

Saberes pedagógicos y tensiones éticas ante la inteligencia artificial en la docencia universitaria: una aproximación cualitativa

Pedagogical knowledge and ethical tensions regarding artificial intelligence in university teaching: a qualitative approach

Isabel Macías-Galeas

Instituto Superior Tecnológico Bolivariano de Tecnología. Guayaquil, Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4125-8836>

Contacto: ipmacias@bolivariano.edu.ec

Alexander Yulian Velasteguí Arévalo

Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador

ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-2663-354X>

Contacto: avelasteguia@ulvr.edu.ec

RESUMEN

Este trabajo analiza las tensiones epistemológicas, éticas y pedagógicas que emergen en el quehacer docente tras la incorporación de la inteligencia artificial (IA) en la educación superior. El estudio adopta un enfoque cualitativo descriptivo-interpretativo, basado en la teoría fundamentada en su vertiente constructivista. La metodología integró una revisión argumentativa de literatura especializada con la aplicación de entrevistas semiestructuradas a quince docentes universitarios de diversas trayectorias. La sistematización de los datos se realizó mediante una matriz de análisis en hojas de cálculo, lo que permitió una codificación inductiva de los discursos. Los resultados revelan

que, si bien el profesorado explora usos funcionales de la IA en la planificación y gestión operativa, prevalecen tensiones vinculadas al desplazamiento simbólico, la pérdida de agencia profesional y la incertidumbre ética. Se evidencia que la implementación tecnológica en las instituciones analizadas está marcada por una inercia que carece de marcos regulatorios y programas de formación situada. La discusión plantea la urgencia de políticas públicas que reconozcan al docente como sujeto epistémico y agente crítico frente a la automatización. Se concluye que la integración de la IA no debe ser un proceso meramente técnico, sino una construcción pedagógica y ética que revalorice el juicio humano en la era posdigital.

Palabras clave: Inteligencia artificial; Tecnología educativa; Ética; Educación superior; Docentes; Responsabilidad.

ABSTRACT

This paper analyzes the epistemological, ethical, and pedagogical tensions emerging in teaching practices following the incorporation of artificial intelligence (AI) in higher education. The study adopts a descriptive-interpretative qualitative approach, based on the constructivist strand of Grounded Theory. The methodology integrated an argumentative review of specialized literature with semi-structured interviews conducted with fifteen university teachers from diverse backgrounds. Data systematization was performed using a spreadsheet-based analysis matrix, allowing for an inductive coding of the discourses. The results reveal that while faculty members explore functional uses of AI for planning and operational management, there are prevailing tensions linked to symbolic displacement, loss of professional agency, and ethical uncertainty. Evidence suggests that technological implementation in the analyzed institutions is characterized by an inertia that lacks regulatory frameworks and situated training programs. The discussion highlights the urgent need for public policies that recognize teachers as epistemic subjects

and critical agents in the face of automation. It is concluded that AI integration must not be a merely technical process, but rather a pedagogical and ethical construction that revalues human judgment in the post-digital era.

Keywords: Artificial intelligence; Educational technology; Ethics; Higher education; Teachers; Responsibility.

Introducción

El avance vertiginoso de la inteligencia artificial (IA) generativa ha transformado múltiples dimensiones de la educación superior (Gallent et al., 2023). Sin embargo, la literatura actual suele enfocarse en la eficiencia técnica y deja de lado que la IA no es solo una herramienta, sino un acontecimiento que interpela la identidad y la ética del profesorado. Como demuestran Bolaño y Duarte-Acosta (2024), la implementación tecnológica en las universidades aún enfrenta graves vacíos en la formación ética de los usuarios. En el contexto ecuatoriano, esta situación es crítica: el docente se ve presionado a innovar en un escenario de precariedad institucional y ausencia de marcos regulatorios claros, lo que pone en riesgo su autonomía y sus saberes pedagógicos acumulados.

El presente trabajo analiza las tensiones epistemológicas, éticas y pedagógicas que emergen en el quehacer docente tras la incorporación de la IA. Desde una perspectiva crítica, se plantea que el enfoque instrumental dominante ha marginado el lugar del profesor como sujeto epistémico y agente ético (Uribe-Hincapié et al., 2024). Por tanto, el problema no es solo técnico, sino de justicia profesional: se trata de interrogar cómo los y las docentes negocian sus valores éticos y su autoridad pedagógica frente a un algoritmo que amenaza con estandarizar el pensamiento crítico.

El objetivo de este estudio es comprender la relación entre la IA y la docencia universitaria, e identificar cómo las tensiones éticas –como la pérdida de autoría, el sesgo algorítmico y el temor al reemplazo– reconfiguran el rol del profesorado. Es necesario pensar esta problemática desde el sur global y reconocer que los imaginarios tecnológicos dominantes suelen invisibilizar los saberes locales y las preocupaciones éticas de las instituciones latinoamericanas (Colomina & Galceran, 2024).

Para abordar esta complejidad, se desarrolló un estudio cualitativo con quince docentes universitarios en Ecuador. El propósito fue capturar sus percepciones y resistencias frente a la IA, especialmente ante la falta de guías institucionales en el país (Basantes-Ortega et al., 2025). La metodología combinó una revisión argumentativa con un análisis temático inductivo. Para asegurar la rigurosidad, la codificación se realizó bajo las pautas de la teoría fundamentada constructivista (Charmaz, 2014), empleando una matriz de sistematización en Microsoft Excel. Este enfoque permite visibilizar cómo las infraestructuras algorítmicas modelan relaciones de poder en el aula (Swist & Gulson, 2023) y obliga a situar el saber pedagógico y la ética en el centro de cualquier debate sobre el futuro de la universidad.

Fundamentación teórica

Saberes docentes y profesionalización en riesgo

En la sociedad contemporánea, el rol del docente trasciende la mera transmisión de contenidos para constituirse como una práctica reflexiva, ética y situada. El conocimiento profesional del profesorado integra saberes disciplinares, pedagógicos, curriculares y contextuales, así como una dimensión ética que le otorga sentido a su práctica (Francis, 2005). Esta complejidad configura a la docencia como una actividad intelectual y no mecánica, anclada en la autonomía profesional y en el juicio práctico frente a contextos dinámicos.

Sin embargo, la irrupción de tecnologías disruptivas como la inteligencia artificial amenaza con reducir esta complejidad y privilegia una visión tecnocrática del quehacer docente. Según García Moriyón (2017), cuando la educación se subordina a criterios de medición y eficiencia, se corre el riesgo de reducir su sentido ético y formativo, empobrecer la autonomía pedagógica del profesorado y debilitar su capacidad crítica. Este riesgo se agudiza cuando los sistemas educativos promueven el uso de herramientas de IA sin marcos formativos críticos ni acompañamiento contextualizado, lo que conduce a procesos de desprofesionalización.

Educación posdigital e inteligencia artificial

La incorporación de la IA en la educación superior se despliega en un escenario posdigital, definido por la hibridación entre lo humano y lo tecnológico, lo que exige analizar las condiciones materiales de este proceso desde el sur global y el mundo mayoritario (Ruiz et al., 2025). En este entorno, la docencia no puede reducirse a una actividad técnica; por el contrario, debe entenderse bajo las mediaciones algorítmicas que configuran la construcción del conocimiento y las relaciones de poder. Frente a las visiones instrumentales que promueven una aceptación pasiva, surge la necesidad de reconocer que la IA activa formas de resistencia y agencia pedagógica. Al respecto, Jopling y Hayes (2025) sostienen que, en los escenarios posdigitales, los docentes no solo sobreviven a la automatización, sino que pueden “resistir y florecer” mediante prácticas que desafían las lógicas dominantes de control algorítmico y estandarización. Esta perspectiva desplaza la idea de la IA como una amenaza inevitable para posicionarla como un campo en disputa, donde la labor docente debe resignificarse desde una ética situada que priorice el sentido pedagógico sobre la eficiencia tecnológica.

En América Latina, este fenómeno se desarrolla en medio de brechas de infraestructura, limitaciones presupuestarias y marcos

normativos desactualizados (Duarte et al., 2017). El problema no radica únicamente en la tecnología, sino en las condiciones de su implementación y en la ausencia de políticas que valoren la agencia del docente como mediador crítico. Como advierte Brailas (2024), la verdadera transformación educativa en entornos mediados por IA no reside en la mera adopción de sistemas automatizados, sino en las sinergias éticas, críticas y humanas que se configuran entre el docente y la tecnología. Al respecto, Rensfeldt y Rahm (2023) señalan que estas sinergias requieren marcos institucionales que no solo toleren la agencia docente, sino que la fomenten activamente frente a la automatización del trabajo pedagógico. En esta misma línea, Allen y McLaren (2022) sostienen que el valor de la educación superior no puede reducirse a plataformas digitales o flujos de datos; su dimensión ética y política depende del reconocimiento del docente como un sujeto situado que defiende la universidad como un lugar físico y deliberativo, capaz de resistir la lógica tecnocrática dominante para imaginar futuros más justos.

Diversos autores han advertido que los modelos de inteligencia artificial aplicados a la educación tienden a estandarizar decisiones, reforzar lógicas de vigilancia y reducir la complejidad pedagógica a parámetros cuantificables. En esta línea, Swist y Gulson (2023, p. 154) analizan cómo los algoritmos educativos –incluidos en procesos como la asignación escolar o la personalización del aprendizaje– operan como infraestructuras automatizadas que, lejos de ser neutrales, reproducen desigualdades estructurales y consolidan formas de control invisibilizadas por el discurso tecnocrático. Estas lógicas, al automatizar procesos pedagógicos, corren el riesgo de debilitar la agencia docente y reducir la diversidad educativa a decisiones preconfiguradas por sistemas externos (Swist & Gulson, 2023, p. 156).

Ética, agencia y resistencia docente

El debate sobre la inteligencia artificial en la docencia no puede limitarse a cuestiones técnicas; exige una reflexión ética profunda

sobre las finalidades de la educación y el lugar del sujeto que enseña. Desde una perspectiva crítica y contemporánea, Fawns (2022, p. 715) desarrolla el concepto de “pedagogía entrelazada”, planteando que la enseñanza no puede entenderse como una entidad separada de las tecnologías, los valores y los contextos en los que se despliega. Bajo este enfoque, enseñar es una práctica inherentemente vinculada a dimensiones sociales y políticas. Frente a los discursos tecnocráticos que promueven la automatización como un proceso neutral, esta postura invita a recuperar el juicio pedagógico situado. Se argumenta, por tanto, que la complejidad del acto educativo y la ética del docente no pueden ser reemplazadas por decisiones algorítmicas descontextualizadas que ignoran la reciprocidad entre los métodos y las herramientas.

En el contexto de las transformaciones aceleradas por la inteligencia artificial, Gahoonia (2024, p. 102) propone repensar el contrato social de la educación superior desde una perspectiva posdigital. Esta postura reconoce la necesidad urgente de rehumanizar el discurso educativo, transitando de una lógica meramente algorítmica hacia un desarrollo sustentable y ético. Bajo esta premisa, la IA no debe concebirse como un sustituto del profesorado, sino como una tecnología que requiere ser apropiada críticamente. Sin embargo, como advierte Calderwood (2025, p. 12), dicha apropiación se ve obstaculizada por la “digitalización de la vigilancia” y las demandas de performatividad que alteran la relación docente-estudiante. Estas dinámicas activan resistencias simbólicas y epistemológicas frente a discursos corporativos que invisibilizan el saber pedagógico y promueven el reemplazo de la experiencia docente por sistemas automatizados de control.

En el contexto ecuatoriano, donde los procesos de transformación digital en educación superior han sido históricamente heterogéneos y, en muchos casos, incipientes, la incorporación de la inteligencia artificial demanda políticas públicas y marcos de gobernanza que trasciendan la visión artefactual de la tecnología. Como señalan Trujillo et al. (2022, p. 1525), es imperativo fortalecer la autonomía

y la formación ética del profesorado para evitar que la IA profundice las brechas de desigualdad ya existentes en el sistema. Según Hernández-Aragón & Flores-Hernández (2021), el desafío no reside únicamente en la formación de docentes competentes desde un enfoque técnico, sino en el desarrollo de sujetos críticos capaces de interrogar las lógicas de poder y los mecanismos de vigilancia que configuran estas herramientas.

Investigaciones recientes en el país subrayan que la implementación de la IA en las universidades ecuatorianas debe enfrentar limitaciones estructurales de conectividad y una formación docente que aún se percibe como insuficiente para un manejo ético y efectivo de los algoritmos (Quintuña-Zambrano & Arguello, 2026, p. 157). Por tanto, la transición hacia una educación mediada por IA en Ecuador requiere un acompañamiento institucional que priorice la transparencia algorítmica y la defensa del docente como un agente ético fundamental frente a la estandarización educativa.

Usos actuales de la inteligencia artificial en la docencia universitaria

En los últimos años, la literatura académica ha documentado una proliferación de experiencias sobre el uso de la inteligencia artificial en entornos educativos; sin embargo, gran parte de esta producción científica adolece de un sesgo instrumental. La mayoría de los estudios se centran en aplicaciones como sistemas de recomendación personalizados, retroalimentación automatizada y análisis predictivo del rendimiento estudiantil. Como sostiene Costello (2024, p. 426), este discurso suele estar dominado por una narrativa tecnocrática que oscila entre el entusiasmo desmedido y la simplificación de los procesos de enseñanza. Estas aplicaciones, aunque diversas, están diseñadas prioritariamente para optimizar la eficiencia del aprendizaje del estudiante, lo que relega a un segundo plano el empoderamiento pedagógico del profesorado y omite la discusión sobre cómo estas herramientas alteran la autonomía profesional y el juicio ético del docente.

En el contexto latinoamericano, las investigaciones sobre inteligencia artificial y educación superior continúan siendo escasas, fragmentadas y de una orientación predominantemente instrumental. Como advierte la Unesco (2016, p. 14), los marcos normativos y curriculares en la región aún no contemplan de manera explícita la formación ética y crítica del profesorado, limitándose a menudo a la promoción de competencias operativas. Esta carencia regulatoria y pedagógica dificulta la comprensión de la IA como un fenómeno social y político, lo que pone en riesgo el cumplimiento de los compromisos internacionales que buscan garantizar una educación inclusiva y equitativa mediante el aprovechamiento de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Unesco, 2016). En consecuencia, la evidencia empírica sobre cómo los y las docentes incorporan –o resisten– estas herramientas es todavía limitada, especialmente en escenarios como el de Ecuador. En este país, la adopción tecnológica no solo enfrenta una profunda brecha en la formación digital, sino también barreras estructurales de infraestructura física y tecnológica que, como señalan Duarte et al. (2017), condicionan la efectividad de cualquier innovación educativa y limitan la agencia docente frente a la estandarización algorítmica.

Este vacío no solo tiene consecuencias en el plano pedagógico, sino que compromete el desarrollo de políticas inclusivas, sostenibles y culturalmente pertinentes que emerjan de las condiciones materiales del magisterio. A ello se suma la creciente mercantilización de la educación superior, en la que la adopción de tecnologías responde a intereses comerciales antes que a criterios educativos (Kuhn, 2023). Bajo la lógica del capitalismo de plataformas, muchas instituciones incorporan soluciones corporativas globales sin procesos deliberativos que integren la voz docente o analicen las implicaciones éticas y didácticas de tales herramientas.

Esta automatización sin deliberación pedagógica consolida modelos de enseñanza estandarizados y tecnocéntricos, a menudo desconectados de las realidades locales. Como advierte Sanz (2006),

este tipo de implementación tecnológica no es neutral; por el contrario, tiende a profundizar las desigualdades al excluir a los actores educativos de las decisiones clave y subordinar la lógica del aula a métricas de eficiencia propias del mercado digital. En este escenario, la labor docente corre el riesgo de verse reducida a una función operativa e ignora el saber pedagógico como un espacio de resistencia y construcción ética.

La emergencia provocada por la pandemia del COVID-19 aceleró la transformación de los sistemas educativos a nivel global y posicionó a las tecnologías educativas (EdTech) como componentes centrales de la prestación de servicios pedagógicos. Bajo el modelo de enseñanza remota de emergencia, muchas instituciones adoptaron plataformas y soluciones desarrolladas por el sector privado, lo que desplazó el debate pedagógico en favor de una lógica de intervención tecnocrática (Czerniewicz et al., 2020). Esta incorporación no fue neutra: consolidó procesos de privatización y mercantilización educativa, en los que actores comerciales asumieron roles estratégicos en decisiones curriculares, evaluativas y de gestión. Como advierten Williamson y Hogan (2020, p. 12), el protagonismo otorgado al sector privado durante la crisis sanitaria ha reconfigurado el ecosistema educativo en función de infraestructuras digitales de mercado, cuyas consecuencias trascienden el periodo de emergencia y plantean nuevas tensiones éticas para la labor docente.

Tensiones y contradicciones en el uso de IA desde la perspectiva docente

Una línea emergente en la literatura identifica las tensiones críticas que enfrenta el profesorado ante la incorporación de la inteligencia artificial en sus labores. Por un lado, los docentes se encuentran presionados por instituciones que promueven la innovación tecnológica como un imperativo de modernización; por otro, experimentan inseguridad, desplazamiento simbólico y una pérdida progresiva de autonomía sobre el diseño de la enseñanza. Estas tensiones no son meramente

técnicas, sino que configuran una crisis epistémica y ética en el ejercicio profesional, al enfrentarse a tecnologías que automatizan funciones pedagógicas sin un diálogo real con quienes enseñan. Este escenario de “desprofesionalización” invisibiliza el saber docente y subordina la deliberación pedagógica a la eficiencia algorítmica, alterando la esencia misma de la relación educativa.

El uso de herramientas de IA se articula, en muchos casos, con infraestructuras de vigilancia que modifican las relaciones pedagógicas. Como advierte Calderwood (2025), en entornos digitalizados, el profesorado experimenta cómo la confianza y la participación son erosionadas por mecanismos de control algorítmico –como los sistemas de detección de plagio o las analíticas de aprendizaje– que fomentan la obediencia más que el aprendizaje genuino. Esta situación redefine los vínculos entre docentes y estudiantes, y promueve una pedagogía performativa y desconectada de la dimensión relacional.

Además, la contradicción entre la retórica institucional que promete empoderamiento docente y la realidad que muestra su exclusión en los procesos de diseño e implementación tecnológica evidencia una lógica instrumental que vacía de sentido la práctica pedagógica. Como sostienen Basantes-Ortega et al. (2025), esta situación se agrava en el contexto ecuatoriano debido a la falta de una formación docente integral y de infraestructuras digitales adecuadas, lo que reduce la participación del profesorado a un rol pasivo frente a la tecnología. Estas limitaciones tensionan la posibilidad de construir pedagogías críticas capaces de resistir la imposición de soluciones tecnológicas ajenas a la realidad cultural y educativa del país. En este marco, se vuelve urgente repensar la incorporación de la IA desde la agencia docente, la justicia epistemológica y una ética pedagógica situada que priorice el saber profesional sobre la automatización.

Ausencias en la literatura académica y desafíos desde el sur global

A pesar del creciente interés en IA y educación, persisten vacíos notables en la literatura académica respecto a su impacto sobre el ejercicio docente en el sur global. Los estudios se concentran en contextos de países del norte, donde los niveles de infraestructura, conectividad y alfabetización digital difieren sustancialmente de los latinoamericanos (Sunkel et al., 2020).

En Ecuador, si bien existen algunas investigaciones iniciales sobre el uso de tecnologías digitales en contextos educativos, aún persiste una ausencia de estudios sistemáticos y específicos que analicen en profundidad la apropiación docente de herramientas de inteligencia artificial y su impacto ético y pedagógico. La mayoría de los estudios se han centrado en los estudiantes o en la infraestructura tecnológica, lo que ha dejado un vacío en torno a cómo estas tecnologías reconfiguran la relación pedagógica, la toma de decisiones curriculares o la construcción situada del conocimiento. Esta limitación teórica y empírica constituye un desafío para la formulación de políticas públicas contextualizadas que reconozcan al docente como agente crítico y no como simple ejecutor de diseños tecnológicos externos.

Por tanto, resulta imperativo desplazar el foco desde la fascinación tecnológica hacia una problematización crítica de las implicaciones éticas, pedagógicas y políticas que conlleva la incorporación de la inteligencia artificial en la educación (Jiménez, 2024). Esta tarea no puede ser asumida únicamente desde el plano técnico o discursivo, sino que debe construirse desde una escucha activa al magisterio, reconociendo sus saberes, resistencias y experiencias situadas. Comprender las condiciones materiales, simbólicas y afectivas en las que se ejerce la docencia en entornos automatizados es clave para evitar una pedagogía deshumanizante y promover un horizonte educativo más justo, deliberativo y centrado en el sentido colectivo de enseñar y aprender en tiempos de algoritmos.

Metodología

Este estudio se fundamenta en un enfoque cualitativo de alcance descriptivo-interpretativo, cuyo propósito central es comprender las percepciones, tensiones y experiencias situadas de los docentes universitarios en Ecuador ante la irrupción de la inteligencia artificial. La adopción de este enfoque permite abordar el fenómeno educativo no como una variable aislada, sino desde la subjetividad y la complejidad contextual de los actores (Denzin & Lincoln, 2018). El componente interpretativo se nutre de la tradición hermenéutica, orientada a rescatar la experiencia humana en su propio horizonte de sentido (Gadamer, 2006; Taylor & Bogdan, 1998). Esta decisión metodológica busca reivindicar al profesorado como un sujeto epistémico activo, capaz de interpretar, resistir o reapropiarse de las tecnologías según sus realidades laborales (Zemelman, 2010; Freire, 1997).

Para la recolección de información, se utilizó la técnica de la entrevista semiestructurada, instrumento que permite un equilibrio entre el rigor de los objetivos de investigación y la apertura necesaria para captar ambivalencias y relatos espontáneos que los instrumentos rígidos suelen omitir (Kvale & Brinkmann, 2015). Se trabajó con una muestra de quince docentes de educación superior vinculados a instituciones públicas y privadas de Ecuador, seleccionados mediante un muestreo intencional por criterios de relevancia temática y diversidad (Patton, 2015). La muestra se configuró buscando pluralidad generacional y de área: ocho docentes se ubicaron en el rango de veintiocho a cuarenta y cinco años, y siete, entre cuarenta y seis y sesenta años, y se cubrieron campos como educación, ciencias sociales, humanidades y tecnología.

Las entrevistas, realizadas entre febrero y marzo de 2025 bajo estrictos protocolos de consentimiento informado y anonimato, fueron transcritas íntegramente para su análisis. El tratamiento de los datos se llevó a cabo siguiendo los lineamientos de la teoría fundamentada en su vertiente constructivista (Charmaz, 2014). Para garantizar la

auditabilidad y la transparencia del proceso, se diseñó un sistema de gestión de datos cualitativos en Microsoft Excel. El uso de esta herramienta permitió la creación de una matriz de codificación robusta que facilitó la trazabilidad permanente entre los testimonios originales y las categorías finales. El proceso analítico se desarrolló en tres fases sistemáticas:

1. **Codificación inicial (abierta):** los discursos se fragmentaron en incidentes conceptuales específicos. En las hojas de cálculo, se asignaron etiquetas preliminares a cada unidad de significado, lo que permitió una primera aproximación inductiva a los datos.
2. **Codificación enfocada:** mediante el uso de filtros temáticos y herramientas de organización de datos en Excel, se seleccionaron los códigos más frecuentes y significativos. En esta etapa se depuraron las etiquetas iniciales para consolidar núcleos de significado más estables que respondieran a los objetivos del estudio.
3. **Codificación teórica (axial y selectiva):** se procedió a la integración de las categorías mediante la comparación constante y se establecieron relaciones entre los datos. Este proceso culminó en la construcción de tres ejes temáticos emergentes: a) apropiaciones pedagógicas de la IA, b) tensiones éticas y emocionales del docente, y c) condiciones institucionales y barreras de implementación.

Esta estrategia metodológica asegura que el análisis no sea una mera descripción de opiniones, sino una construcción teórica situada que responde a las particularidades del sistema educativo ecuatoriano. Al utilizar Excel como soporte técnico, se garantizó un manejo ordenado de las entrevistas, lo que permitió que la discusión de resultados cuente con el respaldo empírico necesario para validar las interpretaciones propuestas.

Resultados

Los hallazgos derivados del análisis sistemático de las entrevistas revelan una trama compleja de significados que trasciende el uso meramente instrumental de la tecnología. A partir del proceso de codificación inductiva bajo los lineamientos de la teoría fundamentada (Charmaz, 2014), se identificaron tres categorías interpretativas que estructuran la experiencia del profesorado frente a la inteligencia artificial en la educación superior ecuatoriana: a) apropiaciones pedagógicas de la IA, b) tensiones éticas y emocionales, y c) condiciones institucionales de implementación. Estas categorías no solo agrupan recurrencias discursivas, sino que evidencian cómo la IA se inserta en las prácticas docentes en un escenario de transición marcado por la incertidumbre y la brecha digital.

Los resultados ofrecen una lectura relacional y situada, en la que la densidad de los relatos se complementa con la sistematización de frecuencias obtenida mediante la matriz de análisis en Microsoft Excel. Para facilitar la comprensión de estos focos de atención, se presenta la figura 1, que sintetiza los temas más reiterados por los participantes. Esta representación permite visualizar los núcleos de conflicto y las expectativas que atraviesan la integración tecnológica en el país, y conectar la experiencia subjetiva con las barreras estructurales ya identificadas en la literatura regional (Basantes-Ortega et al., 2025).

A partir de esta estructura, los hallazgos se organizan para reflejar tanto las convergencias como las divergencias del grupo de docentes. Se pone especial énfasis en el carácter ambivalente de este vínculo, en el que la promesa de innovación colisiona frecuentemente con la realidad material y ética del ejercicio profesional. De este modo, los resultados buscan dar visibilidad a las voces del magisterio como sujetos epistémicos y superar la visión tecnocéntrica para situar el debate en la labor pedagógica real.

Figura 1: Frecuencias de núcleos temáticos emergentes en el discurso docente sobre la IA



Nota. Elaboración propia basada en la matriz de análisis en Microsoft Excel (2025).

En la figura 1 se sintetizan las recurrencias temáticas identificadas tras la codificación de las entrevistas, lo que permite visualizar los focos de mayor tensión y expectativa. El hallazgo predominante es el interés por la IA en procesos administrativos (diez menciones), lo cual revela una visión instrumental de la tecnología: los docentes valoran la IA principalmente como un paliativo frente a la carga burocrática, lo que desplaza –al menos inicialmente– la innovación pedagógica profunda.

Resulta particularmente revelador el balance en la dimensión emocional. La actitud negativa hacia la IA (ocho menciones) cuadruplica a la actitud positiva (dos menciones), lo que denota un escepticismo estructural. Esta resistencia no es azarosa; se vincula estrechamente con las preocupaciones éticas (siete menciones) sobre la autoría y la privacidad, así como con la sensación de reemplazo profesional (cinco menciones). Como sugieren Basantes-Ortega et al. (2025), este malestar se intensifica en el contexto ecuatoriano debido a la falta de formación institucional (cinco menciones), lo que deja al docente en una

posición de vulnerabilidad en la que debe gestionar la incertidumbre algorítmica por cuenta propia.

En el plano didáctico, la planificación de clases (seis menciones) destaca como el uso práctico más explorado, superando significativamente a la evaluación automática (tres menciones). Este contraste sugiere que el profesorado se siente más cómodo delegando tareas de diseño instruccional que procesos evaluativos, en los que la dimensión ética de la “justicia algorítmica” y el juicio profesional docente se mantienen como fronteras críticas de resistencia.

Los patrones de recurrencia cuantitativa presentados anteriormente encuentran su correlato en la densidad de los discursos docentes sistematizados en la tabla 1. Esta transición del dato de frecuencia a la narrativa situada es fundamental para comprender no solo *qué* temas preocupan al profesorado, sino *cómo* estos significados configuran su identidad profesional. La tabla articula las tres categorías emergentes –construidas mediante la técnica de comparación constante en la matriz de Microsoft Excel– con fragmentos representativos que otorgan voz y visibilidad a los participantes, atendiendo así a la necesidad de recuperar el saber docente frente a la imposición tecnológica.

En el primer eje, *apropiaciones pedagógicas*, se observa un aprovechamiento instrumental que, aunque facilita la eficiencia operativa, colisiona frecuentemente con la falta de competencias digitales avanzadas reportada en el contexto nacional (Basantes-Ortega et al., 2025). Por su parte, la categoría de *tensiones éticas y emocionales* trasciende la mera preocupación técnica para situarse en una crisis de agencia; aquí, los relatos revelan un “desplazamiento simbólico” donde el docente teme perder su rol como mediador esencial del conocimiento. La dimensión de *condiciones institucionales* actúa como un marco de restricción, en el que la improvisación y la ausencia de políticas claras en las universidades ecuatorianas profundizan las brechas de implementación.

Esta estructura tripartita detallada a continuación ofrece una mirada integral que conecta la teoría posdigital con la práctica cotidiana en el aula, lo que permite identificar los puntos de ruptura y las oportunidades de resistencia ética en el ejercicio docente.

Tabla 1: Categorización del discurso docente sobre la IA en la educación superior

Categoría	Códigos emergentes	Hallazgos representativos (entrevistas)
Apropiaciones pedagógicas	Planificación asistida, evaluación automatizada, eficiencia	“La IA me ayuda a generar ejemplos más rápido” (D1). “Uso ChatGPT para revisar ensayos antes de dar retroalimentación” (D2). “Me ahorra horas en el diseño del sílabo, pero me pregunto si estoy perdiendo el control pedagógico” (D5).
Tensiones éticas	Miedo a ser reemplazado, dudas sobre autoría, contradicciones éticas	“No sé si los trabajos que me entregan son del estudiante o del robot” (D5). “Todo mi saber puede quedar desplazado por una máquina” (D4). “Siento que la institución valora más el resultado del algoritmo que mi juicio crítico tras veinte años de clase” (D9).
Condiciones institucionales	Ausencia de formación, ambigüedad normativa, discurso institucional	“La universidad habla de IA, pero nadie nos capacita” (D3). “Cada docente hace lo que puede, no hay lineamientos” (D8). “Nos piden usar IA, pero en la facultad no tenemos ni una guía ética ni capacitación real” (D2).

Nota. Elaboración propia basada en la matriz de análisis en Microsoft Excel (2025).

Los patrones de recurrencia identificados en la figura 1 se profundizan mediante el análisis cualitativo sistematizado en la tabla 2. Esta transición del dato de frecuencia a la narrativa situada permite

observar los modos en que la IA es significada en la práctica universitaria ecuatoriana. La articulación entre las regularidades discursivas y los fragmentos representativos de los docentes permite identificar no solo apropiaciones instrumentales, sino también resistencias éticas y carencias estructurales que condicionan la labor pedagógica en el país (Basantes-Ortega et al., 2025).

En la categoría de *apropiaciones pedagógicas*, los relatos evidencian un aprovechamiento orientado a la eficiencia operativa. No obstante, en las *tensiones éticas y emocionales*, emerge un discurso marcado por la incertidumbre sobre la autoría y el valor del trabajo humano frente al algoritmo. Finalmente, la dimensión de *condiciones institucionales* revela una brecha crítica entre la retórica de modernización y la ausencia de políticas claras de formación.

La tabla 2 ofrece, así, una mirada estructurada que complementa el análisis narrativo y otorga la visibilidad necesaria a las voces de los protagonistas de este estudio.

Tabla 2: Matriz de hallazgos: categorías, códigos y evidencias del discurso docente sobre la IA

Categoría	Código emergente	Evidencia empírica (fragmentos de entrevistas)
Apropiaciones pedagógicas de la IA	Eficiencia operativa y planificación	“La IA se ha convertido en mi asistente para estructurar sílabos y planes de clase. Lo que antes me tomaba horas, ahora lo resuelvo en minutos; me permite centrarme más en la mediación que en el formato administrativo” (D5, 38 años).

	Apoyo en la retroalimentación	“Uso herramientas de IA para generar rúbricas detalladas. Ayuda a que el estudiante reciba comentarios más rápidos, pero siempre reviso el tono, porque a veces la máquina es muy fría y se pierde la calidez pedagógica” (D2, 42 años).
Tensiones éticas y emocionales	Desplazamiento y pérdida de agencia	“Siento que hay un vaciamiento de mi rol profesional. Si la institución cree que la máquina puede planear y evaluar mejor que yo, ¿qué queda de mi saber? Hay un miedo real a ser reemplazados por tutores de plataformas” (D11, 56 años).
	Integridad académica y autoría	“La tensión más fuerte es la ética de la sospecha. No sabemos si el estudiante aprendió o si solo supo preguntarle a la IA. Estamos evaluando resultados ‘perfectos’ pero vacíos de proceso, y eso es frustrante” (D8, 49 años).
Condiciones institucionales	Brecha de formación y abandono	“En la universidad nos piden ‘innovar’, pero no hay capacitación real. Estamos en un escenario de improvisación total donde cada uno sobrevive como puede, sin guías éticas ni acompañamiento institucional” (D1, 31 años).
	Infraestructura precaria y desigual	“Hablamos de IA de última generación, pero en mi facultad a veces no tenemos ni internet estable para cargar una página. Es una contradicción dolorosa querer ser tecnológicos sin tener las bases materiales” (D14, 52 años).

Nota. Elaboración propia basada en la matriz de análisis en Microsoft Excel (2025).

La heterogeneidad de la muestra permitió identificar patrones vinculados tanto a las diferencias generacionales como a las trayectorias profesionales en el contexto universitario ecuatoriano. Se observa que la mayoría de los informantes ha comenzado a integrar herramientas

de IA generativa, especialmente en la fase de planificación (nueve de los quince docentes) y, en menor grado, para la evaluación diagnóstica (siete de los quince). Este grupo destaca beneficios centrados en la eficiencia operativa, delegando tareas mecánicas para intentar recuperar espacios de mediación pedagógica. Como relata un docente de cuarenta y dos años: “La IA no me reemplaza, pero sí me ayuda a ganar tiempo en la fase previa, permitiéndome llegar al aula con materiales más diversos” (docente 5).

Esta apropiación instrumental resulta más frecuente entre los docentes del grupo generacional más joven (28-45 años), quienes muestran una relación naturalizada con el entorno digital. Por el contrario, los docentes con mayor trayectoria (46-60 años) manifiestan una reserva crítica que se traduce en actitudes ambivalentes o negativas. Esta brecha generacional no es solo técnica, sino de percepción sobre el sentido de la educación; mientras unos ven una herramienta de apoyo, otros perciben un riesgo de vaciamiento del juicio profesional.

Las preocupaciones éticas emergieron como el eje transversal de mayor densidad discursiva. Once de los quince docentes señalaron inquietudes profundas respecto a la autoría y la autonomía estudiantil, pero también una sensación de desplazamiento simbólico. Una docente de cincuenta y tres años sintetiza esta tensión emocional: “A veces siento que todo lo que construí como experiencia se está volviendo prescindible frente a un algoritmo; es como si nuestro saber ya no fuera el centro” (docente 12). Este testimonio confirma que las tensiones no son procedimentales, sino que tocan la médula de la identidad docente.

Finalmente, el análisis evidencia un vacío crítico de políticas institucionales en las universidades del país. La mayoría de los participantes (diez de los quince) afirmaron no haber recibido lineamientos éticos o formación técnica oficial. Como advierten Basantes-Ortega et al. (2025), esta falta de orientación deriva en un escenario de improvisación en el que el discurso institucional de “innovación” colisiona con la precariedad de las condiciones reales de

implementación. En conjunto, los datos revelan que la integración de la IA en Ecuador se está produciendo de manera desigual, mediada más por la intuición individual y el esfuerzo personal que por una estrategia pedagógica situada y responsable.

Discusión y conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio confirman y complejizan lo señalado por la literatura reciente respecto al impacto de la inteligencia artificial en el ámbito docente. A diferencia de investigaciones centradas en el estamento estudiantil o en contextos del norte global, esta exploración aporta una lectura situada sobre cómo el profesorado universitario en Ecuador experimenta, interpreta y resiste la irrupción de estas tecnologías. La combinación entre las frecuencias identificadas y las narrativas docentes revela que la IA opera simultáneamente como una herramienta de eficiencia y como un dispositivo de incertidumbre que tensiona las dimensiones pedagógicas, éticas y afectivas de la profesión.

En primer lugar, se evidencia que, aunque los docentes exploran usos de la IA para la planificación y el diseño instruccional, dichos usos son predominantemente instrumentales y reactivos. Este hallazgo dialoga con lo planteado por Basantes-Ortega et al. (2025), quienes subrayan que en Ecuador el aprovechamiento real de la IA se ve limitado por brechas estructurales de capacitación e infraestructura. La investigación demuestra que el ahorro de tiempo en tareas administrativas no se traduce automáticamente en innovación pedagógica, sino que a menudo responde a una estrategia de supervivencia frente a la sobrecarga laboral, lo que confirma que el acceso técnico no sustituye a la competencia didáctica profunda.

En segundo lugar, la categoría de tensiones éticas y emocionales aporta una dimensión crítica poco visibilizada: la vivencia subjetiva del docente frente al algoritmo. Mientras que la literatura clásica suele

enfocarse en el plagio estudiantil, los hallazgos aquí presentados exponen un “desplazamiento simbólico” del profesorado. La ansiedad por la pérdida de autoría y el temor al reemplazo profesional – sintetizados en la voz de los participantes como un vaciamiento del saber acumulado– sugieren que la IA está reconfigurando la identidad docente. Esto exige que las instituciones dejen de ver la ética como un manual de reglas y empiecen a abordarla como una protección de la agencia humana frente a la automatización.

Finalmente, la investigación pone de manifiesto un vacío crítico en la gobernanza universitaria. Se observa que la incorporación de la IA en las instituciones de educación superior del país responde a una inercia tecnológica desprovista de una hoja de ruta pedagógica. Esta desconexión entre el discurso de modernización institucional y la práctica docente –marcada por la improvisación y la falta de acompañamiento– precariza el ejercicio profesional. Al no existir marcos normativos claros, se termina delegando en el arbitrio del docente una responsabilidad ética y social que es, en esencia, una obligación institucional y política.

En conclusión, la IA no es un fenómeno exclusivamente técnico, sino un acontecimiento que interpela la identidad profesional y redefine la relación con el conocimiento en la era posdigital. La integración de estas tecnologías en la educación superior solo será sostenible si se concibe como un proceso ético y situado, y no como un proyecto de eficiencia corporativa. Se vuelve urgente transitar hacia políticas públicas que partan de las voces del magisterio y reconocer su papel como mediadores críticos y garantes del sentido humanista de la educación. Solo así la innovación dejará de ser una imposición externa, para convertirse en una oportunidad de revalorización del saber pedagógico en el Ecuador.

No obstante, el presente estudio reconoce ciertos límites derivados de su carácter cualitativo y exploratorio. Al centrarse en una muestra de quince docentes, los hallazgos no pretenden ser generalizables a

todo el sistema de educación superior ecuatoriano, sino ofrecer una interpretación profunda de las narrativas emergentes en contextos específicos. Asimismo, la naturaleza cambiante de la IA implica que las percepciones aquí recogidas corresponden a un momento de irrupción tecnológica inicial, el cual podría transformarse rápidamente. Como proyección futura, se sugiere desarrollar investigaciones de corte longitudinal y cuantitativo que permitan medir el impacto de la IA en la carga laboral docente a largo plazo, así como estudios comparativos entre universidades públicas y privadas. Queda abierta la necesidad de profundizar en el análisis de las disparidades de género y generacionales en el uso ético de algoritmos, con el fin de diseñar políticas de acompañamiento que garanticen una justicia tecnológica y pedagógica para todo el magisterio.

Referencias bibliográficas

- Allen, R. M. & McLaren, P. (2022). Protecting the University as a Physical Place in the Age of Postdigitization. *Postdigital Science and Education*, 4(2), 373-393. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00276-y>
- Basantes, M., Miranda, A., Lara, E., Zamora, H. & Corozo, M. (2025). Desafíos y retos de la inteligencia artificial en la educación ecuatoriana: Una mirada desde la enseñanza y el rol del docente. *ARANDU UTIC Revista Científica Internacional*, 12(1), 1551-1566. <https://doi.org/10.69639/arandu.v12i1.694>
- Bolaño-García, M. & Duarte-Acosta, N. (2024). *Una revisión sistemática del uso de la inteligencia artificial en la educación*. *Revista Colombiana de Cirugía*, 39(1), 51-63. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2011-75822024000100051

- Brailas, A. (2024). Postdigital Duoethnography: An Inquiry into Human-Artificial Intelligence Synergies. *Postdigital Science and Education*, 6(2), 486-515. <https://doi.org/10.1007/s42438-024-00455-7>
- Calderwood, S. (2025). Surveillance Digitisation, Performativity, and Teacher-Student Relationships in a Blended Learning Setting. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-024-00537-6>
- Charmaz, K. (2014). *Constructing grounded theory: A practical guide through qualitative analysis* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Colomina, C. & Galceran-Vercher, M. (2024). Las otras geopolíticas de la inteligencia artificial. *Revista CIDOB d'Afers Internacionals*, (138), 27-50. <https://doi.org/10.24241/rcai.2024.138.3.27>
- Costello, E. (2024). ChatGPT and the Educational AI Chatter: Full of Bullshit or Trying to Tell Us Something?. *Postdigital Science and Education*, 6(2), 425-430. <https://doi.org/10.1007/s42438-023-00398-5>
- Czerniewicz, L., Agherdien, N., Badenhorst, J., Belluigi, D., Chambers, T., Chili, M., de Villiers, M., Felix, A., Gachago, D., Gokhale, C., Ivala, E., Kramm, N., Madiba, M., Mistri, G., Mqgqwashu, E., Pallitt, N., Prinsloo, P., Solomon, K., Strydom, S., Snawepoel, ..., & Wildschut, M. (2020). A Wake-Up Call: Equity, Inequality and Covid-19 Emergency Remote Teaching and Learning. *Postdigital Science and Education*, 2(3), 946-967. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00187-4>
- Denzin, N. & Lincoln, Y. (Eds.). (2018). *The SAGE handbook of qualitative research* (5th ed.). SAGE Publications.

- Duarte, J., Jaureguiberry, F., & Racimo, M. (2017). Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE. *IDB*. <https://doi.org/10.18235/0006344>
- Fawns, T. (2022). An Entangled Pedagogy: Looking Beyond the Pedagogy–Technology Dichotomy. *Postdigital Science and Education*, 4(3), 711–728. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00302-7>
- Francis, S. (2005). El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5(2), 1-18. Universidad de Costa Rica. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44750211.pdf>
- Freire, P. (1997). *Pedagogía de la autonomía: Saberes necesarios para la práctica educativa* (M. F. de Oliveira, Trad.). Siglo XXI Editores.
- Gadamer, H.-G. (2006). *Verdad y método* (A. A. B. R., Trad.). Ediciones Sígueme.
- Gahoonia, S. (2024). Makers, Not Users: Inscriptions of Design in the Development of Postdigital Technology Education. *Postdigital Science and Education*, 6(1), 98-113. <https://doi.org/10.1007/s42438-023-00431-7>
- Gallent, C., Zapata, A., & Ortega, J. (2023). El impacto de la inteligencia artificial generativa en educación superior: una mirada desde la ética y la integridad académica. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 29(2). <https://doi.org/10.30827/relieve.v29i2.29134>
- García, F. (2017). Diálogo con Gert Biesta: filosofía y educación. *Childhood & Philosophy*, 13(28), 579–589. <https://doi.org/10.12957/childphilo.2017.29958>

- Hernández, M., & Flores, A. (2021). La formación docente desde el enfoque crítico-social. Entre la reproducción y la resistencia. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, 1(31), 27-40. <https://www.redalyc.org/journal/3845/384565126003/html/>
- Jiménez, A. & Ramírez, R. (2024). Uso de la inteligencia artificial entre profesores de educación básica superior en Ecuador. *Conectividad*, 5(3), 30-43. <https://revista.ister.edu.ec/ojs/index.php/ISTER/article/view/148>
- Jopling, M. & Hayes, S. (2025). Postdigital Citizen Research: Surviving-Resisting-Flourishing. *Postdigital Science and Education*, 7(1), 1-8. <https://doi.org/10.1007/s42438-025-00543-2>
- Kuhn, C., Khoo, SM., Czerniewicz, L., Lilley, W., Bute, S., Crean, A., Abegglen, S., Burns, T., Sinfield, S., Jandrić, P., Knox, J., & MacKenzie, A. (2023). Understanding Digital Inequality: A Theoretical Kaleidoscope. *Postdigital Science and Education*, 5(3), 894-932. <https://doi.org/10.1007/s42438-023-00395-8>
- Kvale, S. & Brinkmann, S. (2015). *InterViews: Learning the craft of qualitative research interviewing* (3rd ed.). SAGE Publications.
- Osorio, C. (2020). *La inteligencia artificial y el futuro del trabajo en América Latina y el Caribe: una exploración preliminar* (Documentos de Proyectos, n.º 752). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/45738>
- Paredes, J., & Siri, I.M. (2018). Preparando un despliegue de pedagogías públicas con TIC. El caso del proyecto sobre agrotóxicos y educación popular en Brasil. En D. Losada Iglesias, L. Fernández-Olaskoaga & J. M. Correa Gorospe (Eds.), *Libro de actas. XXVI Jornadas Universitarias de Tecnología Educativa: La competencia y ciudadanía digital para la transformación social* (pp. 415-420). Universidad del País Vasco. <https://addi.ehu.es/bitstream/handle/10810/31167/USPDF189660.pdf?sequence=1>

- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & evaluation methods: Integrating theory and practice* (4th ed.). SAGE Publications. <https://us2.sagepub.com/en-us/sam/qualitative-research-evaluation-methods/bo%C3%B4k232962#contents>
- Quintuña, K., & Arguello, M. (2026). Optimización del uso de IA para estrategias pedagógicas en entornos virtuales universitarios de Ecuador: TIC y formación docente. *Scripta Mundi*, 5(1), 152-168. <https://doi.org/10.53591/ejmsst36>
- Rensfeldt, A. & Rahm, L. (2023). Automating Teacher Work? A History of the Politics of Automation and Artificial Intelligence in Education. *Postdigital Science and Education*, 5(1), 25-43. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00344-x>
- Ruiz, N., Gallagher, M. & Najjuma, R. (2025). Postdigital Science and Education and The Majority World. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-025-00545-0>
- Sanz, F. (2006). La mercantilización de la educación como escenario mundial del espacio europeo de educación superior. *Educación XX1*, 9(1), 57-76. <https://doi.org/10.5944/educxx1.9.0.319>
- Sunkel, G. & Trucco, D. (Eds.). (2012). *Las tecnologías digitales frente a los desafíos de una educación inclusiva en América Latina: Algunos casos de buenas prácticas*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal). <https://hdl.handle.net/11362/21658>
- Swist, T., & Gulson, K. (2023). School Choice Algorithms: Data Infrastructures, Automation, and Inequality. *Postdigital Science and Education*, 5(1), 152-170. <https://doi.org/10.1007/s42438-022-00334-z>
- Taylor, S. J. & Bogdan, R. (1998). *Introduction to qualitative research methods: A guidebook and resource* (3rd ed.). John Wiley & Sons.

- Trujillo, G., Rodríguez, L., Mejía, D., & López, R. (2022). Transformación digital en América Latina: una revisión sistemática. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(100), 1519-1536. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.100.15>
- UNESCO. (2016). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4*. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa
- Uribe, R., García, J., & Montoya, J. (2024). Hacia una ética del maestro y la educación: Diálogo, criticidad y creatividad. *Revista Andina de Educación*, 7(2). <https://doi.org/10.32719/26312816.2024.7.2.6>
- Williamson, B., & Hogan, A. (2020). Commercialisation and privatisation in/of education in the context of Covid-19. *Education International Research*. <https://eprints.qut.edu.au/216577/1/76301358.pdf>
- Zemelman, H. (2010). *Sujeto: existencia y conocimiento*. IPECAL/Siglo XXI Editores.

Declaración de contribución de autoría

Macías, I.: conceptualización, metodología, investigación, curación de datos, análisis formal, validación y redacción del borrador original.

Velasteguí, A.: conceptualización, administración del proyecto, recursos, supervisión, visualización, redacción de la revisión y edición.