen de publicaciones debido a las alianzas con DOAJ, Sherpa Romero y otros agentes de acceso al conocimiento a nivel global, los motores locales se encuentran sujetos a la autorización del discurso, frenando considerablemente la investigación que aquí se sugiere.

No obstante, lo importante para este método es dar cuenta de la densidad de lo escrito a nivel disciplinar, por lo que se ha establecido los siguientes criterios: por cada 1000 publicaciones sobre manejo de tecnologías y ciberviolencia se han publicado 10 en ciencias de la conducta y 0.01 publicaciones vinculadas al enfoque de la teoría de la complejidad.

En lo que se refiere al método de la enumeración de un catálogo de obras clásicas y obras pertinentes (Argüelles, 2004), se puede asumir que la densidad del material de lo escrito, cargado a las publicaciones sobre el manejo de tecnologías, invalida un supuesto criterio de selección de obras clásicas respecto a las obras pertinentes, más bien se asume que la densidad de lo escrito contiene enfoques tanto de las ciencias de la conducta (psicología, derecho, criminalística y antropología) como de epistemologías cuantitativas, cualitativas, mixtas y holísticas.

En lo que se refiere al manejo de fuentes, aquí sugerido, se sigue el “criterio de constelación” (Chartier, 2018) de las obras leídas por el investigador enfocadas a ciencias de la conducta, mientras que la pertinencia del resto de las obras se tomó de la densidad del material de lo escrito en un porcentaje de 0.001% divididas en publicaciones globales, regionales y locales que vinculan la tecnología a la ciberviolencia, mientras que se dejó a debate teórico la pertinencia de la teoría de la complejidad en un capítulo en específico.

En consecuencia, conforme a los dos métodos seguidos aquí, se puede advertir: a) que las obras clásicas, que se sugieren aquí, dependen de las lecturas de constelación de la historia de lecturas del investigador, b) en lo que se refiere a las obras pertinentes -en materia de tecnología y ciberviolencia- las arrojaron los motores de búsqueda y c) mientras que la trascendencia e importancia de la teoría de la complejidad se discute en el siguiente capítulo, advirtiendo que complejo y complejidad tienden a la ambigüedad contextual conforme a la búsqueda aquí realizada.

## 2. Debate epistemológico acerca de la complejidad

Actualmente existe un auge de la teoría de la complejidad, principalmente en América Latina, al grado de convertirse en una moda epistemológica similar al estructuralismo de la década de los años setenta y ochenta del siglo pasado. En los ambientes académicos, la teoría de la complejidad ha generado confianza para describir fenómenos de crisis, incluso su autor (Morin, 2011), ha pretendido convertir su epistemología en una política pública válida para las reformas en las democracias occidentales. Sin embargo, la teoría de la complejidad tiene una

génesis que es necesario reconstruir para advertir sobre sus límites, alcances y pertinencia aplicada a la investigación que aquí se propone.

En este capítulo se dará cuenta de la introducción del concepto de complejidad y su coherencia lógica con la cosmovisión científica contemporánea, se trazará la diferencia entre complejo y complejidad producto de una mudanza a nivel de la cognición y se discutirá la pertinencia de la introducción de la dialéctica marxista en la teoría de la complejidad.

### 2.1. Diferencia entre complejo y complejidad

En la introducción de la obra póstuma de Bachelard (2014, pág. 7) intitulada *El derecho de soñar* escribía Philipe Garcin “(...) el mundo es intenso antes de ser complejo”, es decir antes de que se buscaran nexos y causas racionales, el mundo dependía de las resonancias. Buscar el orden diferenciador de la unidad en la estructura de lo múltiple como mismidad correspondía a la pregunta por el *arché*. Esta pregunta daba cuenta de un orden basado en la resonancia, pero formulado desde la razón. No había diferencia entre resonancia e inteligibilidad racional.

No obstante, cuando por fin apareció una estructura abstracta de la razón identificada con la realidad (Colli, 2004) el mundo de las resonancias dejó su lugar a la complejidad: tejido que se urde (como un tapete persa) entre sus muchos nexos de implicaciones lógicas para dar cuenta del caos, el orden, la probabilidad y la oscilación “porque habitar en el mundo se ha vuelto inestable.” (Calasso, 2000, pág. 174)

Sin embargo, hay una asunción un tanto arrogante en el sentido de que la teoría de la complejidad trae consigo cofres llenos de tesoros, promesas que la misma razón debe de dar cuenta como es el caso de la domesticación de primitividades que en el mundo de la resonancia significaba el orden del sacrificio y el lenguaje simbólico que lo contenía.

La transición del mundo intenso de las resonancias a la estructura abstracta de la razón, en sentido complejo, lo realiza Sigmund Freud en su teoría del subconsciente.

El concepto de complejo, para este autor, se refiere a un grupo de ideas, sentimientos y recuerdos asociados que se organizan alrededor de un tema o experiencia central. Estos complejos

pueden ser conscientes o inconscientes y pueden influir en el comportamiento y las emociones de una persona.

Las características clave de los complejos, según Freud (2000, pág. 25 ss), se refieren a: 1. Organización alrededor de un núcleo: los complejos se estructuran en torno a una experiencia, idea o sentimiento central; 2. Asociación de ideas y emociones: los complejos involucran una red de conexiones entre ideas, recuerdos y emociones; 3. Influencia en el comportamiento: los complejos pueden influir en las acciones, decisiones y reacciones emocionales de una persona y 4. Consciente o inconsciente: los complejos pueden ser accesibles a la conciencia o permanecer en el inconsciente, afectando el comportamiento de manera no reconocida. Por ejemplo, el complejo de Edipo que implica el deseo inconsciente de un hijo por el padre o la madre del sexo opuesto; el complejo de Electra o deseo inconsciente de una hija por el padre o el complejo de inferioridad que hace referencia a la sensación de ser inferior a los demás, que puede llevar a comportamientos compensatorios.

La teoría de los complejos de Freud es fundamental en el psicoanálisis y ha tenido un impacto significativo en la psicología y la comprensión del comportamiento humano, sin

embargo, carece de evidencia científica a nivel de la experiencia del encéfalo, más bien se trata de una interpretación entre la intensidad del mundo en el que pueblan los hombres y un intento de estructuración de la razón por definir la realidad comportamental a partir de la noción de lo complejo.

Este primer intento de dar cuenta de la realidad a partir del uso del vocablo complejo se continuará en la segunda mitad del siglo XX para abordar problemas relacionados con el determinismo y el azar para estudiar los fenómenos de caos, orden, regularidad y patrón de conducta de movimientos fundamentalmente oscilatorios. Se trata de una transición conceptual -dentro de la física moderna- que abandona los conceptos mecanicistas de la física de Descartes y Newton, así como las nociones teogónicas de Sino y Azar de las cosmovisiones tradicionales.

En la tabla 5 se exponen los postulados de las principales metafísicas que la teoría de la complejidad sugiere superar (*aufhebung*) holísticamente, es decir que esta teoría en absoluto rechaza la tradición anterior, sino que la reformula consolidando los opuestos (contrarios-contradictorios/contrapuestos-complementarios/unificantes-disociantes).

Tabla 5  
Principales metafísicas

Tabla 5.		
Principales metafísicas		
Inmaterialistas o espiritualistas	Dualismo	Materialista
Se niega que exista una realidad material o si admite su existencia, le otorga menos realidad, Consiste en afirmar la existencia y posibilidad de conocimiento de realidades "transfísicas" de naturaleza inteligible o espiritual, es decir, no materiales	Establece la existencia de dos tipos de realidades separadas: el mundo sensible, de carácter material, que es el que percibimos por los sentidos y mundo de las ideas que son inmateriales, inmutables	Explica el mundo a partir de él mismo sin apelar a ninguna otra realidad que no sea la materia mundana. Consiste en afirmar que todo lo real es en última instancia material. La materia es el constitutivo último irreductible de toda realidad, sea cual sea la manera en como aquello que es real se estructura y se nos muestra
<b>Fuente:</b> Guillen, R., & García, F. C. C. C. (2016). <i>Filosofía y práctica de enfermería. México: El Manual Moderno.</i>		

Guillen, R., & García, F. C. C. C. (2016). *Filosofía y práctica de enfermería. México: El Manual Moderno.*

Cabe advertir que la metafísica del idealismo trascendental se clasifica con independencia a las metafísicas tradicionales en el sentido de que acaba negando la posibilidad de tener un conocimiento de la realidad en sí misma, más bien apuesta por un *factum moral* en el que se puede postular la existencia de la libertad, la inmortalidad del alma y la existencia de Dios (Kant, 2003). Lo mismo que la hegemónica metafísica cuantitativa-extensiva

(Santiago y Oñate 2004) que postula que la realidad solo se puede limitar al régimen de la cantidad, del número y de las cifras para trazar regiones espaciotemporales.

En la tabla 6 se describe las cosmologías tradicionales no sin advertir que una cosmología propone una serie de valores prácticos que benefician a los hombres en su entorno.

Tabla 6  
Cosmologías tradicionales

Tabla 6		
Cosmologías tradicionales		
Organicista	Mágico-naturalista	Mecanicista
Un único todo formado por elementos cualitativamente distintos donde cada parte sólo tiene sentido por su función dentro del todo.	Conjunto de seres interrelacionados entre sí. Cada ser es, a su vez, otro conjunto de elementos interrelacionados. Macrocosmos formado por una red de fuerzas en la que cada elemento es un microcosmos que refleja la totalidad (estructura)	Agregado de partículas homogéneas y sólo distintas entre sí por sus aspectos cuantitativos. El todo no es más que la suma de sus partes (agregado) Cada cosa puede estar indiferentemente en un lugar u otro y las relaciones que mantiene con las demás son de pura posición en un momento determinado.
<b>Fuente:</b> Guillen, R., & García, F. C. C. (2016). Filosofía y práctica de enfermería. México: El Manual Moderno.		

Guillen, R., & García, F. C. C. (2016). Filosofía y práctica de enfermería. México: El Manual Moderno.

Una metafísica y una cosmología se diferencian en lo que se refiere al concepto de realidad. Mientras que la metafísica intenta ponerle límites al concepto de realidad, diferenciando lo *ente*, respecto del *ser*, o si se prefiere, lo *patente* de lo *existente* (lo que muestra y oculta el concepto de *realiter*), la cosmología intenta sacar beneficio del orden entendido como universo vivo donde cada parte tiene su función y una finalidad determinada por el todo. Su analogía es el fractal o el holograma. Este compromiso epistémico lo adopta la ciencia para formular sus propias cosmovisiones como lo muestra la tabla 7.

Tabla 7  
Cosmologías contemporáneas

Tabla 7		
Cosmologías contemporáneas		
Teoría de la relatividad	Física cuántica	Complejidad
La apariencia del mundo que nos rodea depende de nuestro estado de movimiento: depende o es relativa a este movimiento.	Un todo que no se puede fragmentar para ser explicado. No tiene fronteras. Sólo existen probabilidades que propician la construcción de nuevas realidades. Se concreta según la voluntad del actor, el cual actúa como “atractor extraño” de dichas posibilidades	Agregado de partículas homogéneas y sólo distintas entre sí por sus aspectos cuantitativos. El todo no es más que la suma de sus partes (agregado) Cada cosa puede estar indiferentemente en un lugar u otro y las relaciones que mantiene con las demás son de pura posición en un momento determinado.
El espacio-tiempo: un continuo tetradimensional (las tres dimensiones del espacio más el tiempo) En este mundo relativista lo único que pasa a tener carácter absoluto, que es una constante, es la velocidad de propagación de la luz (300.000 Km. /s) Esta velocidad es fija y no depende de la velocidad de la fuente de luz o del receptor	Se concreta según la voluntad del actor, el cual actúa como “atractor extraño” de dichas posibilidades. Para la física cuántica, cualquier realidad es posible, pero, según sea el “observador-participador” sólo se concreta una: todo es posible y sólo hay una concreción; todo es posible, aunque se concrete sólo una expresión. El potencial cuántico depende de las interacciones entre las “partículas” del sistema y el contexto.	Es más que la suma de sus partes. El conjunto de elementos en interacción. Cuando en un sistema alguno de sus elementos es modificado todos los demás se ven afectados y por tanto, todo el conjunto cambia
Perceptivo/contemporáneo	Conjetural/contemporáneo	Global/posmoderno
Fuente: Guillen, R., & García, F. C. C. (2016). Filosofía y práctica de enfermería. México: El Manual Moderno.		

Guillen, R., & García, F. C. C. (2016). Filosofía y práctica de enfermería. México: El Manual Moderno.

La cosmovisión científica posmoderna de la complejidad basa sus inferencias en fenómenos de predicción tendencial que requieren nuevos conceptos ante la presencia de una crisis, de un encierro disciplinar o de un obstáculo epistémico.

En estas condiciones, en donde hay descubrimiento de comportamiento de nuevos

movimientos, los conceptos siguen a lo figurado. En otras palabras, el descubrimiento, a nivel óptico de los comportamientos tendenciales, propició una pléyade de conceptos de los que se sirve Edgar Morin (1994) para mentar la estructura de la complejidad aplicada a fenómenos del microcosmos y el macrocosmos como lo muestra la tabla 8.

Tabla 8  
Teoría de la complejidad

Tabla 8			
Teoría de la complejidad			
Principios	Nociones	Estratos	Paradigmas
sistémico u organizativo	Sentido	Cosmos	Sistema
Hologramático	Teleología	Biosfera	Totalidad
bucle retroactivo	Teleonomía	Noosfera	Complejidad
bucle recursivo	Orden-desorden	Sociosfera	Disciplina
autonomía-dependencia	Circularidad	Psicosfera	Metateoría
Dialógico	Desafío científico		Teorías
reintroducción del conocedor en todo conocimiento	Incertidumbre		Inter, multi, poli y transdisciplinariedad
	Isomorfismo		Encierro disciplinario
			Hiperespecialización

**Fuente:** Juncosa & Garcés V (2020). ¿Qué es la teoría? Enj oques, usos y debates en torno al pensamiento teórico. Editorial Abya-Yala, pp. 82-116.

Juncosa & Garcés V (2020). ¿Qué es la teoría? Enfoques, usos y debates en torno al pensamiento teórico. Editorial Abya-Yala, pp. 82-116.

Bucle recursivo, bucles retroactivos, redes, dinámica de fase, caos, autoorganización, coevaluación, adaptación, retroalimentación, no linealidad, emergencia, dialógico, hologramático, autonomía, dependencia, introducción del investigador, ceguera racional y encierro disciplinar

aplicado en diferentes niveles (mitoesfera, sociosfera, litosfera) conforma toda una dialéctica de contrarios, contradictorios, complementarios y unificantes, que dan cuenta de los compromisos de una nueva racionalidad, fundando la validez en la falibilidad de la mente, es decir en el principio de incertidumbre del sujeto.

Con estos principios de complejidad, los científicos debían aplicarlos a sus respectivos fenómenos sociales, políticos, económicos, educativos o de salud. No es que se trate de una cuestión de calibración técnica para observar al fenómeno en todas sus determinaciones sino de encontrar los vínculos, nexos e implicaciones lógicos entre los términos antitéticos y paradójicos. Para ello, la dialéctica heráclitiana permitiría realizar la labor de encontrar un orden diferenciador: la unidad en una estructura de la multiplicidad en la mismidad. El problema es que hasta ahora nadie ha encontrado un orden diferenciador con estas características. Siguen prevaleciendo las mismas crisis que intenta gestionar la teoría de la complejidad sin resolverlas del todo.

No obstante, la teoría de la complejidad de Morin es nómada, ha llegado a América Latina no sin sufrir nuevos enfoques o por lo menos enriquecer a los principios de complejidad con betas dialectales previamente trabajadas.

El problema de las adaptaciones de las teorías nómadas a los contextos latinoamericanos es el olvido del mundo de la intensidad. Las teorías nómadas provienen de los sueños de la razón, de una razón que identifica su estructuración lógica con la realidad. El compromiso racionalista (Bachelard, 2015), en todo caso, consiste en asumir que la razón proviene de la facultad de la imaginación para figurar totalidades abstractas que posteriormente son aceptadas o rechazadas por nuevas experiencias que niegan a las experiencias vigentes.

De lo que se quiere dar cuenta aquí es de la presunción de la sospecha, es decir, la insistencia de identificar la estructura abstracta de los nexos complejos sin advertir las nuevas experiencias, como si la razón legislara a las totalidades independientemente de las nuevas experiencias. Esto es lo que sucede con el tipo de discurso, que, a nivel formal, establece adaptaciones al entorno, pero que niega la contrastación de experiencias que se suceden en contextos históricos específicos.

A nivel formal, principios complejos, totalidad abstracta y experiencia vigente deben de implicarse en un orden diferenciador.

Para explicar lo anterior en términos sencillos, se introduce esta analogía. En el mito griego Proteo es el dios que puede cambiar de forma, de ser un ratón pasa tomar la forma, por voluntad, de un león, lo mismo que de un mosquito, razón por la cual los biólogos introdujeron el concepto de proteína para designar las transmutaciones en diferentes células, tejidos y órganos. Del mismo modo, los textos proteicos, como es el caso de la obra de Morin, han sufrido transformaciones adaptativas a diferentes contextos para explicar las necesidades conceptuales y epistémicas de sus adaptadores. El problema es que no todo se puede transformar o si se prefiere, a nivel del discurso, transustanciar. Lo que sí se puede hacer, lo que está permitido académicamente son los casamientos de conceptos.

A falta de experiencia y de evidencia de los átomos, la química del siglo XVII (Bachelard, 1993) hablaba de casamientos de átomos para unirse y separarse creando una reacción en diferentes elementos químicos. Hasta que Mendeléiev introduce la matematización de los números atómicos organizados en la tabla periódica los casamientos atómicos pasaron hacer una analogía de las cualidades de los electrones, mientras que se privilegió la matematización estequiométrica con la que se define hoy la reacción química.

Análogamente sucede lo mismo con el casamiento de conceptos ajenos en su origen a una obra proteica. La teoría de la complejidad cuenta con sus principios de interconexión de la estructura de lo real o estructura de la fluctuación. Tiene su propia dialéctica, mientras que la flexibilidad de la teoría de la complejidad es el propio concepto de complejidad que no es sinónimo de imposible, tampoco de difícil acceso, de difícil entramado incluso de renuncia investigativa.

Ha sido el abuso de una retórica de la imposibilidad, una retórica de la pragmática académica que designa complejo a un estado de ánimo para alejarse de la indagación de un fenómeno social, educativo o económico.

Como el lenguaje permite esta licencia del aplazamiento cognitivo, el vocablo complejidad se ha alejado del origen del que partió. Razón por la cual se permiten casamientos conceptuales: casi todo cabe antes y después de la palabra complejo,

sin advertir que se trata de una retórica en vez de apelar la validez y vigencia de la teoría de la complejidad. Aunque también hay posturas epistemológicas que advierten que no todo es *complexus* sino que fenómenos de complejidad deben ser acompañados por su opuesto que es lo transparente. (Alcántara, 2017).

En el estado actual de las investigaciones sobre fenómenos de complejidad, han sucedido una serie de evoluciones, adaptaciones y asimilaciones del vocablo complejo a teorías incipientes, teorías consolidadas y teorías complementarias. En el caso de las teorías consolidadas, que es la que se indagará en el siguiente punto, lo complejo es asociado a la dialéctica, no como un momento sino como una totalidad, como unidad de lo complejo que se dialectaliza.

## 2.2. La dialéctica de lo complejo

Se sugiere aquí seguir a Camilo Valqui (2024, pág. 45 ss) en la adopción de la teoría de la complejidad al discurso marxista. El filósofo peruano sigue la génesis de la dialéctica de Heráclito con el giro marxiano que el filósofo alemán realiza a partir de Hegel.

Hegel es un filósofo del reconocimiento, la dialéctica (tesis, antítesis y síntesis) se da en términos de *Aufhebung* que tiene varios significados como superación, suprimir, abrogar o eliminar (Aguilar, 2015). Se trata de un estado de cosas que se supera desde la conciencia, en cambio para Marx, el estado de superación, si bien es interno al proceso, en cuanto proceso capitalista, es independiente de las formas de conciencia. Para Marx las contradicciones son ontocreadoras, para Hegel son parte del reconocimiento del propio estado de cosas.

En resumen, Hegel concibe el trabajo mismo como *el acto en el que el hombre se crea así mismo* (aunque en términos abstractos) concibe la realización del hombre consigo mismo como ser ajeno y el surgimiento de la *conciencia genérica* y de la *vida genérica* como la manifestación de su ser ajeno. Pero en Hegel, a parte o más bien como consecuencia de la inversión (...) este acto de génesis aparece, en primer lugar, como un acto meramente *formal*, puramente abstracto, y porque la naturaleza misma es considerada de manera como *naturaleza abstracta*, *pensante*, como conciencia de sí. (Marx, 1970, pág. 195)

La crítica a la dialéctica de Hegel tiene varias aristas interpretativas, la primera es que se trata de

una crítica a nivel de la teología, en donde Hegel sigue tributando de la teología judeocristiana, que niega la prerrogativa del hombre para autocrearse su propia naturaleza, que es de origen griego. Como se trata de una fundamentación de génesis de la conciencia, Marx invierte la dialéctica hegeliana basada en la conciencia de la abstracción admitiendo que esa tesis se encuentra inconclusa, que la conciencia se funda en la actividad práctica, es decir en el ser social, que *post festum* formulará a las condiciones de la conciencia teórica. En otras palabras, Marx admitirá que ha sido el trabajo el que ha traído a la conciencia en los hombres y no a la inversa.

En segundo lugar, porque la concepción, es *formal* y *abstracta*, la anulación de la enajenación se convierte en una afirmación de la alienación. Para Hegel, este movimiento de autocreación y autoobjetivación en la forma de autoextrañamiento es la expresión absoluta y por tanto definitiva de la *vida humana* que tiene su fin en sí, está en paz consigo misma y es una con su propia naturaleza. (pág. 196)

La tercera crítica que realiza Marx a la dialéctica de Hegel tiene que ver con el giro secular, es decir acabar con los vestigios teológicos de la dialéctica hegeliana alejada de la vida propiamente humana y no fabulada por la religión. En consecuencia, se puede advertir tres resultados acerca de la crítica a la dialéctica de Hegel: a) el hombre es ontocreador de su propia naturaleza; b) la conciencia es resultado de la actividad ontocreadora del hombre, pero formula las condiciones de su superación y c) la dialéctica parte de las condiciones objetivas de la vida y no de supuestos teóricos indemostrables y carentes de evidencia a nivel de la experiencia.

La cuestión que se trata aquí es advertir si la incorporación de la dialéctica marxista es pertinente con la teoría de la complejidad o si más bien obedece a un posicionamiento político definido por las variantes del marxismo, en este caso el de Valqui Cachi que parte de una teoría ya consolidada que formulará los fenómenos complejos a partir de los compromisos epistémicos del propio marxismo.

El filósofo peruano se ha preocupado por asociar los fenómenos de complejidad con la dialéctica marxista. El problema es que el autor de la teoría de la complejidad nunca autorizó la presencia de la dialéctica de Marx a pesar de que formó parte del marxismo francés del último tercio del siglo XX.

Admitiendo, por argumento *ex concessis*, que se trata de una continuidad de un orden diferenciador

como es el capitalismo en el que se aplica la teoría de la complejidad, la dialéctica de Heráclito no da cuenta de la totalidad de los nexos del sistema, sino que deja un vacío en lo referente al proceso capitalista que es cubierto por la dialéctica de Marx.

Admitiendo que este sea uno de los argumentos principales para introducir la dialéctica marxiana, cabe la sana sospecha acerca de si la teoría de la complejidad es aplicada también a procesos y no solo a fenómenos y leyes tendenciales.

Marx es un filósofo del proceso (Aguilar, 2016). La filosofía del proceso es tan antigua como la propia filosofía, admite que todos los seres tienden a la evolución (Whitehead, 1956). El problema del proceso en Marx es que no se sabe cuándo va a acabar el proceso capitalista, lo que le interesa es el mecanismo del proceso y no el límite, le interesa multiplicar la abundancia más allá de los límites de la naturaleza. (Calasso, 2000). Esta objeción entre la maquinaria del proceso de producción y los límites de la naturaleza se encuentra apenas señalada en Marx, pero no ha sido resuelta hasta ahora por ningún filósofo porque se carece de una nueva experiencia que niegue a la experiencia vigente. Más bien forma parte de los sueños de la estructura abstracta de la razón que cree que se pueden domesticar las primitividades de la resonancia.

Así, los casamientos de los conceptos como por ejemplo “compleja unidad dialéctica de lo concreto” adolecen de evidencia de nuevas experiencias y más bien forman parte de una retórica que intenta describir un orden diferenciador sin demostrarlo.

Como discurso retórico es una buena intención, pero insuficiente a nivel ontológico, por eso el discurso acerca de la compleja unidad dialéctica de lo concreto termina haciendo dramatización de los efectos de un orden diferenciador que le es imposible la unidad.

Pero si este fuera el caso, es decir, si el compromiso con la teoría de la complejidad consistiera en dar cuenta de un orden diferenciador que genera separatividad en todos sus aspectos concretos, no sería necesaria la retórica de la dramatización de la realidad (como lo hizo Marx a lo largo de su obra llena de adjetivos de polarización), en cuanto que el discurso científico no requiere de recursos retóricos para dar cuenta de un orden diferenciador, como lo es el capitalismo, basta con señalar que los nexos causales de la teoría de la complejidad detectan los fenómenos de crisis y

predicen la siguiente crisis. En vez de esto, aparece en Valqui la retórica del casamiento de conceptos carentes de verificación empírica.

Lo anterior supone que la teoría de la complejidad, en el estado actual de la investigación en América Latina, se ha enriquecido con recursos retóricos carentes de evidencia empírica, de modo que cabría la posibilidad de volver a plantear la pertinencia de la evidencia empírica para analizar los fenómenos complejos y depender menos de las concepciones de proceso.

Una concepción no es ciencia, sino que se formula a nivel del sentido común, retoma “algunos principios de ciencia y algunos principios éticos para crear una imagen del mundo.” (Sacristán, 1964, pág. 03) La imagen del mundo de las variantes del marxismo se han desprendido del capital no solo en cuanto proceso histórico sino como una entidad, captada por la intelección, que sufre mutaciones en sus diferentes esferas: producción, circulación y consumo.

Análogo a la cristianización europea respecto de los paganos, la demonización se sintetizó en Satanás que contenía los defectos impuros de los paganos, de la misma manera, las didácticas marxistas han reunido un arsenal retórico para adjetivar la maldad del sistema capitalista y su destrucción diaria de vidas humanas. Sin embargo, debido a que el capitalismo pertenece a un mundo secular, la carga de maldad ya no la soporta Dios (Conesa, 1995) sino la humanidad, específicamente los teóricos del marxismo que se asumen como una vanguardia de moralidad que sabrán poner fin al proceso capitalista.

Es en este contexto, en el que se privilegia una imagen del mundo cargada de adjetivos negativos para el poder, la ciencia y la cultura que refieren un umbral en el que nacerá la revolución comunista, la nueva humanidad, la reconciliación del hombre con la naturaleza y consigo mismo, es decir un discurso histórico que elimina los sismas del capitalismo (White, 1982)

Sin embargo, el proceso capitalista requiere una mediación, requiere de una dramatización de la humanidad (Durand, 2006, pág. 291) en tanto que no se sabe cuándo llegará la última crisis que acabe por destruir al sistema capitalista. Esta dramatización del tiempo no es lineal sino cíclica correspondiente con las crisis o periodos de recursividad (Karatani, 2010). Lo cual supone que, a nivel de los nexos causales de

la teoría de la complejidad y la concepción de la temporalidad del marxismo, así como los fenómenos tendenciales existe coincidencia en lo que se refiere a las implicaciones lógicas.

En cambio, no sucede lo mismo a nivel de la dramatización de los valores de polarización que son propios de la didáctica marxista, una didáctica fundamentalmente política, razón por la cual, aquí se acepta que la postura de Valqui Cachi, en lo que se refiere a la asimilación del vocablo complejidad, predomina un sesgo político dentro de una teoría consolidada (como lo es el marxismo) que justificará una didáctica un tanto militante para los fines de la imagen del mundo capitalista y no tanto para demostrar a nivel de la evidencia empírica los límites y alcances de la teoría de la complejidad en claves dialécticas.

Lo anterior se puede demostrar en los numerosos pasajes que Valqui vierte en la obra que se analiza en este apartado. La imagen del mundo capitalista es de carácter organicista, pero no pertenece a la ensoñación de las materias (Bachelard, 2017) como la tierra, el fuego, el agua o el aire, sino que es una materia sintética y maleable. Sin embargo, influye en el metabolismo de la naturaleza y la humanidad. La pareja dialectal sintético-natural supone la existencia de un paradigma corpuscular que opera en la totalidad del sistema capitalista. Los adjetivos como fractura, derrumbe o corrupción corresponden a las cualidades de la materia sintética, mientras que las materias de la vida como el tejido, el cuerpo social, la humanidad y la naturaleza corresponden a un paradigma energético en cuanto totalidad enfrentada y sojuzgada a un poder que las supera.

Lo que vemos en la concepción de la imagen del capitalismo es un enfrentamiento abierto entre dos paradigmas antitéticos: corpuscular y energético que producen drama, ya que la materia del capitalismo no se puede asir debido a su maleabilidad y grado de contaminación, mientras que la materia de la vida no puede destruir el poder que la oprime. Para Valqui la imagen del capitalismo es ya complejo, mientras que las materias de la vida, en lucha permanente con el poder abstracto que las suprime generan una dialéctica que se opone a lo concreto del poder efectivo del capitalismo. En sentido estricto se trata de una imagen de movilidad de las impulsiones subjetivas de las materias sintéticas y la resistencia de los metabolismos

naturales que luchan por no sucumbir ante la maldad del sistema que vive devorando a las materias de la vida.

Esta dramatización de la temporalidad forma parte de una didáctica militante que políticamente integra fuerzas de resistencia y lucha contra el capitalismo. Si coinciden los nexos causales de la teoría de la complejidad con los compromisos epistémicos del marxismo de Valqui se debe a una cuestión *a fortiori* pero no por razones apodícticas, que es lo que aquí se está demandando.

Evidentemente, sin esta crítica radical, universal y concreta cimentada en el materialismo, la dialéctica, la complejidad y la praxis, es imposible revelar y eliminar la explotación y el dominio capitalista, así como las complejas pandemias con las que ha devastado el capitalismo, la vida, como la compleja unidad dialéctica de la Humanidad y a la Naturaleza desde hace más de 500 años, hasta su actual estadio de imperialización y crisis civilizatoria, cuya barbarie galopa hoy en sus guerras, el ecocidio y el hambre. (Valqui, 2024, pág. 51)

Como este y un centenar de pasajes más, refieren a la opresión de las materias sintéticas que dominan a las materias de la vida mediante guerras, políticas públicas, pandemias, hambrunas y aniquilación sistemática que requiere del llamado de las fuerzas revolucionarias para superar el estado indómito del capitalismo mundial.

En esta retórica aparece la complejidad, la dialéctica y una cantidad de conceptos profundamente meditados que forman parte de la crítica de las armas en contra de los opresores capitalistas. El problema es que los nexos causales de la teoría de la complejidad no son trasladados a los casos de injusticia y dominación del capitalismo, sino que son abordados de lo multi y lo transdisciplinario sin romper las esferas disciplinarias. De modo que lo que se sugiere aquí es mapear los nexos causales que sean válidos para los lugares comunes de la retórica de la injusticia y dominación del sistema capitalista, asumiendo que estos lugares comunes tienen un grado de verosimilitud hasta en tanto la evidencia empírica no sea refutada por una nueva experiencia, como lo sugiere la tabla 9.

Tabla 9  
Metodología de mapeo

Tabla 9		
<b>Metodología de mapeo</b>		
Nexos causales	Retórica de la injusticia y dominación capitalista	Mapeo
Teoría de la complejidad	Imagen del mundo capitalista	Evidencia empírica
Fuente: propia		

propia

Los nexos causales se retomarán de la tabla 9, la imagen del mundo de la obra de Valqui Cachi y el mapeo de la evidencia empírica de casos específicos que abordan el tema en cuestión.

Como se trata de un tema que tiene que ver con la justicia y la dominación, se sugiere comenzar el tratamiento a partir de la evolución del Derecho en cuanto disciplina y no en cuanto autorización como serían los derechos del hombre o los derechos del ciudadano. En el siguiente apartado abordaremos los compromisos políticos del Derecho en cuanto disciplina.

### 3. Función y rol del derecho a partir del principio de represalia

Una de las vertientes de la filosofía del derecho consiste en examinar las funciones y el rol del derecho en la organización y el control social, así como la resolución de conflictos. En este apartado se hará un abordaje acerca del nacimiento de la técnica de sanción entendida como principio de represalia.

En la transición de las sociedades míticas a las sociedades seculares se modificó el objeto de la ofrenda. A este respecto dice Calasso.

El renunciante (sanyaasin) persigue la liberación (moksa) del mundo; el gnóstico condena los elementos del mundo (stoixeia to xosuoun); el libertino utiliza despreocupadamente el mundo; la técnica anónima utiliza el mundo como material propio. El renunciante es un ortodoxo; el gnóstico es un hereje, el libertino es un ateo; la técnica anónima cree en sí misma. Una descendencia ilegítima que sostiene el mundo. (2000, pág. 148)

Mientras el renunciante se autosacrifica ofrendando su cuerpo, renunciando a los deseos y los frutos del deseo porque es un hombre fuera-del-mundo-, el gnóstico acusa al mundo como obstáculo que polariza los frutos del deseo porque es un hombre dentro-del-mundo, el libertino por su parte

experimenta la recompensa de sus sentidos, es un hombre francamente materialista, no obstante, nace ante él un mundo secular basado en la técnica (jurídica) que utiliza al mundo como material propio para controlar la justicia, el derecho y la moral.

Las filosofías del derecho parten de esta descendencia ilegítima de la que habla Calasso. El hombre libertino propició el primer código penal que juridiza todas las partes del cuerpo. Fue la concepción de *El hombre máquina* de La Mettrie que sostenía que “la naturaleza no empleó más que una única y misma sustancia, de la que sólo varió la levadura.” (2000, pág. 83) Con esta sentencia, las sociedades cortesanas de finales del siglo XVIII asumían que los grados de moralidad dependen de la experimentación de los sentidos en el mundo. Para marcar un límite al hombre libertino, que se ha desprendido de todo residuo religioso y que no se sacrifica por nadie, la literatura sádica propuso la aparición del límite a las pasiones del cuerpo.

En adelante, dice Foucault (2005), los encuentros con el cuerpo desnudo aparecerán reglados por una topología jurídica accesible por contrato mutuo y por coacción disciplinar, autorizando exclusivamente a la medicina para legislar las regiones del cuerpo desnudo.

Con la aparición de la primera topología del cuerpo desnudo la técnica jurídica no solo limitaba las pasiones del hombre libertino, del hombre propiamente secular, sino que comienza a utilizar el mundo en forma de stock para organizar los sistemas jurídicos, controlar a la sociedad y resolver conflictos.

Como la totalidad aparece disponible, en calidad de cosa, la técnica jurídica se puede permitir una economía de la libertad en términos de justicia. Al respecto dice Kelsen “(...) cuando los hombres viven en sociedad, la noción de bien y de mal nace de su espíritu” (2007, pág. 25)

El individualismo metodológico que propone Kelsen da cuenta de la separación formal entre

individuo secular y la técnica anónima que utiliza el mundo como material propio. Esta separación propiciará una pluralidad de concepciones acerca del bien y del mal oriundas de la diversidad religiosa, mientras que la filosofía del derecho se preocupará de las restricciones, penas y retribuciones del instinto sexual y de la violencia.

El problema de la justicia es, en última hora, el problema de saber si un orden jurídico es justo en la aplicación del principio de represalia. (Kelsen, 1993, pág. 79)

Existe una cantidad considerable de teorías de la justicia que definen la represalia del Estado en términos de utilidad costo-beneficio, protección de la víctima hasta las que apelan a la ley de talión. Por el momento lo que interesa destacar es el nacimiento de la técnica jurídica de represalia que dispone del mundo como su propio material sin advertir los efectos de la sociedad.

Marx anticipa una tesis en contra de la postura del individualismo metodológico. Al respecto dice...

La opinión (acerca del bien o del mal) está demasiado fragmentada a causa del aislamiento humano, es demasiado estúpida, demasiado depravada porque cada uno es extraño para sí mismo, y todos son extraños entre sí. (2014, pág. 89)

Esta tesis plantea un extrañamiento antropológico que dará origen al fetichismo de las mercancías. Sin embargo, se conecta con la sentencia socrática: *conócete a ti mismo* (gnōthi sauton, γνῶθι σαυτόν). El supuesto antropológico consiste en que el individuo no nace conociéndose, sino que se descubre en relación con la alteridad. Los vicios y las virtudes parten de un origen de extrañamiento de su propia naturaleza que solo la educación orienta. Este supuesto no contradice al hombre libertino, al hombre secular, no obstante, sufre un giro inesperado en el sentido de que el extrañamiento del individuo de su propia naturaleza es reforzado por una sociedad de extraños que matan su naturaleza humana en forma de efectos de la sociedad.

A este respecto, Marx analizará el suicidio, las enfermedades mentales y la indigencia. Dirá que son las relaciones sociales las que plantean una disyuntiva entre los fines de la política de un orden respecto de los fines de la humanidad. En otras palabras, un sistema jurídico tendrá que decidir si el principio de represalia atiende fines del Estado o si atiende la deshumanización del hombre extraño ante sí mismo y ante los demás.

La respuesta que da Marx es que el suicidio, las enfermedades mentales y la indigencia son efectos de una sociedad que no se preocupa por la humanización de los individuos sino por la organización, el control social y la resolución de conflictos en términos de una técnica jurídica que dispone del mundo como material propio.

El principio de represalia consiste en reducir la humanidad del extrañamiento propio en términos de disposición, en cuanto cosa, es decir cuantificable, propiciando un control de la disposición de la libertad, dando origen a una economía de la justicia que administra un orden jurídico, controla la sociedad mediante la ratio de la condena y resuelve conflictos en esta misma lógica.

En lo sucesivo, se contrastarán las diferentes lógicas de la represalia a nivel del control de convencionalidad que se encuentran presupuestas en los problemas de ciberviolencia que se propone abordar esta investigación.

En otras palabras, se trata de dar cuenta de si el principio de represalia atiende fines del Estado o si atiende la deshumanización del hombre extraño ante sí mismo y ante los demás en términos de derechos humanos.

### 3.1. Control de convencionalidad

El humanismo de Marx acerca de la extrañeza de la propia naturaleza humana da lugar a una petición de principio según la cual, la presunción de la inocencia depende de la moralidad demostrada hasta antes de la transgresión de la ley. Sin embargo, el principio de represalia no es de carácter humanista sino de naturaleza teológica, proviene de la concepción de Agustín de Hipona (1952, pág. 518) en donde el nombre del hombre nace y muere con pecado mortal, de modo que no cabe un juicio justo de las acciones humanas sino represalias para reformar su naturaleza indómita.

En la transición del Estado absolutista al Estado secular el principio de represalia se incorporó al derecho consuetudinario (Henry, 1994, pág. 38) de las Constituciones de las sociedades católicas y de las Constituciones de las sociedades protestantes. La simetría entre infracción y principio de represalia dependía, en el caso de las sociedades católicas, de la capacidad de indulgencia de la interpretación del juez, mientras que en las sociedades protestantes se planteaba una asimetría irreductible que favorecía al

principio de represalia congruente con el postulado escatológico agustiniano donde no cabe la predestinación, sino que la humanidad (viva y con vida póstuma) debía ser juzgada por igual, es decir se aceptaba como última *ratio* la pena de muerte, mientras que para las Constituciones católicas “la última *ratio* la contenía la prisión, el hospital psiquiátrico o el reformatorio.” (Foucault, 2003).

Hasta la aparición de los derechos del hombre la asimetría entre infracción y principio de represalia modificó los fines del Derecho en lo que se refiere al control social aplicado a la justicia, el derecho y la moral. La técnica de represalia ya no se contrasta a nivel de las concepciones religiosas de los fenómenos morales, sino que depende del control convencional de los organismos supraestatales dedicados a vigilar los derechos humanos, a los mandatarios y jueces que aplican, guardan y hacen valer el sistema jurídico de un determinado Estado de derecho, como es el caso de México.

El Control de Convencionalidad es un principio jurídico utilizado en América Latina, especialmente en el ámbito del Derecho Internacional de los Derechos Humanos. Su objetivo es garantizar que las normas internas (como leyes, reglamentos, decretos, etc.) y las acciones de los Estados se ajusten a los tratados internacionales de derechos humanos.

Este control permite que los jueces nacionales, así como los organismos internacionales, verifiquen que las normas y actos de un Estado no contravengan las obligaciones internacionales en materia de derechos humanos que dicho Estado ha asumido. En otras palabras, el Control de Convencionalidad busca asegurar que los derechos consagrados en los tratados internacionales sean efectivamente respetados y protegidos a nivel interno.

Siguiendo la jerarquía kelseniana (Correa, 2023, pág. 79) una Constitución se rige por derecho internacional convencional, derecho constitucional consuetudinario (entendido como tradición constitucional de una nación), derecho codal y normas menores. En lo que se refiere a la preventología (en cuanto subdisciplina que atiende la prevención del delito) se aplica el orden kelseniano para diferenciar los valores del derecho convencional respecto de la evolución legislativa del derecho consuetudinario. En este sentido, la ciberviolencia se articula como parte del discurso preventológico organizado por los organismos

supraestatales (ONU, UNICEF, UNESCO) para el control convencional de los Estados que han decidido tener Constituciones convencionales, como es el caso de México.

Dentro del derecho internacional convencional, los artículos que implican la preventología de la ciberviolencia son los siguientes.

1. Artículo 3 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos: Establece el derecho a la vida, la libertad y la seguridad de la persona, lo cual puede incluir la protección contra la violencia en línea;
2. Artículo 19 del Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos: Habla sobre el derecho a la libertad de expresión, pero también implica la responsabilidad de no abusar de esta libertad para dañar a otros, lo que se relaciona con la ciberviolencia;
3. Artículo 16 de la Convención sobre los Derechos del Niño: Protege a los niños contra cualquier forma de violencia, lo que incluye la ciberviolencia, dado que muchos niños y adolescentes son víctimas en el entorno digital;
4. Artículo 8 de la Convención sobre la Eliminación de Todas las Formas de Discriminación contra la Mujer: Aunque se centra en la discriminación, también se puede aplicar a la violencia de género en línea. (ONU, 2020)

Para el caso de la Constitución Política de México hay varios artículos que se relacionan con la protección de los derechos humanos y la seguridad en el entorno digital.

- Artículo 1: Establece que todas las personas gozan de los derechos humanos reconocidos por la Constitución y por los tratados internacionales, lo que incluye la protección contra la violencia, ya sea física o digital;
- Artículo 6: Este artículo garantiza el derecho a la libre expresión, pero también implica la responsabilidad de no dañar a otros, lo que puede relacionarse con la ciberviolencia;
- Artículo 7: Protege la inviolabilidad de la comunicación y el derecho a la privacidad, aspectos que son fundamentales en el contexto digital. (DOF, 2025)

El control convencional se aplica a las acciones de los mandatarios y a los jueces con el propósito de reducir la brecha interpretativa entre los derechos humanos y la evolución legislativa del derecho consuetudinario, que varía de Estado en Estado. Siguiendo la propuesta de Kelsen la evolución de derecho internacional convencional, se puede permitir el control convencional establecido en regiones que hablen la misma lengua, compartan valores culturales y la naturaleza de las constituciones políticas sea convencional, “sujeta a sanción y calificación por parte de otras naciones.” (2007, pág. 102),

La paradoja que se encuentra, a nivel de control de convencionalidad se refiere a las partes

involucradas. Ante una revolución tecnológica basada en algoritmos inteligentes la imputación no solo recae en el infractor sino en el medio o instrumento que permite el delito. Esto supone que los consorcios transnacionales formen parte de los contenidos de ciberviolencia. Sin embargo, en la práctica del control de convencionalidad que se realiza entre Estados y derecho internacional convencional limita la propia evolución del derecho, en cuanto que se trata de creación de derecho tanto para las transnacionales de informática como para los desarrolladores de inteligencia artificial. Esta paradoja que se refiere al control de derecho y creación de derecho hasta ahora no ha sido resuelta por el control convencional.

### 3.2. La preventología de la ciberviolencia y su evolución

En la búsqueda de literatura existe aridez en lo referente a la idea de colonialidad de la realidad virtual en el sentido en el cual el estado de investigación apenas si se dibujan teorías que hagan referencia a los modos de población o colonización de la realidad virtual o no tangible.

La teoría de los intersticios de Epicuro permitirá comprender la formación de una esfera de realidad respecto de otra ya colonizada.

En la famosa Carta a Heródoto de Epicuro, la teoría de los "interticios" aparece enunciada como espacios vacíos que existen entre los átomos. Según su doctrina de los átomos, el universo está compuesto por átomos y vacío. Los átomos se mueven a través de estos intersticios o espacios vacíos, y es a partir de sus movimientos y combinaciones que se forman las distintas cosas y fenómenos que observamos en el mundo. Epicuro creía que todo, incluida el alma y los dioses, está compuesto por átomos y vacío. Los intersticios, por lo tanto, son fundamentales para la existencia y el movimiento de los átomos y, por ende, para la formación y cambio de las cosas en el universo. Esta teoría la desarrollaría Marx en su tesis doctoral, no solo para advertir la existencia de un cuarto movimiento que no estaba previsto en la teoría de los átomos de Demócrito, sino para diferenciar necesidad y posibilidad.

Para la física de Demócrito existen tres movimientos: atracción, repulsión y caída libre, mientras que para Epicuro el azar es concebido

como libertad para describir un fenómeno de desviación oblicua de los átomos. Esta antítesis entre necesidad y libertad le permitió a Marx sugerir que Demócrito limita su horizonte a la posibilidad real y a partir de allí deduce la necesidad, es decir, que el hombre asume la realidad contingente del mundo como necesaria y por ello le atribuye esencias. En contraposición, Epicuro no considera la existencia relativa como existencia absoluta.

La realidad contingente solo tiene valor de posibilidad, y la posibilidad abstracta es precisamente el antípoda de la posibilidad real. La segunda se contiene dentro de los límites definidos como el entendimiento, la primera se limita a la fantasía. (2004, pág. 31)

En la física mecanicista de Demócrito, la posibilidad real era deducida por la fantasía, tan ilimitada como el propio concepto de realidad, mientras que para Epicuro la posibilidad se presenta en los límites de la cognición del entendimiento humano, permitiendo separar mundo o si se prefiere esferas ontológicas. Lo que puede captar el entendimiento es la posibilidad abstracta de los hechos o acontecimientos de una esfera sin mezclarlos con los acontecimientos de otra esfera, porque el entendimiento plantea sus propios límites.

De allí que Marx asumiera la postura de Epicuro respecto a las regularidades del mundo de los hombres, respecto de los intersticios de los dioses.

No era una tesis que infunde el ateísmo sino un principio epistémico de delimitación entre posibilidad abstracta y necesidad mecanicista que hacen referencia a los niveles de realidad como lo sugiere la tabla 10.

Tabla 10  
Niveles de realidad

Tabla 10			
Niveles de realidad			
Realidad primera o física, fundamental o material	Realidad segunda del mundo de las ideas, del pensamiento y de las teorías	Realidad terciaria o de la religión, de los dioses y divinidades que incluye a la realidad virtual, donde las máquinas toman el lugar de los dioses o el misticismo	Realidad paralela, como en la meditación o en la enfermedad mental
Constituida por todo lo que existe en el universo, incluidos nosotros. La realidad se corresponde a las leyes de la física, basadas en la verdad matemática. Pero nada nos dice sobre la realidad subjetiva de la mente humana, porque aún ni nos acercamos siquiera a una teoría general de la mente y de la consciencia	Formada por las ideas, los sueños, los pensamientos, las teorías, los números y las matemáticas, que parecía ser distinta o distanciada de la realidad material	Incluye la de la continuidad de la vida en un mundo espiritual, no material, pero con aparentemente consistencia física, como son los paraísos e infiernos de las diversas religiones y esa existencia de lo no existente en la primera realidad que ha llegado a ser tan poderosa provocando millones de muertes y torturas siguiendo al Dios verdadero, desde el punto de vista de las creencias de las distintas comunidades religiosas	A partir de la tercera realidad, se empezó a elucubrar que la realidad primera o material no existía. Hoy existe una realidad ficticia tan fuerte que parece ser efectivamente material: la realidad en el mundo virtual de las máquinas, idea que tiene muchos seguidores en la actualidad, al menos como posibilidad tecnológica en el futuro
<b>Fuente:</b> Guillen, R., & García, F. C. C. (2016). Filosofía y práctica de enfermería. México: El Manual Moderno.			

Guillen, R., & García, F. C. C. (2016). Filosofía y práctica de enfermería. México: El Manual Moderno.

En el libro primero de *El capital* Marx (1980, pág. 91) utilizaría la analogía de los intersticios de Epicuro para comparar las formaciones sociales anteriores respecto de la formación social capitalista en constante evolución, que adquiere comprensión a partir de los elementos de la anterior formación antigua o precapitalista. Esto sugiere que la esfera que se prepara para una colonialidad tiene elementos de otras formaciones que están esperando a los colonializadores de las nuevas esferas.

Con la aparición del concepto de esferas de Sloterdijk, (2014) los seres humanos viven en

diferentes "esferas" o "burbujas" que definen sus relaciones y experiencias espaciales. Una esfera evoca los valores de seguridad, protección en tanto que están concebidas desde el paradigma de la biología, sin embargo, la intuición marxiana sigue latente en la medida en que poblamos o colonizamos diferentes esferas que se han preparado para finalidades ajenas a la humanización.

Conforme a la literatura recopilada, según las tablas 1, 2 y 3, se clasificaron las siguientes esferas que hablan de la ciberviolencia, según lo muestra la tabla 11.

Tabla 11  
Clasificación de esferas

Tabla 11				
Clasificación de esferas				
Disciplinaria	Comportamental	Jurídica	Feminista	Estadística
Se aplica a validar la autoridad educativa	Se aplica a problemas comportamentales en adolescentes	Se aplica en introducir la cultura de la prevención de delitos y promover los derechos humanos	Se aplica a validar la militancia contra el patriarcado y apela por mayor control de seguridad cibernética para promover los derechos de las mujeres	Se aplica en establecer cuantiles precisos que contrarresten la fabulación de las narrativas de ciber victimización
<b>Fuente:</b> propia				

propia

Estas esferas tratarían de comprender el fenómeno de la preventología aplicada a ciberviolencia, pero en absoluto la colonialidad en los ciberespacios no tangibles.

Lo que aquí se sugiere consiste en que la literatura existente solo se mueve en las esferas, en

la parte constituida y no en la parte constituyente. En el contenido y no en el continente. Por ejemplo, abundan las publicaciones acerca del reforzamiento de la autoridad educativa (directivos y profesores) para establecer estrategias que contribuyan a mejorar la convivencia en espacios virtuales frecuentados por los escolares en la región de América Latina (Barrera-Mesa et al 2022) debido a un fenómeno recurrente como lo es la cibervictimización en adolescentes escolarizados.

Las publicaciones serias asumen que se trata de un fenómeno caracterizado por la ambigüedad de las acusaciones sobre ciberviolencia, en la medida en que las percepciones de los adolescentes aún carecen de un juicio suficientemente experimentado para detectar la facticidad de un hecho y la presunción de una emoción que solo apela al sentimiento de verdad, pero que solo es emoción, de modo que introducen el concepto de cibervictimización para diferenciar una experiencia documentada respecto a estados emocionales ambiguos debido a los valores del léxico de los adolescentes.

Otra experiencia sobre preventología se refiere a reforzar la base comportamental en poblaciones adolescentes carentes de acompañamiento emocional por parte de sus progenitores o tutores, sin embargo, las propuestas toman en consideración los hechos de violencia infringidos por lesiones físicas y heridas psicológicas en donde predominan victimarios en búsqueda de filiación y reconocimiento de grupo. La preocupación de los especialistas, (Velázquez & Reyes, 2020) en estos casos extremos insisten en la indiferencia a la apología de la violencia, donde sobresale la banalización de esta.

La siguiente experiencia en preventología confirma las migraciones de comportamiento que suceden en la realidad offline y que son llevada o migradas a la realidad online. En un estudio amplio (Romo-Tobón, Vázquez-Sánchez, Rojas-Solís & Alvidre, 2020) se identificó que los resultados obtenidos tanto en mujeres como hombres que parecen ser víctimas y agresores tienen que ver con conductas relativas al control de la pareja asociada al cyberbullying y la ciberviolencia en escenarios de rompimiento de pareja (Velázquez Reyes, & Reyes Jaimes, 2020).

En lo que se refiere a los estudios de género con orientación feminista (Crosas Remón & Medina

Bravo 2019), la experiencia en preventología apela a la implementación de estrategias de la ciberviolencia antifeminista presentes en la sección de comentarios de YouTube. Considera violencia a emisiones de «insulto», «sarcasmo», «imposición», «deseo de dañar», «objetivación sexual», «criminalización/difamación» y la «amenaza» (tanto general como explícitamente sexual) que constituyen mecanismos de coacción aplicados sistemáticamente para silenciar a la mujer feminista. A este respecto, sugieren una regulación más rigurosa de la red social, pues suponen una ética implícita y explícita en el mundo virtual en el que debe predominar el respeto y el empoderamiento, y no la violencia o la discriminación.

Los enfoques jurídicos que tratan sobre las experiencias en preventología tienen que ver (Gómez Suárez, 2009) con los actos considerados agresivos e intencionado en línea acerca del envío y acción de colgar (sending y posting) textos o imágenes dañinas o crueles por internet u otros medios digitales que afectan la imagen de la persona.

Otra disciplina que se ha involucrado en problemas de preventología ha sido la estadística con orientación en informática (Redondo, Iratxe, Jaureguizar, Joana, Dosil, Galende y Nuria, 2022) para constatar la fiabilidad y validez de la escala de CiberViolencia en Parejas Adolescentes (Cib-VPA). Se trata de ordenar datos dispersos en datos ordenados precisos con el propósito de detectar violencia en las citas en línea y fuera de línea, si se perpetró un delito o se victimizó una de las partes involucradas.

Como se puede ver, el fenómeno de ciberviolencia se ha complejizado en el nivel de la participación e integración multidisciplinaria. Sin embargo, se advierte que se trata de una complejidad a nivel del contenido más no del continente, que es la crítica que se realiza al tema de investigación aquí sugerido.

Como contenido, en espacios reglados o normados, la bibliografía existente arrojó más de cinco mil metadatos o palabras claves relacionadas a la ciberviolencia caracterizadas en la tabla 12.

Tabla 12  
Metadatos persistentes

Tabla 12			
<b>Metadatos persistentes</b>			
Poblaciones	Moradía	Certeza	Condición humana
Educación reglada. Básica, media y superior (adolescente y jóvenes)	Reconocimiento, responsabilidad, relaciones interpersonales	Validez, fiabilidad, escala, cuestionarios, mediciones, datos precisos, cuantiles	Cortejo, noviazgo, mujer, violencia, sexismo
<b>Fuente:</b> propia			

propia

Conforme a la explicación de la tabla en cuestión, la evolución del estado de la investigación se encuentra en una situación de delimitación que interviene en la educación de las nuevas generaciones, asumiendo que es posible construir una moradía con valores universales compartidos por todas las culturas y niveles de alfabetización. Para este propósito se han establecido escalas de evaluación que den testimonio de los niveles de certeza ante conductas ambiguas caracterizadas por las edades de los usuarios de la realidad online, sin embargo, este intento de moradía considera que la condición humana puede educarse en la web y en las redes sociales, situación que es cuestionable sino se analiza la totalidad o continente.

En esta construcción de una moradía virtual, de valores universales, algo tiene que desecharse, pero que surja de lo ciber y de una concepción negativa de la condición humana, para no responsabilizar al Estado y menos aún al capitalismo. Los vocablos y neologismos negativos como violencia, manosfera, violencia digital, patriarcado digital, imagen fantasma, ciberfeminismo, violencia en línea, violencia a través de las tic's y ciberataques, forman parte de un arsenal de adjetivos que nublan la realidad virtual que ha sido preparada para un tipo específico de colonialización.

*Nomination et potere* o si se prefiere la expresión de Hobbes (2023) el *fiat* del Estado es lo que el Estado mismo mienta o nomina como verdad (*verita effectuale*) del propio Estado.

Hasta ahora el proyecto de ley sobre ciberseguridad en México (2024) cuenta con once títulos que se distribuyen en 71 artículos con cuatro planteamientos centrales: 1. Garantizar la seguridad nacional mediante la defensa del espacio digital; 2. Crear un marco legal que permita sancionar o tipificar los ciberataques; 3. La realización de pruebas o pentesting anualmente a las instituciones públicas y privadas y 4. Crear una Agencia Nacional

de Ciberseguridad controlada por el ejecutivo, similar a los modelos seguidos por la Unión Europea, Estados Unidos y Brasil.

Por principio analógico, la iniciativa de ley sobre ciberseguridad en México tendrá los mismos efectos que en los Estados en los que se ha aplicado la técnica jurídica que disocia poder político respecto de la sociedad. Esta técnica jurídica establece soberanía sólo para las instituciones políticas, mientras que para el resto de la población se le concibe como mercado, accesible a las transnacionales de la informática.

Lo que no dan cuenta estas leyes es de la colonialidad de los espacios digitales que han sido previstos para el desarrollo de un capitalismo digital en el que hay poco margen para cambiar las lógicas del mercado. Lo que no admite el Estado político es que las legislaciones y prohibiciones no superan la capacidad coactiva de las transnacionales y que la relación entre transnacional y Estado es de autonomía y dependencia de ambas partes. El mito de la soberanía en la totalidad de las relaciones políticas, jurídicas, económicas y culturales es expuesto por el poder del capitalismo digital.

El capitalismo digital (Nick Srnicek, 2017) se centra en el dato en cuanto materia prima para medir los grandes números de la política, la economía y las finanzas, forma parte de los ciclos de circulación del capital crediticio y amplía los intercambios cualesquiera que estos sean para monetizar, vender, comprar y acumular capitales no necesariamente en condiciones de una moradía idealizada.

En otro sentido, la migración o colonización de espacios digitales no tangibles se realiza en intersticios en donde el capital ha diseñado la acogida, la lógica y los intercambios que en el capitalismo real operan con carta de naturalidad. Ciberseguridad para el Estado y mercantilización para la sociedad conforma la esfera de lo ciber.

## Conclusiones

Por el principio holográfico se concluye que la distinción entre soberanía y mercado también es válida para los ciber espacios en donde la seguridad la controla el Estado para asuntos relacionados a la comunicación política mientras que la ciudadanía es vista como mercado para las transnacionales de la tecnología que son los responsables de diseñar los espacios de la ciberviolencia. La ciberviolencia es solo una manifestación comportamental en espacios que han sido diseñados para la expresividad de la emocionalidad en donde la condición humana se manifiesta con otros tipos de expresiones como la

moral y la certeza de las emisiones de textos, imágenes, audios entre otros.

Los avances que presentamos aquí han sido cotejados con otras investigaciones, si bien no son concluyentes, sino que se encuentran en etapa de formulación, representan nuevas aristas de indagación en donde no solo se cuestiona al capitalismo como el peor de los males sino el funcionamiento de los Estados dependientes de las tecnologías digitales, análogo al sistema SWIFT para la transferencia, pago, ahorro y flujo de dinero. Hay un mutualismo e independencia en el sentido de que México no ha desarrollado sus propios sistemas tecnológicos y de ciberespacio, sino que solo se sigue la marcha de otras naciones que lo adelantan.

## Referencias

- Alcántara coor (2017). *Lo complejo y lo transparente*: UAM
- Argüelles, J (2004). *El costo de leer y otros ensayos*. CNCA
- Bachelard, G. (1993). *La formación del espíritu científico*. Siglo xxi.
- Bachelard, G (2015). *El compromiso racionalista*. S. XXI
- Bachelard, G (2017). *El derecho de soñar*: F.C.E.
- Bachelard, G (2014). *La tierra y las ensoñaciones del reposo*: F.C.E.
- Calasso, R (2000). *La ruina de Kasch*: Anagrama
- Colli, G (2004). *Filosofía de la expresión*: Siruela
- Conesa, F. (1995). *Dios y el mal: la defensa del teísmo frente al problema del mal según Alvin Plantinga*: Universidad de Navarra
- Chartier, R. (2018). *Las revoluciones de la cultura escrita* (Vol. 302653). Editorial Gedisa
- Durand, G (2006). *Las estructuras del imaginario simbólico*: F,C,E,
- Foucault, M (2003). *El nacimiento de la clínica*: F.C.E
- Foucault, M (2023). *Historia de la sexualidad*. S. XXI
- Freud, S (2003). *Psicología de las masas*: Alianza
- Guillen & García (2016). *Filosofía y práctica de enfermería*: UNAM.
- Henry, J (1994). *La tradición jurídica romana*: F.C.E
- Juncosa & Garcés V (2020). *¿Qué es la teoría? Enfoques, usos y debates en torno al pensamiento teórico*: Editorial Abya-Yala
- Kant Immanuel (2003) *Critica de la razón pura*: Lozada
- Karatani, K (2010). “Revolución y repetición”. *Theoría. Revista del Colegio de Filosofía*. Núm. 20-21, pp. 11-25.
- Kelsen, H (2007). *Teoría pura de derecho*. Éxodo
- Kelsen, H (1993). *¿Qué es la justicia?:* BEP
- La Mettrie (2000). *El hombre máquina*: Valdemar.
- Mori, E (1994). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Gedisa
- Morin, E (2011). *La vía*. Paidós
- Marx, K (2014). *Acerca del suicidio: Conflicto Social*
- Marx, K (1970). *Crítica a la filosofía del derecho de Hegel*: F.C.E
- Sacristán Manuel (1964). *La teoría del estado en el Anti-Düring*: Grijalbo
- Sloterdijk, P. (2014). *Esferas I: Burbujas. Microferología* (Vol. 24). Siruela.
- Valqui, C (2024). *Karlos Marx en el siglo XXI*: PyV
- WHITE H (1992). *Metahistoria*, México: F.C.E.
- Whitehead, A. N. (1956). *Proceso y realidad*. Buenos Aires: Losada.

## Hemerografía

- Aguilar, J (2016). El Marx del proceso. *Theoría. Revista del Colegio de Filosofía*, (30-31), 171-190.
- Barrera-Mesa, C. E., Caro-Caro, E. O., & Rey-Alamillo, R. D. (2022). Víctimas de ciberviolencia: formas, prevalencia y diferencias de género. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 12(2), 239-250.
- Correa, K (2024). Propuesta metodológica para un informe académico en criminalística. *Ciencia Y Filosofía* ISSN: 2594-2204, 11(12), 78–99.
- Crosas Remón, I., & Medina Bravo, P. (2019). Ciberviolencia en la red: nuevas formas de retórica disciplinaria en contra del feminismo. *Papers: revista de sociología*, 104(1), 0047-73.
- Eulogio & Becerra (2024). La actual tarea del ordenamiento bibliográfico en la obra de Ignacio Manuel Altamirano. *Ciencia Y Filosofía* ISSN: 2594-2204, 12(13), 94–109.
- Gómez Suárez, Á. (2009). El sistema sexo/género y la etnicidad: sexualidades digitales y analógicas. *Revista mexicana de sociología*, 71(4), 675-713.
- Reyes, L. M. V., Jaimes, G. R. R., & Ávila, L. E. (2021). De la ciberviolencia a la violencia física: el día que Holk irrumpió en la prepa. *Revista Educación*, 86-101.
- Romo-Tobón, R. J., Vázquez-Sánchez, V., Rojas-Solís, J. L., & Alvídre, S. (2020). Cyberbullying y Ciberviolencia de pareja en alumnado de una universidad privada mexicana. *Propósitos y representaciones*, 8(2).
- Redondo, Iratxe, Jaureguizar, Joana, Dosil, María y Galende, Nuria. (2022). Medición de la ciberviolencia en el noviazgo: fiabilidad y validez de la Escala de CiberViolencia en Parejas

Adolescentes (Cib-VPA) en jóvenes españoles. *Clínica y Salud* , 33 (3), 93-99. Publicación electrónica 13 de marzo de 2023. <https://dx.doi.org/10.5093/clysa2022a10>

Reyes, L. M. V. (2020). Del cortejo hostigante al rompimiento en línea, ciberviolencia en preparatorianos. *Educa UMCH*, (16), 9.

Suárez, Á. G. (2024). La era del patriarcado de vigilancia: ciberviolencia, manosfera y democracia. *Asparkía: Investigación Feminista*, (45), 12.

Velázquez Reyes, L. M., & Reyes Jaimes, G. R. (2020). Voces de la Ciberviolencia. *Voces de la Educación*, 5 (9).

### Legislación

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos publicada el 5 de febrero de 1917 en el Diario Oficial de la Federación, última modificación publicada en el DOF 18 de marzo del 2025.

Ley sobre ciberseguridad en México(2024), <https://infosen.senado.gob.mx/sgsp/gaceta/>

65/3/2024-02-14-1/assets/documentos/Inic\_Morena\_diversos\_senadores\_art\_211\_CPF.pdf

### Tesis

Tesis. Aguilar. J (2015). *El movimiento de lo real en Marx*.

### Sitios web

UNICEF (2025) Ciberacoso: qué es y cómo detenerlo, Lo que los adolescentes quieren saber acerca del ciberacoso, <https://www.unicef.org/es/end-violence/ciberacoso-que-es-y-como-detenerlo>

LEAVECOVI , Ley de Ciberseguridad en México: Conoce la nueva Ley, <https://www.deltaprotect.com/blog/ley-de-ciberseguridad-mexico> <https://www.laecovi.com/espa%C3%B1ol/nuestra-investigaci%C3%B3n/cuestionarios/>

### Información adicional

redalyc-journal-id: 7557



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=755782594005>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

Iván Alberto Gómez García

**Preventología en ciberviolencia desde la teoría de la  
complejidad**

**Preventology in cyber violence from complexity theory**

**Preventologia na violência cibernética da teoria da  
complexidade**

*Ciencia y filosofía*

vol. 13, núm. 14, p. 105 - 128, 2025

Universidad Autónoma del Estado de México, México

[lpatinop@uaemex.mx](mailto:lpatinop@uaemex.mx)

ISSN: 2594-2204

ISSN-L: 2594-2204

DOI: <https://doi.org/10.38128/cienciayfilosofa.v13i14.103>



**CC BY 4.0 LEGAL CODE**

Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.

# Capitalismo digital, de la cosificación al antagonismo de la resistencia en el aula. Una revisión teórica

*Digital Capitalism, of Reification to the Antagonism of Resistance in the Classroom. A theoretical review*

*Capitalismo digital, da reificação ao antagonismo da resistência na sala de aula. Uma revisão teórica*

Miguel Ángel Casiano Locia  
 Universidad Autónoma de Guerrero, México  
 <https://ror.org/054tbkd46>  
[ycolma1983@gmail.com](mailto:ycolma1983@gmail.com)  
 <https://orcid.org/0009-0003-7269-5913>



Acceso abierto diamante

## RESUMEN

Desde la teoría crítica se escribe un informe académico que analiza el concepto de capitalismo digital, aplicado a la educación media superior, de cara a las reformas educativas implementadas en México en los últimos siete años. La investigación revisa las teorías vigentes que apoyan o invalidan a las reformas educativas a partir de una pluralidad de posturas antropológicas orientadas al aprendizaje y la enseñanza. Se establece la siguiente hipótesis: los productos digitales de la educación no solo conducen a la especialización, segmentación y exclusión de las habilidades humanas, sino que orientan y direccionan las condiciones del conocimiento en los sistemas educativos. Se concluye que hay razones para pensar en una mudanza que va de un modelo educativo heterónimo que conducía a la atención a través del canon circular -inductivo-deductivo/deductivo-inductivo- hacia un modelo de interconexión fundamental (más de dos vínculos informáticos) y de oralidad primaria (menos de 100 sustantivos) que se aleja de la alfabetización tradicional en donde se asumía que la palabra escrita conducía a normar a la sociedad, es decir, que la labor de generar conocimiento se ha hecho evanescente, y en su lugar, la educación cumplimenta contenidos para desarrollar habilidades de especialización que cubran un mercado de trabajo en específico.

**PALABRAS CLAVE:** capitalismo digital, cosificación, antagonismo, resistencia, educación.

## ABSTRACT

From a critical theory perspective, this academic report analyzes the concept of digital capitalism, applied to higher secondary education, in light of the educational reforms implemented in Mexico over the past seven years. The research reviews current theories that support or invalidate educational reforms based on a variety of anthropological perspectives oriented toward learning and teaching. The following hypothesis is established: digital educational products not only lead to the specialization, segmentation, and exclusion of human skills, but also guide and direct the conditions of knowledge in educational systems. It

is concluded that there are reasons to think about a shift from a heteronomous educational model that led to care through the circular canon - inductive-deductive/deductive-inductive - to a model of fundamental interconnection (more than two computer links) and primary orality (less than 100 nouns) that moves away from traditional literacy where it was assumed that the written word led to regulating society, that is, that the work of generating knowledge has become evanescent, and instead, education completes contents to develop specialized skills that cover a specific labor market.

**KEYWORDS:** digital capitalism, reification, antagonism, resistance, education.

## RESUMO

A partir de uma perspectiva de teoria crítica, este relatório acadêmico analisa o conceito de capitalismo digital, aplicado ao ensino médio superior, à luz das reformas educacionais implementadas no México nos últimos sete anos. A pesquisa revisa teorias atuais que apoiam ou invalidam reformas educacionais baseadas em uma pluralidade de posições antropológicas voltadas para a aprendizagem e o ensino. Estabelece-se a seguinte hipótese: os produtos educacionais digitais não apenas levam à especialização, segmentação e exclusão de competências humanas, mas também orientam e direcionam as condições de conhecimento nos sistemas educacionais. Conclui-se que há razões para pensar em uma mudança de um modelo educacional heterônimo que levava ao cuidado pelo cânone circular - indutivo-dedutivo/dedutivo-indutivo - para um modelo de interconexão fundamental (mais de dois links de computador) e oralidade primária (menos de 100 substantivos) que se afasta da alfabetização tradicional onde se presumia que a palavra escrita levava à regulação da sociedade, ou seja, que o trabalho de geração de conhecimento se tornou evanescente, e em vez disso, a educação completa os conteúdos para desenvolver habilidades especializadas que abrangem um mercado de trabalho específico.

**PALAVRAS-CHAVE:** capitalismo digital, reificação, antagonismo, resistência, educação.

## 1. Las mutaciones del capitalismo

La investigación que aquí proponemos parte del análisis de la ley en cuanto tal o ley de la baja tendencial de la tasa de ganancia que aparece en los capítulos XIII al XV del libro III de *El capital* de Marx.

El capitalismo es un sistema económico dinámico que sufre mutaciones al transitar en sus diferentes esferas o ciclos de realización, estancamiento y fluidez del capital. No hay una determinada esfera que pueda tomarse como punto de partida para describir las mutaciones del capital.

Mientras que para un capitalista la esfera de la producción es el punto de partida de la fórmula  $MP-FT= M'$  (donde MP es medios de producción, FT es fuerza de trabajo y  $M'$  será mercancía preñada de plusvalor), para la esfera del consumo será realización de plusvalor, de acuerdo con la fórmula  $D-M-D'$  (en donde D es dinero de crédito puesto en la producción de mercancías, es decir M; y  $D'$  es realización de plusvalía) mientras que para el prestamista bancario la fórmula del capital aparece como  $D-D'$ .

En estas metamorfosis ( $MP-FT= M'$ ,  $D-M-D'$ ,  $D-D'$ ) se suceden revoluciones tecnológicas imperceptibles para disminuir tanto MP como FT. Lo que descubre Marx en esta tendencia de reducir a MP es que MP solo exuda o transfiere valor de costo de producción. Cada revolución tecnológica trae consigo un abaratamiento de la producción que disminuye la ganancia capitalista mientras que la FT se ve afectada al prescindir cada vez más de la inspección y pericia humana para aumentar los procesos de producción cuya tendencia será  $=0$  en su tiempo de producción.

(...) el impulso de acumular, de acrecentar el capital y producir plusvalor en escala ampliada. Esto es una ley para la producción capitalista, dada por las constantes revoluciones en los métodos mismos de producción, la desvalorización de capital existente, vinculada con ellas de manera constante, la lucha competitiva generalizada y la necesidad de mejorar la producción y de expandir su escala, sólo como medio de mantenerse y so pena de sucumbir. (Marx, 2010, pág. 314)

El movimiento tendencial (oscilatorio) entre acumulación como principio del capital y finalidad en cuanto ganancia, crea una antítesis que, en cada crisis económica, derriba barreras de tipo tecnológicas, científicas y jurídico-políticas. El postulado según el cual llegará la última crisis en

donde el capital no podrá reproducir su ciclo de producción  $D-M-D'$  se ha interpretado desde coordenadas historicistas (Popper, 1987, pág. 59) asumiendo que la ley en cuanto tal incita a un activismo ciego al no saber cuándo llegará la última gran crisis del capital para colapsar al sistema en su conjunto.

Sin embargo, esta objeción a la ley en cuanto tal no demerita su valor científico al introducir un tipo de comportamiento en la reducción del tiempo de trabajo propiciada por las mutaciones en el capital fijo (MP) y en el capital variable (FP). El aumento de la productividad revoluciona la tecnología hacia una tendencia de producción, circulación y consumo en tiempo  $=0$ .

Al aumentar MP en cuanto acumulación de capital disminuye y especializa al capital variable. En cada revolución tecnológica se prescinde del empleo de FT, esto trae consigo una reducción de la tasa de ganancia en cuanto que el único recurso para generar plusvalor se encuentra en el capital variable, es decir en la parte paga e impaga que genera plusvalor. Al reducir la parte paga de FT se ve afectada la parte impaga de la plusvalía arruinando a los capitalistas que no han revolucionado sus fuerzas productivas, afectando directamente la tasa de ganancia y quedando fuera de la competencia del mercado para realizar el fin que es el valor en cuanto valor de cambio.

Lo que esta investigación destaca, en estos movimientos de valorización y de desvalorización del capital en cuanto ley tendencial de acumulación y realización de ganancia son las revoluciones tecnológicas y su imposición en la valoración del capital variable (FT) no tanto en la exacción de plusvalor sino en la especialización, segmentación y exclusión de las habilidades humanas.

El argumento sería este: las innovaciones de la era digital (es decir, la intangibilidad de productos financieros, comerciales, legales, educativos, científicos, de producción y comunicación), se han sucedido en evoluciones y nuevas adaptaciones en función de reducir costos, tiempo, simultaneidad e interconectividad propios de una revolución tecnológica ocurrida en la esfera de la circulación que ha beneficiado tanto a la esfera de la producción como a la esfera del consumo. Sin embargo, conforme a la ley tendencial, estas revoluciones tecnológicas han provocado especialización y reducción en FT. En la mudanza de

una transición tecnológica ocurre un periodo de adaptación de FT a las condiciones de la revolución tecnológica ocurridas en MP, a este periodo se le conoce como subsunción real que implica una transformación completa del proceso de trabajo bajo el dominio del capital.

Lo que se ha denominado capitalismo digital, basado en la despersonalización, descalificación e intensificación del trabajo, obedece a la ley tendencial en donde la tecnología digital impone las condiciones de trabajo, intercambio, conocimiento y las propias habilidades humanas como parte de la subsunción real. (Marx. 2010, pág. 451).

La hipótesis que se desprende de este argumento consiste en que los productos digitales de la educación no solo conducen a la especialización, segmentación y exclusión de las habilidades humanas, sino que orientan y direccionan las condiciones del conocimiento en los sistemas educativos.

Para demostrar la validez o invalidez de esta hipótesis se debe partir del supuesto, según el cual, el capitalismo digital (entendido como revoluciones de MP), supera las imágenes del autómatas al grado de mimetizarse con las operaciones de la mente humana, incluso sugerir que se trata de una inteligencia que gestiona exitosamente la creación de valor sea si es monetario o cognitivo.

Para averiguar este supuesto, sugerimos analizar la génesis acerca del concepto de inteligencia.

## 2. Inteligencia y gestión

Hasta antes de Darwin ontológicamente inteligencia y gestión se encontraban separadas. La inteligencia no tenía el mismo estatus que la razón. La razón no solo era una facultad, como en el caso del kantismo, para ordenar la multiplicidad de las impresiones de la experiencia a partir de la unidad de apercepción trascendental (UAT). Para el romanticismo la razón equivalía a la estructura real del universo, en cambio para Darwin (2010, pág. 18) se designa inteligencia a la capacidad que tiene una variación para adaptarse a su medio. En una misma especie hay variaciones inteligentes para gestionar tareas, problemas y adaptaciones al medio. Las cruces en animales domésticos son ejemplos de variaciones inteligentes. El caballo de tiro ha perdido la agilidad del caballo de monta, pero su fuerza y robustez le permite llegar a la longevidad sano, lo

mismo para el perro galgo respecto del pastor alemán. La especialización del galgo no se ve compensada con la astucia adaptativa del pastor alemán, de modo que solo las variaciones del galgo se centran en beneficios humanos en detrimento de la inteligencia de este tipo de variación.

Con el discurso de las variaciones adaptativas, Darwin asumía que morfológicamente se perdían o se dormían rudimentos adaptativos como la cola, el cuero, las orejas, las patas, etc., en donde una variación perdía o ganaba habilidades para resolver problemas de adaptación. Así nacía el concepto de inteligencia vinculado a la gestión de tareas, problemas, adaptación y sobre todo recompensas. La inteligencia como gestión de carácter y de adaptación sería desarrollada por el genoma para encontrar tendencias patológicas, pero para el lenguaje de programación el mapeo de analogía de ( $\alpha$ ) Darwin y del ( $\beta$ ) genoma daba origen a las ( $\theta$ ) generaciones de software para traerlas a la vida de las inteligencias digitales como si fueran los nuevos prometeos o si se prefiere los frankenstein's contemporáneos, que en su cadena de programación cuentan con todas las gestiones posibles para resolver tareas, problemas incluso plantear decisiones que los humanos no podrían ejecutar en tiempo =0.

En esta transvaloración de valores entre razón e inteligencia, se puede apreciar este giro: ahora la razón pasa a los "sujetos que se dejan gobernar y se gobiernan a sí mismos según su propia racionalidad, la que ha sido internalizada y ha pasado a ser constitutiva de su subjetividad" (Solatino y López, 2021, pág. 95), mientras que la inteligencia se mide, se compra, se vende y se presume como si fuera una mercancía.

La pregunta pertinente sería ¿por qué sucedió esta inversión de valores en la educación? La respuesta la encontramos en la filosofía de la mente. La concepción acerca de la mente como un ente gestor de recompensa sensible surge en el siglo XX.

(...) la idea de que la mente es un aparato receptivo se ha consolidado casi exclusivamente en función de su utilidad epistemológica al funcionar como condición del saber (no se puede conocer sin el adecuado instrumento) ha sido tal exaltada como afán de progreso; por sí mismo, además, como agente de las notas de calidad en toda clase de explicación, como lo es la objetividad (González, 1994, pág. 177)

Esta tesis, en extremo empirista, asume que la mente gestiona recompensa sensible en función de

la objetivación de sus condiciones vivenciales. Para la ciencia, se trata de encontrar el instrumento tecnológico que afine a los sentidos para ver lo que los sentidos por sí mismos no pueden describir acerca de las *cualias* de la realidad; para la neurociencia, la conducta esquizoide, se debe a la imposibilidad del sujeto de darse recompensa sensible en forma de afecto, sexo, alimento y protección en términos de refugio y autoindependencia material. Para el capitalismo digital se trata de *mimesis* entre la demanda del consumo y la gestión de una inteligencia artificial que ofrece todas las respuestas posibles del mercado: desde los sueños más absurdos hasta las necesidades más fútiles, todo ello en términos de mercancía. Se trata de una prótesis que utiliza el mercado para saciar los deseos del consumo sin abandonar la esfera de la circulación.

Esta identidad que hay entre un tipo de mente gestora de recompensa y la instrumentación del capitalismo digital, para gestionar necesidades del propio capital, propicia una dimensión que cosifica a la realidad.

### 3. Cosificación

Según lo expuesto anteriormente, la pregunta contextual sería: ¿qué se debe entender por cosificación? Esta palabra surge a mediados del siglo XX. Forma parte de los conceptos militares y se refiere al nacimiento de los conflictos bélicos. Solo cuando los intereses se han cosificado, es decir, cuando la diplomacia ha dejado de funcionar, entonces se desata la violencia que cosifica el conflicto. (Derrida, 2004) Cuando los intereses se reducen a objeto, cualquiera de las partes en conflicto, puede arrebatarse, si sus fuerzas y soberanía lo permiten, el objeto de la disputa del conflicto. Esta lógica permite entender el inicio del conflicto, sea si se trata de recursos materiales, financieros, energéticos o humanos.

En este sentido la cosificación es un tipo de autorización de la violencia para terminar el conflicto. Dentro del derecho internacional se asume que hay una diferencia entre orden y ley. La ley se conoce como derecho internacional convencional, es decir, derechos humanos, sin embargo, el orden, entendido como *arcana imperi* o secretos de dominio, es prerrogativa de la potencia hegemónica unipolar. Esta potencia se puede dar la

autorización para cosificar objetivos castrenses en aras de terminar un conflicto militar entre potencias regionales o Estados estelares (Aguilar, 2024).

Esta razón de autorización fue aducida por el nazismo en los juicios de Núremberg, el problema fue que el estatus de potencia hegemónica regional lo había perdido el partido nazi frente a la invasión de la URSS al decapitar al Tercer Reich, así que el resto de las potencias estelares podían demandar juicios marciales contra las prácticas de cosificación de la humanidad de los judíos que habían perdido la vida durante la Segunda Guerra Mundial.

El concepto de cosificación tiene que ver con un tipo de autorización no solo para acabar con la guerra entre potencias hostiles sino para continuar un proceso sea si es productivo, político o educativo.

Paradojas, para que todo fuera proceso, todo tenía que convertirse en *cosa*. Cosa es aquello de lo que se puede *disponer*, proceso es una fuerza capaz de disponer de cualquier cosa. Y, para que todo llegara a ser cosa, todo debía ser definible, delimitable, en fin, *separable* del todo. Cosa es lo que se puede administrar, lo que tiene un perfil claro. (Calasso, 2000, pág. 277)

La pregunta que se hace Calasso, acerca de la autorización de la cognición del proceso que cosifica a todo en condiciones de laboratorio, tiene que ver en cómo la civilización occidental llegó a percatarse de su inmersión en el proceso en cuanto régimen de la cantidad. La autorización de la cosificación dentro del proceso “consiste en que proceso no es pensamiento de algo, sino que se presenta como una serie de pasos y procedimientos que no se contrastan con otros procesos para otorgar valores de veracidad” (2018, pág. 27), simplemente se aceptan los procesos como si el orden de la realidad fuera proceso olvidando que se trata de una cognición que cosifica segmentos de realidad a partir de números y grandes cifras.

En la democracia la fuerza del proceso cosifica al electorado en cuanto magnitud numérica. Al proceso electoral no le interesa la diversidad política o religiosa sino dar razón de la intercambiabilidad de los votantes para cada partido en función de mayorías. En el proceso electoral solo se observan los intercambios de votantes entre los partidos porque se trata de una fuerza que da mayorías absolutas y mayorías relativas. La paradoja de ambas mayorías es que no son democráticas, no son principios que nacieron en la historia política de la

democracia sino en la historia política de la aristocracia. Un partido político democrático, sea de izquierda o sea de derecha, entiende al proceso electoral en cuanto magnitud numérica que le permita, ser o no parte de la corte del ejecutivo para autorizar reformas o nuevas leyes, razón por la cual los políticos se asumen como una clase o estamento que tiene acceso a la riqueza que no tendría un ciudadano común.

En el caso de la cosificación educativa, tiene que haber una autorización para cosificar en segmentos de evaluación el aprovechamiento de un estudiante en términos cuantitativos. En este proceso, la educación pierde el sentido que los latinos nombraban al intuir que *educare* significaba “juntos con alegría aprendemos” (Luzoriaga, 1971, pág. 38). Al igual que el vocablo de *felix* significaba “la emoción de la madurez para sentirse fructífero en la vida, como un árbol que ha madurado sus frutos”. (Denegri, 2014) Estas analogías, pertenecientes al reino de la cualidad del mundo, la autorización del proceso las borró al privilegiar una fuerza que en condiciones de laboratorio (el aula de clases) cosifica a una mente gestora de recompensa de cifras que actúa, en términos histriónicos, para obtener el beneficio de la cifra y no tanto por aprender. Pero ¿cómo sucedió la autorización del proceso en la educación? No podemos decir que se haya realizado mediante una práctica educativa en específico, a este respecto ofrecemos una serie de teorías a modo de marco teórico para dar cuenta de un tipo de autorización de la cosificación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

#### 4. Teoría del hecho educativo

Una de las aproximaciones que hace la teoría literaria para explicar en qué consiste un hecho literario se basa en la presencia de un autor, una obra compuesta por el autor (que a veces retoma la biografía del autor), y un lector que decodifica o descifra a la obra actualizándola en la lectura, así como de advertir sobre las huellas o rastros sugeridos por el autor para comprender a la obra, al autor y el contexto del lector.

El autor en la obra literaria tiene la capacidad de reconstruir, por medio de figuras retóricas, la trama de la obra. La obra autónoma -respecto del autor- constituye el entramado emotivo de los protagonistas o los personajes, sean héroes o

villanos, es decir, la autonomía de la obra plantea una dramatización de la temporalidad de sus personajes, mientras que el lector tiene la capacidad de actualizar a la obra con sus propios recursos psicológicos, sociológicos, políticos y filosóficos de su tiempo y su contexto específico.

Análogamente podemos mapear (autor-obra-lector) los aportes de la teoría literaria en lo que vamos a considerar hecho educativo para dotar de significado a una teoría educativa que aborde los problemas de evolución, estancamiento y retroceso de una reforma educativa.

Advertimos que hasta ahora las teorías educativas se han cimentado desde una visión homo-directiva (Castañeda, 2022, págs. 53 ss) en donde los especialistas y educadores han sido renuentes en modificar sus puntos de vista en función de valores homo-normativos. Sin embargo, las posturas de género aún no han sido lo suficientemente aceptadas por las narrativas políticas dominantes en la educación (Martínez Sánchez, 2020, pág. 3), por ello preferimos partir del hecho educativo para desestatizar la categoría de alumno por la de aprendiente.

La teoría del hecho educativo parte del compromiso epistémico según el cual, en vez de ver al alumnado desde un punto de vista reglado, al que se debe educarle con estrategias y artefactos, preferimos develar la dramatización del aprendiente de lo que se hace con la atención, también llamada por la tradición oriental la perla de la vida, en el entendido de que la atención, lo mismo que una perla, es resultado de un tiempo atemperado.

Un hecho educativo está compuesto por (i) un docente que estructura los aprendizajes, (ii) un aprendiente que dramatiza su estadio o nivel educativo y que se perfila hacia la especialización, es decir: el aprendiente quiere ser alguien alfabetizado y (iii) una norma propuesta por el Estado que organiza los contenidos educativos: decide qué es conocimiento, cómo se evalúa el aprendizaje y cómo debe de impartirse la educación.

De modo que tenemos tres momentos: un docente, un aprendiente y una norma estatal. A estos tres momentos le vamos a llamar hecho educativo: 1). Existe un docente (D) que aplica la norma y se sensibiliza con su entorno socioeducativo, 2). Existe un aprendiente (A) que dramatiza su temporalidad (quiere ser alguien alfabetizado) y 3). Existe la norma (N) coactiva

impuesta por el Estado y apegada al derecho internacional convencional (Derechos humanos)

La investigación propuesta aquí consiste en averiguar cuáles son las variables de evolución, estancos y retrocesos de un modelo educativo, para ello proponemos (siguiendo la teoría de la circulación de Marx) un modelo de flujo educativo que consiste en cuatro fórmulas:

- i. Fórmula general de la circulación educativa: D-A-N
- ii. Fórmula del estancamiento por actualización del Docente: D-N-A
- iii. Fórmula del estancamiento por anacronismo de la Norma: N-A-D-A
- iv. Fórmula del estancamiento del Aprendiziente A-D-N

Ninguna de las fórmulas propuestas aquí es concluyente, más bien depende de encontrar los estancos y retrocesos que explican el grado de racionalidad que ha adquirido una cultura educativa específica (anglosajona, latinoamericana, nórdica, europea, oriental, etc.)

### i) Fórmula D-A-N

En este punto, seguimos a Bachelard (2015) en el sentido de que una cultura científica adquiere nuevos valores de racionalidad a partir de una nueva experiencia que le dice no a la experiencia pretérita en la que se educaron las anteriores generaciones. Así por ejemplo en ciencia, las predicciones fueron sustituidas por las leyes de regularidad científica, en cambio ahora, se miden tendencias del comportamiento de fenómenos cuyos valores de objetividad científica son compartidos por una comunidad de conocimiento amplia que abarca esferas de decisores políticos y económicos específicos y no solamente segmentos especializados como ocurría en las predicciones y las leyes de regularidad científica.

Al respecto, sugerimos que resulta conveniente, para esta investigación, partir de los estancos y retrocesos hallados en una cultura educativa específica (latinoamericana) que aspira a preservar los actuales valores de racionalidad en vez de ubicar una nueva revolución de valores científicos tras el descubrimiento de una nueva experiencia que niegue a la experiencia científica vigente. En este sentido, se plantea la primera fórmula D-A-N como el supuesto ideal en el que fluyen los valores de racionalidad vigente, cuya experiencia es compartida por una comunidad educativa que hace público el hecho educativo resguardando los valores

de racionalidad científica hasta en tanto no ocurra una nueva revolución científica.

### ii) La fórmula D-N-A

Esta fórmula da cuenta del estancamiento del docente respecto de la norma coactiva estatal que le impondrá al docente la asimilación de leyes, decretos y acuerdos para adaptarse a la función pública educativa. Desde el *Emilio* de Rousseau y la aparición del Estado convencional moderno (Camacho, 2018) los objetivos de la educación del Estado han sido limitar a la violencia en contra del Estado y orientar las políticas educativas con objetivos laborables específicos, es decir ha predominado en la comunidad educativa una visión técnico-política que se ha enriquecido tras la emergencia del Derecho Convencional Internacional (DCI) perfilando un modelo educativo occidental pro-hominem, en donde el docente asimila las nuevas narrativas políticas tras la sucesión de reformas educativas ocurridas en el Estado nacional.

Esta fórmula de estancamiento es relativamente breve y evanescente tras el movimiento de una reforma educativa, ya que se trata formalmente de la adquisición de una semiótica de autoridad educativa, así como la alfabetización de nuevos procedimientos académico-administrativos.

### iii) Fórmula N-A-D-A

Los retrocesos en la fórmula D-N-A se desglosan de la fórmula N-A-D-A en donde: lo que sugiere la norma no se corresponde con el desarrollo material del Estado que afecta tanto a docentes como a aprendientes en cuanto a recursos tecnológicos, de capacitación e infraestructura, puesto que es el Estado el encargado de la educación, así como de la coacción directiva que sanciona a los docentes y a los aprendientes en calidad administrativa en cuanto alumnado.

La fórmula N-A-D-A parte del movimiento de las reformas ocurridas en el Estado nacional que sincroniza las políticas educativas con el DCI. Se trata de que el derecho consuetudinario del Estado nacional se despoje cada vez más de las prácticas jurídicas del derecho garantista del siglo XX y adopte los acuerdos internacionales, así como los derechos humanos y las políticas económicas de los organismos financieros supraestatales y los integre

a las reformas educativas propuestas por el partido hegemónico en el gobierno.

Cuando el estado nacional en una reforma educativa no sincroniza su política educativa con el DCI surge la evidencia del anacronismo en la norma, es decir aparece una antítesis entre derecho consuetudinario y derecho convencional o si se prefiere entre tradición y progreso. Al respecto, quien prevé (el legislativo) a la norma educativa preservará a la tradición consuetudinaria comprendiendo que una reforma corresponde a la figura temporal de la repetición, la cual aparece en dos sentidos en la historia política de un Estado nacional:

- 1) "la repetición no cambia nada en las cosas que se repiten", pero "cambia algo en el espíritu que las contempla y 2) "Quizá, la repetición cambia, de forma generalmente imperceptible, las cosas y, acaso, no cambia nada en el espíritu que las contempla." (Adame, 2020)

En el primer sentido, la reforma subjetiviza a la norma, pone acento en los sujetos portadores de

derecho: niñez, adolescencia y juventud, en el segundo sentido la reforma es materialista e implica el compromiso del Estado para eliminar las barreras entre tradición y progreso e implica la superación de la reforma (1), es decir la reforma (2) no se entiende sin haberse agotado los ciclos de las formas de la repetición de la reforma (1).

Los ciclos de las reformas (1) son pro-hominem, mientras que los ciclos de las reformas (2) implican la superación de los estancos y retrocesos de una cultura educativa acelerada que la tradición española ha denominado educación tipo *Spinning* o educación acelerada (Francisco Mora, 2020) que fomenta la reforma (1).

Admitimos que un ciclo de reforma social coexiste con los ciclos de evolución social. Incluso, en términos de la teoría de cambio social, no se contradicen reforma-evolución- sino que se complementan como sugieren las tablas 1y 2.

Tabla 1  
Evolución social

Tabla 1.		
Evolución social		
Transformación	Consenso	Conflicto
Gradual	Funcionalidad clásica	Limita la violencia
Naturalizante		Circunscribe el conflicto
Busca equilibrios		
Pasa desapercibida debido a pequeñas innovaciones		
<b>Fuente:</b> Bajoit, G (2008). El cambio social: análisis sociológico del cambio social y cultural en las sociedades contemporáneas, Madrid: S. XXI.		

Bajoit, G (2008). El cambio social: análisis sociológico del cambio social y cultural en las sociedades contemporáneas, Madrid: S. XXI.

Tabla 2  
Reorma social

Tabla 2.		
Reforma social		
Transformación	Consenso	Conflicto
Cambio social intermedio entre la evolución y la evolución	Funciona arreglando o modificando componentes jurídicos	Se necesita de condiciones ideales para lograr un cambio radical
Apunta a la preservación de la estructura económico-política	No cambia el sentido y la interpretación de la estructura social	Genera puntos de vista contradictorios
Cambio de mediano alcance sin cambiar el sistema		
Repetitivo		
Funcionalista		

**Fuente:** El cambio social: análisis sociológico del cambio social y cultural en las sociedades contemporáneas, Madrid: S. XXI.

El cambio social: análisis sociológico del cambio social y cultural en las sociedades contemporáneas, Madrid: S. XXI.

Tanto la reforma social como la evolución social no pueden transgredir los límites del estructural funcionalismo del Estado nacional. Hasta antes de Calasso, se asumía la identidad revolución social/ revolución educativa, sin embargo, no se requiere de una revolución social para superar el canon de una civilización como lo sugiere la tabla 3.

Tabla 3  
Reforma social

Tabla 3.		
Reforma social		
Transformación	Consenso	Conflicto
Cambio social intermedio entre la evolución y la evolución	Funciona arreglando o modificando componentes jurídicos	Se necesita de condiciones ideales para lograr un cambio radical
Apunta a la preservación de la estructura económico-política	No cambia el sentido y la interpretación de la estructura social	Genera puntos de vista contradictorios
Cambio de mediano alcance sin cambiar el sistema		
Repetitivo		
Funcionalista		
<b>Fuente:</b> El cambio social: análisis sociológico del cambio social y cultural en las sociedades contemporáneas, Madrid: S. XXI.		

El cambio social: análisis sociológico del cambio social y cultural en las sociedades contemporáneas, Madrid: S. XXI.

Un obstáculo epistémico de la teoría crítica (Aguilar 2016) consiste en aceptar el supuesto de que toda revolución debe acabar no solamente con la convención de una sociedad sino con el canon de una cultura.

A este respecto, Calasso (2000) había advertido sobre la superación del obstáculo epistémico al sostener que una sociedad se autoasimila en su forma convencional, de modo que en cada reforma la repetición de una autoasimilación convencional se ratifica; mientras que al superarse el canon -por medio de una revolución radical- inicia un nuevo procedimiento cultural, si y solo sí el límite ha superado toda barrera.

Actualmente, los límites abatidos por la tecnología han superado a la canónica educativa milenaria de alfabetización del experto educador, lo cual se infiere que tenemos un nuevo procedimiento de aprendizaje de interconexión informática, en donde se educa el aprendiente y que el anacronismo de la norma educativa no ha asimilado el nuevo procedimiento, esto debido a su carácter homonormativo-coactivo y disciplinario.

#### iv) Fórmula A-D-N

La fórmula A-D-N ocurre cuando la atención del aprendiente tiene una carga valorativa hedonista y focaliza su fluir en el tiempo de ocio y el tiempo lúdico en detrimento del tiempo de aprendizaje, mientras que la heteronomía del docente se mengua. Al respecto, la norma educativa pro-hominem fortalecerá la autonomía del aprendiente conforme al contexto histórico de una reforma educativa tipo (1).

Para que nuestra interpretación de la fórmula A-D-N no tenga un sesgo sociológico, advertimos que la investigación se ciñe al análisis de la importancia del tiempo del ocio y del tiempo lúdico en la formación educativa de un aprendiente autonomizado desde el DIC y la norma consuetudinaria del derecho nacional.

La idea que da cohesión a esta investigación consiste en dar razones de la mudanza que va de un modelo educativo heterónimo que conducía a la atención a través del canon circular -inductivo-deductivo/deductivo-inductivo hacia un modelo de interconexión fundamental (más de dos vínculos informáticos) y de oralidad primaria (menos de 100 sustantivos) que se aleja de la alfabetización tradicional en donde se asumía que la palabra escrita conducía a normar a la sociedad.

La teoría del hecho educativo en la fórmula A-D-N debe someterse a prueba con argumentos en contra y a favor del aprendiente autonomizado por la posmodernidad que alienta el inmediatismo, el fragmentarismo, el superficialismo, el facilismo y la monetización inmediata.

### 5. Teorías de los flujos educativos

Hasta ahora las fuerzas de la imaginación material, siguiendo a Bachelard (2016), se refieren al fluir líquido en donde las primitividades emocionales fluyen análogamente a los cauces del agua. Lo que se ha dejado de lado es que las primitividades emocionales le corresponden a un sujeto de narración.

En la tradición mítica los gemelos fundacionales advierten sobre el crimen por correspondencia: Caín mata a Abel dando origen a una cultura heredera de la invención (Sagan, 1986). Sin embargo, para la tradición griega Odiseo funda una herencia inventiva pero también artera, mal intencionada en una serie

de máscaras que dan origen etimológico a la palabra persona (*prosopon*) que se vale de mil estrategias para gestionar las recompensas de su vida material y que dramatiza con el sufrimiento, gestiona beneficios compasivos mientras urde en las profundidades de su pensamiento nuevos planes que le provean recompensas placenteras y de poder. El pensamiento occidental es heredero de esta tradición mítica. De modo que si queremos hablar de las teorías del fluir o teorías de la liquidez de los estados psicológicos no debemos de prescindir de la herencia odiseaca en la que albergamos las primitividades emocionales.

#### A) Teoría del flujo emotivo

La teoría de flujo de Mihaly Csikszentmihalyi (1997), representa el estado emocional que una persona puede tener mientras realiza una tarea o actividad. Desde este punto se describen ocho estados emocionales de la mente en los que un aprendiente puede estar. Apatía: comparable a un estado de indiferencia y falta de interés; aburrimiento: no hay interés en el entorno, aburrido, fatigado; relajación: calma o la ausencia de la emoción; preocupación: al preocuparse, la atención se desplaza hacia la negatividad; los problemas imaginarios se hacen más grandes y las soluciones no parecen existir; control: al practicar, las habilidades cognitivas, éstas se convierten en automatizaciones, con riesgo de que el nivel de habilidades sea más alto que el desafío para realizar una determinada tarea; ansiedad: puede pasar que el aprendiente se congele y se estanque; excitación: al aumentar los estímulos, las personas responden más atentamente a su entorno.

Esta teoría entiende por flujo el estado mental en el que las personas están completamente centradas en la actividad o tarea, por lo que esto se lleva a cabo con éxito. Las condiciones de esta teoría del flujo admiten que sólo durante un gran desafío o una gran habilidad el flujo puede desarrollarse. Asimismo, los estados de ánimo se ajustan a los desafíos y habilidades solo en un nivel medio, por lo que Mihaly Csikszentmihalyi advierte que el fluir anímico depende del crecimiento del flujo, cuyos factores son tres:

1. Formular objetivos claros en relación a las tareas y actividades.
2. Equilibrio entre los desafíos de las actividades y la comprensión de las propias habilidades.

3. Retroalimentación provisional después de que se hayan llevado a cabo las tareas, actividades y ajustes (oportunos) si es necesario.

Esta teoría del flujo en la práctica didáctica contribuye a mejorar y aumentar la efectividad en términos de producción cuantitativa. Ver figura 1.



Figura 1  
Adaptación gráfica de la teoría de Mihaly Csikszentmihalyi

## B) Teoría de la masa fluuyente

La presencia de una teoría distinta, por no decir nómada, implica que en su origen no es aceptada por contener elementos ideológicos, por partir de una generalización o por utilizar una analogía en vez de una comprobación de datos medibles. No hace mucho tiempo en este estatus se encontraba Bauman (2007) con su teoría negativa de la modernidad líquida que describe -desde la ensoñación material- a una sociedad líquida para definir el actual momento de la historia en el que las realidades sólidas de nuestros abuelos: como el trabajo y el matrimonio para toda la vida, se han desvanecido dando paso a un mundo más precario, provisional, ansioso de novedades y, con frecuencia, agotador.

Para fines educativos, no es válido trasladar una descripción histórica como lo es la teoría líquida de Bauman hacia los fenómenos educativos de evolución, estancamiento y retroceso de una cultura educativa que aquí se está investigando. La teoría líquida de Bauman obedece a una etapa capitalista donde predomina la circulación, no sólo de mercancías sino sobre todo del flujo de capitales, fundamentalmente financieros. Mas bien, la educación acelerada corresponde a una modalidad de la educación de masas.

Al respecto, Prieto Figueroa (2005) ya había advertido que en la transición de una educación de castas (de alfabetización especializada, impartida a

segmentos de clase alta) tendía a masificarse con el uso de la tecnología. Solo era cuestión de tiempo para corroborar esta tesis, en el sentido de que el modelo educativo de alfabetización especializada era un modelo rígido que comprendía únicamente el tiempo de aprendizaje como tiempo de utilidad para la vida escolar del aprendiente.

Con la introducción de la educación emotiva se aceptó que los estados emocionales permiten identificar la fluidez y estancamiento del aprendizaje. Así, el aprendizaje se identificó con la capacidad de asir, por medio de una emoción, las cualidades de la experiencia educativa, sea oral, gráfica, alfabetizada, matematizada o experimental, de modo que la educación de masas tiende a seguir esta inercia en los ambientes de aula que se utilizan para evaluar y coaccionar a los docentes.

A continuación, se muestra la nueva canónica que impone la norma educativa para que el fluir emocional adquiera el estatus de fluir de aprendizaje. Ver tabla 4.

Tabla 4  
Tres momentos de clase

Tabla 4	
Tres momentos de clase	
Inicio	Recupera la clase previa, recupera lo que ya saben del tema que se abordará, realiza diagnóstica con lluvia de ideas sobre el tema a tratar en clase, ¡atrapa la atención de las y los estudiantes!
Desarrollo	Propone actividades de enseñanza y aprendizaje, retroalimenta a los estudiantes que lo requieren, ¡retar, provocar, debatir y mantener el interés!
Cierre	Recapitulas y sintetizas lo aprendido, preguntar a los estudiantes qué aprendieron de la clase, realiza una evaluación final de la clase a través de cuestionamientos sobre el tema abordado, ¿preparar y enganchar para lo siguiente!
<b>Fuente:</b> adaptado de García, C. A. H. (2023). Enseñanza y aprendizaje desde proyectos basados en la progresión curricular: una propuesta para la escuela inclusiva. <i>Escritos</i> , 31(66), 81-105.	

De lo anterior podemos inferir que, por cuestiones de funcionalidad express, en vez de enfocar el problema de la circulación del hecho educativo [A-D-N] en la emergencia de un aprendiente *free rider* (que oscila entre el mínimo esfuerzo y la mayor utilidad evaluativa) que tiende a estancarse, la norma educativa centró el problema de los estancos educativos con la capacidad del docente para ambientar emocionalmente el aprendizaje sin advertir sobre los alcances y límites de la actual epistemología emotiva del aprendizaje, así como de descubrir los excesos de una educación acelerada de oralidad primaria e interconexión fundamental.

La epistemología emotiva del aprendizaje invisibiliza a la figura del aprendiente *free rider* tributaria de la herencia odiseaca inventiva y artera con el que la educación acelerada implementa los flujos de aprendizaje.

## 6. La educación acelerada e inteligencia social

La atención ha sido estudiada por la religión, la educación y la industria del entretenimiento. A este respecto, desde la teoría etológica, el escritor peruano Marco Aurelio Denegris esgrime razones acerca de la pérdida de la atención en la lectura.

Al respecto dice que la escasez de lectores no se debe a un asunto de formato, ni de composición textual, ni de ilustraciones sino a tipos de sociedades que clasifica en a) la sociedad ágrafa de oralidad primaria; b) la sociedad de la lectura de oralidad secundaria y c) la sociedad informática de visión primaria y de interconexión fundamental. Según este autor, el aprendiente vive en plena videocracia, es decir, en la regencia de la *imago* en donde la lectura o desaparece o tiende a desaparecer.

cuando en el cerebro se lesiona el centro de Broca la persona no puede hablar y padecen consecuencias de afasia; cuando se lesiona el centro de Exner el lesionado no puede escribir, por lo tanto, padece da agrafia; cuando se lesiona el centro de Wernicke, la persona no puede entender lo que oye: sordera verbal; cuando se lesiona el centro de Kussmaul, la persona no puede entender lo que lee: ceguera verbal. Estas lesiones no son, lesiones orgánicas, lesiones cerebrales pero lo terrible es que, en esta sociedad informática, en esta era digital se están presentando estas mismas lesiones sin que haya habido una lesión orgánica, una lesión cerebral sensu stricto. (2014, pág. 74)

Para el escritor peruano la evolución tecnológica produjo un tiempo de la visión primaria y de la interconexión fundamental que atrofia la atención del aprendiente, de modo que en esa dirección no hay mucho que hacer, ya que el sujeto aprendiente se ha alejado de las dentaduras que producía la lectura silenciosa y ha adoptado una faceta extrovertida en la sociabilidad con los demás aprendientes.

Sin ser pedagogo, el escritor peruano coincide, desde una postura crítica, con uno de los enfoques educativos vigentes como lo es la inteligencia social.

Hoy muchos autores están dando prioridad a la inteligencia social, al papel de los sentimientos y la afectividad en el desarrollo de la actividad mental. Esta perspectiva considera que la cualidad característica de la especie humana no es la capacidad de comprender la organización del mundo, sino la constante interpretación del contenido de la mente de los demás, manifestada de diferentes formas: palabras, acciones, producciones. (ITESM, 2016)

Advertimos, conforme a esta cita, que la mudanza de la que aquí estamos dando cuenta, no es solamente una mudanza únicamente procedimental, sino que obedece a una concepción antropológica que fábulas a la humanidad desde las retóricas del *homo faber* por oposición a los relatos del *homo*

*sapiens* con el que aún se identificaba el modelo educativo de alfabetización especializada.

Allende a esta advertencia, lo que podemos decir al respecto, es que ahora sabemos que el canon de la educación alfabetizada especializada, que partía de lo concreto (inductivo) a lo abstracto (deductivo) y viceversa, accedía a la cultura científica de modo cíclico en el que podían trazarse los grados de estancamiento y evolución del aprendiente.

Hoy, por el contrario, la educación de visión primaria y de interconexión fundamental le es suficiente la interpretación del contenido de la mente de los demás para construir un conocimiento ostensiblemente aceptable por consenso. En sentido estricto, lo que le interesa actualmente a la norma educativa y al docente es preservar el desarrollo del encéfalo del aprendiente en la dirección del *homo faber*. Con esta postura se inicia un nuevo procedimiento denominado neuroeducación que ha sustituido a las filosofías de la educación del éxito, ya que lo correcto e incorrecto del anterior canon del aprendizaje ha quedado superado por un proceso de aprendizaje en donde el error es parte de las modificaciones cognitivas del aprendiente. (De la Torre, 2007)

Mientras la educación de circularidad canónica (concreto-abstracto/abstracto-concreto) obtenía atención por medio de la heteronomía producto de un régimen disciplinario fundamentalmente coactivo -tanto para el docente como para el aprendiente-, ahora los problemas que presenta la interconexión fundamental, en lo concerniente con la atención, es que ésta se pinta con los colores de la recompensa inmediata hedonista surgida a partir de la introducción del tiempo de ocio y el tiempo lúdico en el aula, del que por cierto carecía el canon de alfabetización especializada.

Al respecto, la educación occidental ha sugerido seguir la ruta del aprendizaje colaborativo, no solo porque es congruente con la orientación de un modelo emotivo, sino porque se apega a la observancia del DIC en donde la norma es aplicada en espacios educativos democráticos. Sin embargo, presenta un problema: a pesar de haber desplazado al canon de alfabetización especializada, la revolución informática engendra una educación acelerada fundamentalmente intuitiva de oralidad primaria, de transcripción repetitiva y reciclada.

## 7. Límites entre emulación digital y conocimiento

En una analogía se mapean los elementos que llamaremos ( $\alpha$ ) a los elementos que denominaremos ( $\beta$ ). Se pueden analogar cualidades, leyes de un sistema y funciones de un organismo. Lo que proponemos aquí es analogar las funciones de la lectura respecto de las funciones tecnodigitales.

Lo que sucede con las habilidades de comprensión lectora, para generar un lector literario, análogamente sucede lo mismo con el resto de las habilidades tecnodigitales. Pongamos por caso la formación del lector literario. Para que esto suceda se requiere que la SEP o autoridad del gobierno establezca una lista canónica (Cerrillo, 2021) donde puede haber textos clásicos y textos sugeridos. Un lector no solo debe ampliar su lenguaje y acervo cultural de textos clásicos sino también abreviar de una lista de textos que no son clásicos, sino que son canónicos, es decir una lista de libros que la autoridad propone para mejorar las estrategias lectoras, el problema es que los libros que no son clásicos, pero son pertinentes no los podemos identificar y justificar en una lista canónica. Un listado canónico incluye textos clásicos, pero no por ello se dice que la lista canónica representa solamente a los textos clásicos o la selección de textos sugeridos por la autoridad educativa. Los textos clásicos se diferencian respecto del texto canónico en el sentido de que un texto clásico siempre trasciende a su autor y a la época, por ejemplo, *Pinocho*, *La cenicienta*, *La sirenita* o *El mercader de Venecia* son textos clásicos que trascienden a su autor o a veces su autor acompaña a la obra, como en el caso de *El mercader de Venecia* que lo acompaña Shakespeare. Un lector de textos clásicos inmediatamente lo podemos identificar porque ha adquirido el lenguaje de los textos clásicos.

Un texto clásico está enriquecido por su lenguaje y su permanencia en el tiempo, tiene una pertinencia en el sentido de que su lenguaje siempre es vigente o por lo menos trae emociones que son vigentes. Por ejemplo, *Pinocho* se puede aplicar en el psicoanálisis porque *Pinocho* representa al niño odiado o al niño que no tiene mamá, que solamente tiene papá, que constantemente se involucra en problemas y que todo mundo no lo quiere. Lo anterior sugiere una lectura psicoanalítica del

*Pinocho*, pero no de su autor, en tanto que solo aparece la propuesta psicológica que el autor tuvo como intuición, esto sugiere que no hay ninguna retribución de la obra al autor.

Otro ejemplo sería *El capital*. Sabemos que es de Marx y que el autor alemán acompaña a este texto, pero *El capital* se puede sugerir como texto clásico pues aparece inmediatamente como referencia del autor y no así Marx que tiene más obras. Este ejemplo donde el autor sobrevive al tiempo como un autor clásico no anula a la obra clásica que sería *El capital* de Marx. Sabemos, desde luego, que el autor tiene otros clásicos como *El manifiesto comunista*, pero más aún *El capital* en cuanto que aporta un lenguaje denso e innovaciones científicas de las que adolece *El manifiesto*.

La autoridad que selecciona los libros de texto para formar a un lector literario, que cuenta con una lista canónica, debe de advertir que hay un porcentaje de libros clásicos, pero qué sucede con los libros que no son clásicos. Aquí viene lo fundamental, un lector literario debe de abreviar o leer textos que sean clásicos y libros que no lo sean. De los libros que no son textos clásicos, la autoridad educativa debe justificar sobre todo y fundamentalmente el placer de la lectura y la recreación que hace el encéfalo para que a partir de la palabra escrita se produzca un significado. A esto se le da el nombre de lector literario.

Análogamente, lo que sucede con la tecnología es que quiere emular la autoridad educativa. La SEP dentro de su catálogo canónico ha introducido textos clásicos y textos canónicos, el problema es que la orientación de su listado canónico ya no obedece a una valoración moralista o estética propias del siglo XX para que el lector adquiriera un sentido ideológico o moralista de la nación o de la familia, sino que ahora, por el contrario la autoridad educativa establece textos desde una perspectiva para la cumplimentación de sus planes y programas de estudio, de la misma manera, la tecnología y el diseño de web establecen didácticas que están orientadas hacia una lógica instrumentalista y funcional para cumplimentación de objetivos laborables.

Hay una serie de reformas, encabezadas por la filosofía constructivista, que ha transitado de una lectura basada en el lector literario hacia un lector funcionalista que carece de lenguaje cultural, que solamente lee en función de los planes y programas

de estudio sin fomentar el hábito de un lector literario, lo mismo sucede con las tecnologías digitales que se especializan, en condiciones de autoridad, en la cumplimentación de los objetivos de la currícula de estudio para formar aprendientes (semianalfabetos) funcionales.

Lo mismo que en la literatura, la inquietud por el conocimiento y la inquietud de la indagación ha sido borrada por un tipo de autorización que cosifica las habilidades del aprendiente, en su lugar aparece un algoritmo que simula las operaciones de la mente pero que no tiene conciencia.

La cosificación de las habilidades del aprendiente es una tendencia de la ley en cuanto tal en el sentido de que, al revolucionar FP, por el estado actual de las tecnologías, se ha introducido una subsunción real desde la educación para que el aprendiente se adapte con facilidad a las nuevas condiciones laborables. En otras palabras, la autorización del proceso capitalista ha modificado las prácticas educativas en donde la despersonalización del aprendiente respecto de la educación y del docente son evidentes, lo mismo que la descalificación o desvalorización del docente frente a sus grupos, a la sociedad y a las políticas públicas que exigen una intensificación del trabajo frente a la autoridad de las tecnologías digitales.

Lo anterior otorga pertinencia a esta investigación en lo que se refiere al concepto de antagonismo de la resistencia en el sentido de que la autoridad educativa no va a frenar estas consecuencias negativas de la tecnología, los sectores de la sociedad tampoco tienen las condiciones de modificar la actual orientación educativa, solo los aprendientes y docentes tienen las condiciones históricas para desarrollar el concepto que aquí se propone.

El antagonismo de la resistencia tiene que ver con la no asimilación de la autorización del proceso que identifica las operaciones secretas de la tecnología con la razón, con el conocimiento, con la indagación y las inquietudes intelectuales de la conciencia humana.

## 8. Conclusiones

Lo que se propone aquí no solo forma parte de una desmitificación de las tecnologías digitales y de la inteligencia artificial, sino, sobre todo, se aportan teorías educativas para contrastar la dirección de las

reformas educativas ante la autoridad del proceso capitalista que obedecen a las mutaciones del capital.

Se propone la construcción de un concepto como lo es el antagonismo de la resistencia en el sentido de que los avances tecnológicos cosifican las

habilidades de los aprendientes y de los docentes en una lógica de la inmediatez y la aceleración orientada en objetivos laborables borrando el conocimiento, la conciencia y las fuerzas ontocreadoras del espíritu de la humanidad.

## Bibliografía

- Adame, B. R. D. A. (2020). El sentido de verdad en la nueva escuela. *Ciencia y filosofía*, 3(3), 50-60.
- Aguilar Martínez, J. L. (2016). El Marx del proceso. *Theoría. Revista Del Colegio De Filosofía*, (30-31), 171190.
- Aguilar, J (2024). Dos teorías rivales en política internacional. *Astrolabio: revista internacional de filosofía*, (28), 168-182.
- Ámbriz Arevalo, G. (2015, 05 1). La ideología en Marx. Más allá de la falsa conciencia. *Pensamiento y cultura*, 1-26.
- Bachelard (2015). *La filosofía del no: Amorrortu*
- Bachelard (2016). *El agua y los sueños: F.C.E*
- Bajoit, G (2008). El cambio social: análisis sociológico del cambio social y cultural en las sociedades contemporáneas, Madrid: S. XXI
- Bauman, Zygmunt, Miedo líquido. La sociedad contemporánea y sus temores, Paidós, Barcelona, 2007.
- Calasso, R (2000). *La ruina de Kasch: Anagrama*
- Calasso, R (2018). *La actualidad innombrable: Anagrama*
- Correa, M. L. C. (2018). El orden como mito y convención. *Ciencia y Filosofía ISSN: 2594-2204*, 1(01), 52-73.
- Cerrillo, P (2021). *El lector literario: F.C.E.*
- Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding Flow: The Psychology of Engagement with Everyday Life. Basic Books.*
- Darwin, Ch (2006). *El origen de las especies: Éxodo*
- Derrida, J (2004). *Fuerza de ley: Tecnos*
- Dimas, S. P. C. (2022). Equidad de género en los mandos directivos educativos. *Ciencia y Filosofía ISSN: 2594-2204*, 7(7), 52-66.
- Denegri, A (2014). *Polimatía: Universidad Inca Garcilaso de la Vega*
- García, C. A. H. (2023). Enseñanza y aprendizaje desde proyectos basados en la progresión curricular: una propuesta para la escuela inclusiva. *Escritos*, 31(66), 81-105.
- Torre, S. D. L., & Tejada Fernández, J. (2007). Estilos de vida y aprendizaje universitario. *Revista*

- Iberoamericana de Educación (OEI)*, 2007, num. 44, p. 101-131.
- ITESM (2016). Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño: ITESM [https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/ac/Colaborativo.pdf](https://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/ac/Colaborativo.pdf)
- González, José (1994). *Mente y cerebro*. Parteluz
- Marx, K (2010). *El capital* (t.I y III). S. XXI
- Mora, F. (2020). *Neuroeducación y lectura*. Alianza Editorial.
- Prieto Figueroa, L. B. (2005). El humanismo democrático y la educación.
- Sierra, W. (2007). COSIFICACIÓN: AVATARES DE UNA CATEGORÍA CRÍTICA. *Revista de Filosofía "Sophia"*, Quito-Ecuador. N° 1/ 2007., (1), 1-16.
- Salatino, M., & Ruiz, O. J. L. (2021). El fetichismo de la indexación. Una crítica latinoamericana a los regímenes de evaluación de la ciencia mundial. *CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad*, 16(46), 73-100.
- Sánchez, E. M. M. (2020). El discurso político desde la perspectiva psicosociológica y semiocomunicacional de Patrick Charaudeau. *Ciencia y Filosofía ISSN: 2594-2204*, 4(4), 2-21.

#### Información adicional

redalyc-journal-id: 7557



**Disponible en:**

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=755782594006>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc  
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante  
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la  
academia

Miguel Ángel Casiano Locia

**Capitalismo digital, de la cosificación al antagonismo de la resistencia en el aula. Una revisión teórica**  
**Digital Capitalism, of Reification to the Antagonism of Resistance in the Classroom. A theoretical review**  
**Capitalismo digital, da reificação ao antagonismo da resistência na sala de aula. Uma revisão teórica**

*Ciencia y filosofía*

vol. 13, núm. 14, p. 142 - 158, 2025

Universidad Autónoma del Estado de México, México  
lpatinop@uaemex.mx

ISSN: 2594-2204

ISSN-L: 2594-2204

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15320315>



**CC BY 4.0 LEGAL CODE**

Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional.