

# Universidad, racionalidad algorítmica y nuevas lógicas: una reflexión crítica sobre la educación superior en la era de la inteligencia artificial

*Walter Beller Taboada\**

## Resumen

Este artículo presenta un estudio analítico sobre el papel de la universidad en el contexto de la inteligencia artificial (IA), examinando cómo los modelos históricos —alemán y napoleónico— condicionaron la organización disciplinaria del saber y su capacidad de responder a transformaciones epistémicas contemporáneas. A partir de una revisión conceptual de la revolución informática y de la racionalidad algorítmica, se puede argumentar que la enseñanza de nuevas lógicas en las aulas universitarias —p.ej., lógicas difusa, epistémica, dinámica y paraconsistente— puede constituir un puente entre la arquitectura matemática de la IA y la tradición humanística crítica. El artículo analiza también implicaciones éticas, epistemológicas y formativas, discute experiencias internacionales y concluye que, pese al carácter contextual del estudio, sus resultados orientan debates sobre transformación curricular en América Latina.

## Palabras clave

Educación superior 🔗 Inteligencia artificial 🔗 Racionalidad algorítmica 🔗 Lógicas no clásicas 🔗 Epistemología crítica

## Abstract

This article presents an analytical study on the role of the university in the context of artificial intelligence (AI), examining how historical models—the German and the Napoleonic—have shaped the disciplinary organization of knowledge and its capacity to respond to contemporary epistemic transformations. Based on a conceptual review of the information revolution and algorithmic rationality, it can be argued that the teaching of new forms of logic in university classrooms—e.g., fuzzy, epistemic, dynamic, and paraconsistent logics—may serve as a bridge between the mathematical architecture of AI and the critical humanistic tradition. The article also analyzes ethical, epistemological, and educational implications, discusses international experiences, and concludes that, despite the contextual nature of the study, its findings help guide debates on curricular transformation in Latin America.

## Key words

Higher education 🔗 Artificial intelligence 🔗 Algorithmic rationality 🔗 Non-classical logics 🔗 Critical epistemology

\* Profesor-Investigador. Titular del Departamento de Educación y Comunicación (DEC). Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco, (UAM-X) México (walterbeller@gmail.com).

## 0. Introducción

**L**A UNIVERSIDAD enfrenta hoy un desafío inédito: pensar críticamente la inteligencia artificial no solo como herramienta sino como racionalidad que reorganiza el conocimiento. Este artículo revisa la tensión histórica entre los modelos universitarios alemán y napoleónico, y cómo esta herencia dificulta integrar perspectivas interdisciplinarias necesarias en tiempos de IA. Por otra parte, sostenemos que las lógicas no clásicas ofrecen un puente conceptual para comprender y analizar críticamente la racionalidad algorítmica contemporánea.

A lo largo de los siglos, la universidad ha sido el espacio privilegiado donde convergen las ciencias, las humanidades y las exigencias de formación crítica de los ciudadanos (Collini, 2012). Sin embargo, en las últimas décadas, este espacio ha sido interpelado por la irrupción de nuevas formas de conocimiento, entre ellas la inteligencia artificial (IA). Lejos de tratarse solamente de una herramienta técnica, la IA representa un cambio de paradigma o de visión general en la manera en que se organiza, produce y transmite el saber. En este artículo sostenemos dos tesis: primero, que la estructura disciplinaria heredada del modelo alemán decimonónico, modificado con el modelo que divide el saber en espacios de ciencias y de humanidades, se ha vuelto insuficiente para enfrentar los desafíos actuales; y segundo, que es urgente integrar las humanidades con los lenguajes de la racionalidad contemporánea, especialmente las nuevas lógicas que sustentan el pensamiento algorítmico, sin abandonar la crítica ética y epistémica que caracteriza a la tradición humanística.

La universidad enfrenta hoy una encrucijada decisiva frente al desarrollo de la inteligencia artificial (IA). No se trata solo de un fenómeno tecnológico o económico, sino de una transformación epistemológica y social que obliga a replantear cómo se organiza el conocimiento, cómo se transmiten los saberes y cuál es el papel de la institución universitaria en la sociedad contemporánea.

Frente a las reiteradas advertencias de la Escuela de Frankfurt sobre la racionalidad instrumental, proponemos revisar el papel que ciertas lógicas contemporáneas —como la lógica difusa (*fuzzy logic*), la lógica epistémica y la lógica dinámica, junto con la lógica paraconsistente— pueden desempeñar en la formación universitaria. No porque la arquitectura interna de la máquina cibernética replique el razonamiento discursivo humano, sino precisamente porque su funcionamiento matemático, basado en operaciones binarias o continuas, exige de la universidad un puente conceptual que permita comprenderlo y evaluarlo críticamente, *integrando la precisión formal con la reflexión humanista*.

El estudio que presentamos es de naturaleza analítico-documental, basado en revisión teórica y contraste de modelos universitarios. Consideramos, entonces,

algunas condiciones institucionales de la UAM-Xochimilco, que favorecen un enfoque interdisciplinario. En suma, afirmamos que el trabajo se limita al análisis conceptual y no incluye ninguna intervención empírica. Por ende, el estudio se desarrolla desde un contexto institucional particular, por lo que no se pretende generalizarlo universalmente.

Autores como Feenberg (2010), Winner (1986) y Couldry & Mejías (2019) muestran que la tecnología nunca es neutral. La IA reconfigura formas de trabajo, subjetividad y poder, lo que obliga a la universidad a analizar críticamente su relación con el conocimiento algorítmico.

Asimismo, otros autores como Selwyn (2016) y Williamson (2022) advierten que la IA modifica funciones docentes, automatiza procesos y redefine el papel del profesorado. Esto plantea la necesidad de fortalecer la dimensión crítica y epistemológica del trabajo académico, según iremos formulando más adelante.

## 1. Modelos universitarios y condiciones para el desarrollo de la IA

A finales del siglo XIX se configuraron dos grandes modelos universitarios que marcaron el rumbo de la educación superior. Transformando radicalmente los puntos de vista que dieron origen a las universidades medievales, el modelo alemán —inspirado en Humboldt y consolidado en Berlín— integraba investigación y docencia bajo un ideal de saber transversal y holístico, en el que ciencias y humanidades dialogaban en un mismo espacio.

Como se sabe, la universidad moderna cristalizó en el siglo XIX bajo el influjo del modelo prusiano, articulado por Wilhelm von Humboldt y la fundación de la Universidad de Berlín en 1810 (Josephson, 2014). Este modelo —construido justamente sobre una sociedad que se empezaba a abrir al Estado de Bienestar— establecía tres pilares fundamentales: la unidad de docencia e investigación, la libertad académica y la formación del individuo integral mediante la *Bildung*, o cultivo interior. La idea humboldtiana concebía la universidad como un espacio en el que el saber no solo debía transmitirse sino también producirse, por medio de una comunidad de investigadores dedicados al conocimiento desinteresado. Humboldt, lingüísta, sabía que las instituciones sociales emergen de elementos comunes a la cultura, los cuales de alguna manera apuntan a los “universales” compartidos. Investigarlos implicaba admitir diversos y heterogéneos aspectos de la realidad cultural.

Wilhelm von Humboldt, al fundar el modelo universitario de Berlín (1810), estaba imbuido en la cultura romántica alemana; su énfasis giró en torno a crear las condiciones para unificar docencia e investigación. Su visión fue inspirada en la idea romántica de la totalidad (*Totalität*) y la interconexión de los saberes (*Zusammenhang des Wissens*), resaltando de esta manera la creencia de totalidad orgánica y su necesaria articulación interna (creencia central que Humboldt veía como principio fundamental de la universidad). Por otro lado, estaba el bosquejo de una suerte de formación integral (*Bildung*), según la cual el conocimiento debía formar al individuo de manera holística, y no solo prepararlo para un oficio o una profesión. Para alcanzar este propósito, le pareció indispensable entablar un diálogo entre ciencias y humanidades: de manera que lejos de separar disciplinas, Humboldt buscaba su articulación como expresión de la riqueza de la vida espiritual (*Geist*).

Sin embargo, este conjunto de propósitos para la vida universitaria no fue completamente neutral: en la universidad berlinesa se consagró una separación entre los campos del saber. Las ciencias naturales se organizaron bajo el método empírico-experimental, en tanto las humanidades asumieron metodologías interpretativas, reflexivas e históricas. La hermenéutica, como método y doctrina, se asimiló rápidamente en el sistema de formación académica (Clark, 2008). Este binarismo disciplinar fue funcional a los desarrollos de la época. Respondió asimismo al auge del positivismo, la consolidación de las ciencias físicas y biológicas, así como al surgimiento de nuevas disciplinas filosóficas y filológicas. En América Latina, este modelo fue adoptado con particular fuerza en las universidades nacionales del siglo XIX y buena parte del XX, estructurando los planes de estudio, las facultades y los mecanismos de legitimación del conocimiento (Clark, 2008).

Fue bajo estas condiciones de partida cuando se complementó la arquitectura universitaria con otro modelo. El modelo napoleónico dividió estructuralmente la enseñanza y la investigación: las Escuelas y Facultades se dedicaron a la docencia, mientras que los Institutos asumieron la labor de la investigación. Y es que este sistema, derivado de la reforma universitaria francesa impulsada por Napoleón Bonaparte, estableció una separación orgánica entre la enseñanza y la investigación. Por un lado, las Escuelas y Facultades se dedicaban principalmente a la formación profesional y a la docencia; por otro, los Institutos de Investigación asumían la producción científica o la investigación en laboratorios. Dicho modelo fragmentó institucionalmente las funciones académicas y estableció jerarquías y competencias diferenciadas para cada sector. Siguiendo el mismo, también se acentuaron las diferencias entre una visión de la ciencia —inicialmente favorecida por el positivismo— distinta del pensamiento filosófico y humanístico. La oposición entre Facultades

e Institutos de Investigación reprodujo a su interior la división entre Ciencias y Humanidades (Beller, 2005).

Este último modelo también fue adoptado en varias universidades de América Latina, entre ellas la Universidad Nacional de México, en 1910, con efectos de larga duración sobre la organización del conocimiento (Beller, 2005). Si bien ofrecía eficiencia administrativa y claridad jerárquica, generó también una fragmentación que limitó la posibilidad de cultivar enfoques interdisciplinarios. Modelos posteriores, en la década de los años setenta del siglo pasado, modificaron paulatinamente esa rígida oposición al separar los procesos de transmisión de las operaciones de innovación y creación del saber. Los resultados son disímiles.

Así, en el tránsito entre los siglos XIX y XX, el mapa universitario latinoamericano quedó marcado por la tensión entre dos construcciones institucionales: la integradora del modelo alemán y la funcionalmente separada del modelo francés. Esta tensión configuró la manera en que las universidades de la región organizaron el conocimiento, y en buena medida explica las dificultades posteriores para adaptarse a transformaciones tecnológicas y epistemológicas como las que trae consigo la inteligencia artificial.

Ahora bien, el esquema francés resulta poco adecuado para el desarrollo de la IA, pues esta no surge de una disciplina aislada, sino de la confluencia entre matemáticas, ciencias cognitivas, teoría de la información, lógica y filosofía. En cambio, el modelo alemán, con su apuesta por la integración de la enseñanza y la investigación, constituye un terreno más fértil. Eso sí, dicho modelo necesita modificarse: debe abrirse a la transversalidad radical que hoy exigen tanto las ciencias formales como las ciencias sociales y humanas, integrando la reflexión ética y el análisis social con los avances técnicos.

Con la Segunda Guerra Mundial y la Guerra Fría se impulsaron —según intereses de todo tipo, desde militares, económicos, políticos, pero también propiamente científicos— muchísimos desarrollos científicos y técnicos que se conectaron progresivamente con lo que luego sería la revolución informática. Y es que la revolución informática no solo transformó el aparato productivo; igualmente, sentó las bases para que la IA se convirtiera en un campo de investigación interuniversitario y, posteriormente, en un sector industrial de alto impacto. Elementos como el creciente interés por las ciencias cognitivas, la filosofía de la mente, la psicología computacional y las lógicas no clásicas alimentaron el desarrollo de nuevas arquitecturas de programación y de representación del conocimiento (Russell & Norvig, 2021).

A diferencia de la primera revolución industrial, que se desarrolló casi al margen de las universidades, la revolución informática se alimentó directamente de desarrollos académicos, como se examina a continuación.

## 2. De la revolución industrial a la revolución informática

La primera revolución industrial se prolongó entre 1760-1780 y sus primeros albores se vieron en Gran Bretaña, con innovaciones en la industria textil (máquina de hilar de Hargreaves, telar mecánico de Cartwright) y en la minería y siderurgia (máquina de vapor de Watt). Una era de máquinas y de resistencia a las máquinas con el “Ludismo”. Este movimiento surgió en Inglaterra entre 1811 y 1816, principalmente en los talleres textiles de Nottingham, Yorkshire y Lancashire. Los obreros destruían telares mecánicos y otras máquinas porque las percibían como una amenaza a sus empleos y oficios tradicionales. Hoy reaparece el fantasma de que la IA pueda reemplazar a personas y empleos.

La Primera Revolución Industrial se desarrolló casi completamente al margen de las universidades, orientada más por el ingenio técnico y las necesidades económicas inmediatas.

La Revolución Informática comenzó a gestarse durante la Segunda Guerra Mundial (desde aproximadamente la década de 1940), cuando la necesidad de cálculos masivos en criptografía, balística y energía nuclear impulsó el desarrollo de las primeras computadoras electrónicas (ENIAC, Colossus). A diferencia de la Primera Revolución Industrial, que nació al margen de la universidad y se concentró en talleres y fábricas, la informática tuvo raíces profundas en el ámbito académico y científico. En efecto, la Revolución Informática nació y creció en estrecha relación con los desarrollos universitarios: la revolución informática se incubó en universidades e institutos de investigación (Princeton, MIT, Cambridge, Stanford). A diferencia del ludismo y la resistencia obrera al maquinismo, la informática fue inicialmente impulsada por la investigación académica, no tanto por la industria. Posteriormente, empresas como IBM, *Microsoft*, *Google* o *Apple* se desprendieron o se alimentaron de esos desarrollos universitarios.

Por ejemplo, fue así como Claude Shannon, desde la ingeniería, estableció la correlación entre álgebra y circuitos eléctricos; Alan Turing, desde la lógica matemática, ideó la máquina abstracta que aún hoy inspira la teoría computacional; Lotfi Zadeh —como señalamos más adelante— formuló la lógica difusa, inicialmente al margen de la industria, pero luego decisiva en múltiples aplicaciones tecnológicas (Beller, 2025).

En efecto, Claude Shannon, en su tesis de maestría (1937), estableció la correlación entre el álgebra booleana y los circuitos eléctricos, y con ello dio fundamentos a la teoría de la información (Shannon, 1948). Alan Turing, en el marco de la matemática teórica, concibió su máquina lógica como modelo abstracto de computación (Turing, 1936). Más tarde, Lotfi Zadeh propuso la lógica difusa como

herramienta de modelado conceptual (Zadeh, 1965), sin prever que sus desarrollos serían adoptados décadas después por la industria electrónica y el comercio digital.

Estos casos, entre muchos otros, muestran el hecho de que la universidad y la investigación académica no solo acompañaron la revolución informática, sino que la nutrieron desde sus orígenes, aunque las aplicaciones industriales hayan seguido aproximaciones e intereses distintos a los académicos. Sin embargo, persistió —y persiste aún en muchos espacios— la división entre centros académicos (ciencias y humanidades), así como las diferencias cognitivas entre la adquisición de información y la invención de nuevos conocimientos.

Este dato nos parece crucial: la informática y la IA corroboran que la investigación universitaria no solo debería acompañar siempre el progreso tecnológico, sino que lo funda, en varios sentidos. Y esa fundación depende de la libertad académica, la reflexión interdisciplinaria y el vínculo entre teoría y práctica; pero también en una necesaria propuesta académica de “integración de conocimientos”, lo que implica romper con barreras entre formas y modalidades del saber. Una renovación administrativa permanente, tomando en cuenta los avances y desafíos que plantea el desarrollo del conocimiento científico y humanístico en cada momento.

Por otra parte, se debe tomar en cuenta que la arquitectura interna de los sistemas de IA no se construye mediante estructuras discursivas propias del razonamiento humano, como ocurre en la lógica aristotélica o en gran parte de la tradición formal clásica (Kneale & Kneale, 1962), de manera que aquella dividió entre tres todos los razonamientos posibles: deducción, inducción y analogía. En cambio, la IA procesa información mediante operaciones numéricas ejecutadas sobre arquitecturas binarias (0/1) o, en ciertos casos, sobre sistemas numéricos continuos, como en la lógica difusa (Zadeh, 1965). Esto significa que el “razonamiento” de la máquina no es un discurso en sentido humano, sino un conjunto de transformaciones matemáticas que modelan relaciones, patrones y decisiones.

Ahora bien, en contraste, hay que recordar que durante esas primeras décadas, también se desplegaron esfuerzos por construir las bases de la IA más allá de las condiciones del libre mercado. Puesto que mientras en Occidente la revolución informática floreció en universidades abiertas al mercado y a la cooperación internacional, en la URSS el desarrollo de estas indagaciones fue poderoso pero restringido a necesidades estatales (defensa, espacio, planificación), sin la misma proyección social. El punto es que también en ese espacio económico-político se incentivó el paso a la tecnología informática, con distintos resultados (Beller, 2025).

En consecuencia, la revolución informática no solo significó la consolidación de las computadoras y redes como infraestructura tecnológica global, sino también la apertura de un horizonte epistemológico distinto. Al pasar de la mecánica de la

primera revolución industrial a la cibernética y la teoría de la información, el pensamiento universitario se enfrentó con nuevos desafíos: la representación formal del conocimiento, la gestión de la incertidumbre y la modelización de procesos cognitivos. Fue en este marco donde adquirieron relevancia las llamadas lógicas no clásicas —difusa, paraconsistente, epistémica y dinámica—, que ofrecieron —y ofrecen— recursos teóricos para pensar fenómenos más allá del esquema binario tradicional.

En consecuencia, la Revolución Informática no puede entenderse solamente como un avance material de la técnica, sino también como el punto de inflexión que llevó a la universidad a la integración de estas nuevas formas de racionalidad en la formación y la investigación, particularmente ligando al cálculo estadístico y probabilístico de las máquinas, de lo cual se desprende la posibilidad de una reflexión crítica y plural sobre el conocimiento.

### 3. Nuevas lógicas y racionalidad en la era de la IA

El surgimiento de la IA trajo consigo un cambio de perspectiva: el razonamiento de los dispositivos cibernéticos no es discursivo como el de los seres humanos, sino fundamentalmente *estadístico y probabilístico*. El aprendizaje automático (*machine learning*) no opera con deducciones o inducciones abstractas, sino con patrones numéricos construidos a partir de ejemplos. La estadística bayesiana, formulada en el siglo XVIII, y la teoría de decisiones de von Neumann y Morgenstern (1944), constituyen los fundamentos teórico-matemáticos que la máquina aplica para seleccionar *la opción más eficiente*. Por ende, no deberían quedar fuera de los currículos académicos estas maneras particulares de generar opciones teóricas tanto en lo referente al comportamiento humano como a la manera en que se ha creado la arquitectura de las máquinas de IA.

Ahora bien, entre las lógicas actuales más relevantes para este diálogo se encuentran:

- *La lógica difusa* (Zadeh, 1965), que permite razonar con valores graduales en lugar de dicotomías absolutas. Porque se trata de un sistema lógico no binario, sino gradual; además, introdujo una noción central para la interrelación lenguaje humano-lenguaje de máquina: los predicados lingüísticos. Un predicado lingüístico en lógica difusa es una función que asigna a cada elemento de un dominio un grado de pertenencia dentro de un conjunto difuso, expresado usualmente en valores entre 0 y 1. Dichos predicados se formulan con términos lingüísticos como “alto”, “bajo”, “moderado”, “probable”, “casi seguro”, etc., que no tienen límites precisos, sino que

admiten transiciones graduales. Por consiguiente, los predicados lingüísticos permiten que la lógica difusa traduzca la imprecisión del lenguaje natural en una representación formal útil para la toma de decisiones, la modelización de sistemas complejos y, por ende, en la inteligencia artificial (Beller, 2025).

- *La lógica epistémica y lógica epistémica dinámica*, que formalizan estados de conocimiento y su evolución ante nueva información (van Ditmarsch *et al.*, 2007). De manera muy sintética, se distingue que la lógica epistémica formaliza los *estados de conocimiento* de un agente o de un grupo de agentes; mientras que la *lógica epistémica dinámica* estudia cómo esos estados de conocimiento evolucionan cuando se incorpora nueva información. Por supuesto, estos elementos de lógica son primordiales para los procesos de aprendizaje, sean estos de los humanos o de las máquinas que procesan información pertinente y derivan en un nuevo conocimiento. Son inferencias peculiares, y aquellos sistemas los exponen mediante formalismos precisos.
- *La lógica paraconsistente* (da Costa, 1974, Peña, 1991), que permite trabajar con sistemas que contienen contradicciones sin que ello implique que todo sea verdadero o falso. Y es que una “lógica dialéctica” formalizada ha de ser un instrumento al que se le puede extraer varias utilidades. La lógica paraconsistente ofrece a la universidad una herramienta epistemológica clave para acompañar el desarrollo de la inteligencia artificial. Frente a bases de datos masivas e inevitables inconsistencias, esta lógica permite que los sistemas operen con contradicciones sin perder coherencia, lo cual se traduce en una mayor resiliencia algorítmica. En este sentido, su estudio y enseñanza no solo favorecen la investigación en IA, sino que también fortalecen la formación crítica de los estudiantes universitarios, al mostrarles cómo abordar racionalmente la incertidumbre y la contradicción sin caer en simplificaciones. De este modo, la universidad se sitúa no como simple consumidora de tecnologías digitales, sino como un espacio creador y regulador de modelos conceptuales capaces de orientar éticamente el uso de la IA en la sociedad.

Proponemos, en este marco de ideas, se revisen los siguiente enunciados:

1. La IA obliga a revisar modelos universitarios tradicionales, cuya organización disciplinaria resulta insuficiente para los desafíos actuales.
2. Las lógicas no clásicas permiten comprender la racionalidad algorítmica más allá del reduccionismo técnico.

3. La educación superior requiere integrar lógica, epistemología y ciencias sociales para formar pensamiento crítico.
4. La fragmentación disciplinaria limita la comprensión integral de la IA.

En este sentido, conviene reafirmar que la IA funciona, entre otros elementos, con *redes neuronales*, pero la forma de “razonar” de un dispositivo cibernético no es propiamente deductiva, ni inductiva ni analógica, sino que se basa más bien en fundamentos estadísticos y probabilísticos. El *machine learning* no aprende de manera abstracta, sino a partir de patrones matemáticos generados con ejemplos concretos. De manera que, una de sus bases de “razonamiento” se encuentra más bien en la estadística bayesiana —formulada en el siglo XVIII por Thomas Bayes—, que es un invento o descubrimiento fundamental para la IA, igual que la teoría de decisiones (“teoría de juegos”), desarrollada por John von Neumann y Oskar Morgenstern (1944), en un contexto interuniversitario. Por cierto, esta teoría es clave para que la máquina seleccione la opción óptima en un espacio de posibilidades. Sin embargo, las lógicas mencionadas siguen siendo de gran utilidad formativa, ya que permiten diseñar y comprender modelos actuales y futuros de redes neuronales, aportando un marco conceptual para vincular sus mecanismos de cálculo con formas más amplias de representación y razonamiento (Russell & Norvig, 2021).

Según las ideas que venimos examinando, el papel de las lógicas contemporáneas en la universidad no consiste en reproducir directamente el funcionamiento interno de la IA, sino en ofrecer una suerte de *marco conceptual intermedio* que permita comprenderlo y analizarlo críticamente (van Ditmarsch *et al.*, 2007; Priest, 2006). Estas lógicas se sitúan en un punto de encuentro: por un lado, comparten con la IA la formalización matemática que les da precisión y capacidad de modelado; por otro, conservan su condición de sistemas de representación comprensibles por los seres humanos, lo que las convierte en herramientas pedagógicas y epistemológicas para interpretar la racionalidad algorítmica

Creemos que la relevancia de estas lógicas para la educación superior reside, además de sus aportaciones particulares, en su capacidad para traducir la complejidad numérica de la IA en esquemas conceptuales que los humanos podemos comprender, discutir y criticar. Por eso cabe reafirmar: *este puente entre el mundo técnico y el mundo discursivo es lo que permite que las universidades no se limiten a formar operadores técnicos, sino que preparen profesionales capaces de entender las bases de funcionamiento, el sentido y las consecuencias sociales de la racionalidad algorítmica*. Por supuesto, no es el único gozne que se puede proponer para la articulación de la complejidad técnica de la IA con la *hipercomplejidad del pensamiento humano*, pero las bases filosóficas y epistémicas que acompañan dichas

lógicas pueden ser un buen fundamento para la formación universitaria general, no reducible exclusivamente de las áreas más técnicas.

Ahora bien, no se trata exclusivamente de utilizar las lógicas —difusa, epistémica, dinámica, paraconsistente— como herramientas instrumentales. Es imprescindible acompañar su divulgación, estudio y aplicación con un marco teórico sólido, cuyo valor quizá radica en que, en su conjunto, ha de orientar su incorporación en el ámbito universitario para la tensión entre los saberes universitarios actuales y su interacción con la tecnología cibernética. Esto implica integrarlas en programas y líneas de investigación que no solo enseñen su operatividad técnica, sino que también aborden:

- Fundamentos epistemológicos: cómo estas lógicas redefinen las nociones de verdad, evidencia y coherencia en el contexto algorítmico.
- Dimensión histórica y filosófica: la evolución de la racionalidad desde la lógica aristotélica hasta las formas no clásicas contemporáneas, situando a la IA en esa genealogía.
- Implicaciones éticas y sociales: cómo el uso de estas lógicas en sistemas inteligentes impacta en la toma de decisiones y en la distribución del poder en la sociedad.
- Vínculo con las líneas de investigación en IA: desarrollar proyectos universitarios que, basándose en estas lógicas, integren el análisis crítico, la innovación técnica y la proyección social.

En suma, el reto para la universidad no es solo enseñar las lógicas que estructuran el pensamiento algorítmico, sino convertirlas en catalizadores de *investigación interdisciplinaria que vinculen matemáticas, computación, filosofía, ciencias sociales y ética*. De esta manera, la adopción de la IA en la academia no será una mera transferencia tecnológica, sino una transformación intelectual consciente y crítica.

Es muy probable que ya con los constantes avances de la Revolución Informática, la universidad no podrá limitarse a reproducir el enfoque puramente instrumental del conocer. La enseñanza y la investigación deben integrar el estudio de lógicas contemporáneas con los resultados de las ciencias cognitivas. Así que, aunque los sistemas lógicos señalados no sustituyen el funcionamiento interno de la IA, sí ofrecen, en cambio, un marco conceptual y formativo para comprender y orientar su desarrollo: es decir, el vínculo entre la ciencia, la técnica y el pensamiento humano (según el modelo de universidad alemana). Además, permiten formar estudiantes capaces de pensar la relación entre incertidumbre, representación simbólica y decisión, un aspecto clave para la proyección social y ética de la IA.

## 4. Nuevas carreras, nuevas competencias: un giro universitario pendiente

En las últimas dos décadas han surgido programas universitarios que combinan ciencias computacionales y humanidades: *Artificial Intelligence and Computer Science* (University of Edinburgh), *Artificial Intelligence Engineering* (Carnegie Mellon University), *Digital Humanities* (Stanford University), *Philosophy, Politics and Economics with AI focus* (University of Oxford), *Ethics of Artificial Intelligence* (University of Notre Dame) y *Cognitive Science* (University of California, San Diego). Estos programas buscan formar perfiles híbridos que comprendan la técnica y cuestionen sus implicaciones sociales y éticas (Bostrom, 2014).

Estas propuestas revelan una tendencia: la configuración de “perfiles híbridos”, capaces de comprender el funcionamiento técnico de los algoritmos y, al mismo tiempo, formular preguntas filosóficas, psicológicas y sociales sobre sus efectos. Este cambio no es solo disciplinar, sino epistémico.

En América Latina, en cambio, la adaptación ha sido más lenta, manteniendo planes de estudio fragmentados y poca articulación entre lógica, pensamiento crítico y competencias digitales. Cabe señalar que muchas universidades, especialmente en América Latina, aún no han dado el salto. Persisten planes de estudio fragmentados, derivados de la escasa articulación entre lógica formal y formación ética, y una debilidad estructural para integrar competencias computacionales con el pensamiento crítico.

La tesis que aquí defendemos es que las humanidades deben abandonar su pasividad reactiva frente al desarrollo tecnológico y entrar en diálogo activo con las nuevas racionalidades. Esto implica articular la lógica o las lógicas, la filosofía de la mente, la psicología cognitiva y la ética tecnológica en un nuevo modelo de formación universitaria.

Es así que el surgimiento de nuevas carreras universitarias relacionadas con la inteligencia artificial responde a la necesidad de formar profesionales capaces de enfrentar un campo en rápida transformación, donde confluyen saberes de la informática, la matemática, la lógica, la psicología cognitiva, la filosofía de la mente y la ética.

Porque la IA no se limita al desarrollo de software o algoritmos, sino que implica procesos de análisis de datos masivos, aprendizaje automático, interacción humano-máquina y la indispensable reflexión sobre las consecuencias sociales y culturales de estas tecnologías.

Por ello, universidades de distintas regiones —desde programas en *Data Science* y *Machine Learning* en instituciones de Estados Unidos y Europa, hasta ingenierías en IA y carreras híbridas de humanidades digitales en América Latina y Asia— han incorporado planes de estudio que integran competencias técnicas

con perspectivas críticas. Estas nuevas carreras expresan un giro universitario hacia la interdisciplina, donde la formación no prepara únicamente para el mercado laboral, sino también para una comprensión reflexiva del papel que desempeñan los sistemas inteligentes en la sociedad contemporánea.

## Conclusiones

Nuestras reflexiones conducen a una idea fundamental: la universidad debe articular una alianza renovada entre humanismo y tecnología. La IA no demanda solamente nuevas habilidades técnicas, sino una reestructuración epistemológica que permita comprender su racionalidad matemática y sus efectos sociales.

El enfoque interdisciplinario articulado mediante nuevas lógicas ofrece una vía para esa transformación. No obstante, nuestro análisis se generó en un contexto institucional particular y futuras investigaciones empíricas pueden ampliar o matizar sus alcances.

Sabemos que la universidad se encuentra ante un reto inédito: repensar sus fundamentos en un tiempo de inteligencia artificial. Esta innegable situación exige revisar críticamente el legado del modelo disciplinar moderno, entender la mutación contemporánea de la racionalidad y, por ello, proponer una verdadera —nueva— alianza entre humanismo y tecnología. Sabemos que esto no es en manera alguna fácil: entre otras razones, porque la resistencia que presentan los modelos universitarios que anclan sus raíces en tradiciones que no responden a las actuales circunstancias donde la tecnología de la información y los datos son ya un hecho social y culturalmente irrefutable.

La universidad debe construir un espacio crítico donde la IA no sea solo adoptada sino analizada y contextualizada. Las nuevas lógicas permiten comprender una racionalidad algorítmica basada en estadística, probabilidad y tratamiento de incertidumbre. Aunque el estudio es contextual, ofrece elementos para debates interdisciplinarios y reformas curriculares.

El reto de la universidad ante la IA no es simplemente “adaptarse” a la tecnología, sino construir un espacio crítico en el que los desarrollos informáticos se articulen con la reflexión filosófica, social y ética. El modelo alemán de integración, revisado y ampliado, constituye una vía más propicia que el modelo napoleónico para este horizonte. La clave es combinar investigación y docencia en torno a problemas transversales, incorporando tanto las nuevas lógicas como la teoría de la información, la estadística y las ciencias cognitivas. Solo así la universidad podrá cumplir con su papel histórico: no ser un apéndice de la industria, sino un actor creador y responsable en la era de la inteligencia artificial.

## Referencias

- Bayes, T. (1763). An essay towards solving a problem in the doctrine of chances. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 370-418.
- Beller, W. (2005). *El objeto de transformación en el modelo educativo de la UAM-Xochimilco*. UAM-Xochimilco.
- Beller, W. (2025). *Mente y lenguaje: hacia una epistemología de la IA*. UAM-Xochimilco.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, dangers, strategies*. Oxford University Press.
- Clark, B. R. (2008). *The higher education system: Academic organization in cross-national perspective*. University of California Press.
- Collini, S. (2012). *What are universities for?* Penguin.
- Couldry, N., & Mejias, U. (2019). *The costs of connection: How data is colonizing human life and appropriating it for capitalism*. Stanford University Press.
- da Costa, N. C. A. (1971). On the theory of inconsistent formal systems. *Notre Dame Journal of Formal Logic*, 497-510.
- Feenberg, A. (2010). *Between reason and experience: Essays in technology and modernity*. MIT Press.
- Josephson, P. (2014). *The invention of Humboldt's model of higher education*. Cambridge University Press.
- Kneale, W., & Kneale, M. (1962). *The development of logic*. Clarendon Press.
- Peña, L. (1991). *Rudimentos de lógica matemática*. CSIC.
- Priest, G. (2006). *In contradiction: A study of the transconsistent*. Oxford University Press.
- Selwyn, N. (2016). *Education and technology: Key issues and debates* (2nd ed.). Routledge.
- Shannon, C. E. (1948). A mathematical theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 379-423.
- Turing, A. M. (1936). On computable numbers, with an application to the Entscheidungsproblem. *Proceedings of the London Mathematical Society*, 230-265.
- van Ditmarsch, H., van der Hoek, W., & Kooi, B. (2007). *Dynamic epistemic logic*. Springer.
- von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of games and economic behavior*. Princeton University Press.
- Williamson, B. (2022). *Data politics in education*. Polity.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8(3), 338-353. [https://doi.org/10.1016/S0019-9958\(65\)90241-X](https://doi.org/10.1016/S0019-9958(65)90241-X)