

Artículo de Investigación

Software libre, inteligencia artificial y vigilancia algorítmica en la formación universitaria: hallazgos de tres investigaciones en la UNPAZ (2024-2026)

Free Software, Artificial Intelligence, and Algorithmic Surveillance in Higher Education: Findings from Three Studies at UNPAZ (2024-2026)

Software Livre, Inteligência Artificial e Vigilância Algorítmica na Formação Universitária: Resultados de Três Pesquisas na UNPAZ (2024–2026)



Leandro Guerschberg¹  , Yael Estefanía Gutierrez¹  

¹ Universidad Nacional de José C. Paz, Argentina

Recibido: 2026-08-14 / **Aceptado:** 2026-09-15 / **Publicado:** 2026-09-21

RESUMEN

La incorporación acelerada de plataformas tecnológicas privadas en la educación superior plantea interrogantes sobre la autonomía institucional, la vigilancia algorítmica y la formación de las futuras generaciones de profesionales en relación con la soberanía digital. Este artículo integra los hallazgos de tres investigaciones desarrolladas entre 2024 y 2026 en la Universidad Nacional de José C. Paz (UNPAZ): (1) un estudio pre-experimental sobre conocimiento y actitudes hacia el software libre y la soberanía digital en estudiantes del Profesorado Universitario en Educación Física (PUEF) (n = 79 en pretest y n = 79 en posttest); (2) un estudio cualitativo sobre competencias digitales críticas en estudiantes de primer año de las Licenciaturas en Producción de Bioimágenes e Instrumentación Quirúrgica (n = 24 estudiantes y 6 docentes); y (3) un estudio de caso de enfoque mixto sobre las percepciones estudiantiles acerca de la inteligencia artificial generativa en la modalidad semipresencial del Taller de Informática del PUEF (n = 53 encuestados, con 10 entrevistas a estudiantes y 3 a docentes). Los resultados del caso analizado muestran una paradoja recurrente: el acceso material a dispositivos y redes está ampliamente extendido, pero las competencias críticas, el conocimiento conceptual de la soberanía digital y la confianza en el uso autónomo del software libre y de la inteligencia artificial permanecen limitados. Se observó, además, una apropiación todavía incipiente de alternativas federadas y descentralizadas frente a la vigilancia algorítmica y la desinformación, dimensión que en el corpus analizado cuenta con menor densidad empírica que la referida al software libre y la soberanía digital. Los hallazgos sugieren que la escasa presencia de estos contenidos en la formación de grado no parece explicarse únicamente por un desinterés estudiantil y resulta compatible con la hipótesis de una insuficiente presencia de instancias formativas específicas, hipótesis que se ve reforzada por la demanda curricular explícita observada una vez que los temas son introducidos.

Palabras clave: soberanía digital; software libre; brecha digital; inteligencia artificial; vigilancia algorítmica; formación universitaria

ABSTRACT

The accelerated adoption of private technological platforms in higher education raises questions about institutional autonomy, algorithmic surveillance, and the training of future professionals in relation to digital sovereignty. This article integrates the findings of three studies conducted between 2024 and 2026 at the Universidad Nacional de José C. Paz (UNPAZ, Argentina): (1) a pre-experimental study on knowledge and attitudes toward free software and digital sovereignty among students of the University Teaching Program in Physical Education (PUEF) (n = 79 in the pretest and n = 79 in the posttest); (2) a qualitative study on critical digital competencies among first-year students of the Bioimaging Production and Surgical Instrumentation programs (n = 24 students and 6 instructors); and (3) a mixed-methods case study on student perceptions of generative artificial intelligence in a blended-learning Information Technology Workshop within the PUEF (n = 53 survey respondents, with 10 student interviews and 3 instructor interviews). Results from the

case analyzed show a recurring paradox: material access to devices and networks is widespread, but critical competencies, conceptual knowledge of digital sovereignty, and confidence in the autonomous use of free software and artificial intelligence remain limited. A still incipient appropriation of federated and decentralized alternatives to algorithmic surveillance and disinformation was also observed, a dimension that, within the corpus analyzed, carries markedly less empirical density than that related to free software and digital sovereignty. The findings suggest that the limited presence of these topics in undergraduate education does not appear to be explained solely by a lack of student interest and is compatible with the hypothesis of an insufficient presence of specific formative instances, a hypothesis reinforced by the explicit curricular demand observed once the topics are introduced.

Keywords: digital sovereignty; free software; digital divide; artificial intelligence; algorithmic surveillance; higher education

RESUMO

A incorporação acelerada de plataformas tecnológicas privadas no ensino superior suscita questionamentos sobre a autonomia institucional, a vigilância algorítmica e a formação das futuras gerações de profissionais em relação à soberania digital. Este artigo integra os achados de três pesquisas desenvolvidas entre 2024 e 2026 na Universidade Nacional de José C. Paz (UNPAZ): (1) um estudo pré-experimental sobre conhecimentos e atitudes em relação ao software livre e à soberania digital entre estudantes do Professorado Universitário em Educação Física (PUEF) (n = 79 no pré-teste e n = 79 no pós-teste); (2) um estudo qualitativo sobre competências digitais críticas entre estudantes do primeiro ano dos cursos de graduação em Produção de Bioimagens e Instrumentação Cirúrgica (n = 24 estudantes e 6 docentes); e (3) um estudo de caso de abordagem mista sobre as percepções dos estudantes acerca da inteligência artificial generativa na modalidade semipresencial da Oficina de Informática do PUEF (n = 53 respondentes, com 10 entrevistas com estudantes e 3 com docentes). Os resultados do caso analisado revelam um paradoxo recorrente: o acesso material a dispositivos e redes é amplamente difundido, mas as competências críticas, o conhecimento conceitual sobre soberania digital e a confiança no uso autônomo do software livre e da inteligência artificial permanecem limitados. Observou-se, ainda, uma apropriação incipiente de alternativas federadas e descentralizadas diante da vigilância algorítmica e da desinformação, dimensão que, no corpus analisado, apresenta menor densidade empírica do que aquela relacionada ao software livre e à soberania digital. Os achados sugerem que a presença limitada desses conteúdos na formação de graduação não parece ser explicada exclusivamente pelo desinteresse dos estudantes e mostra-se compatível com a hipótese de uma presença insuficiente de instâncias formativas específicas, hipótese reforçada pela demanda curricular explícita observada após a introdução desses temas.

Palavras-chave: soberania digital; software livre; exclusão digital; inteligência artificial; vigilância algorítmica; formação universitária

Forma sugerida de citar (APA):

Guerschberg, L., & Gutierrez, Y. E. (2026). Software libre, inteligencia artificial y vigilancia algorítmica en la formación universitaria: hallazgos de tres investigaciones en la UNPAZ (2024-2026). *SAGA: Revista Científica Multidisciplinar*, 3(3), 571-582. <https://doi.org/10.63415/saga.v3i3.476>



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0

INTRODUCCIÓN

La incorporación acelerada de plataformas tecnológicas privadas en las instituciones de educación superior ha instalado, casi sin discusión explícita, un modelo de dependencia tecnológica que rara vez es objeto de reflexión curricular. Las universidades adoptan sistemas de gestión de aulas virtuales, suites ofimáticas, servicios de correo y, más recientemente, herramientas de inteligencia artificial generativa provistos por un número reducido de corporaciones tecnológicas, delegando en terceros el control sobre la infraestructura, los

datos, los algoritmos de recomendación y las condiciones de acceso al conocimiento producido y circulado en su interior. Este fenómeno, lejos de ser neutral, plantea interrogantes sobre la autonomía institucional y sobre la formación de las futuras generaciones de profesionales que naturalizan dicho modelo como la única forma posible de mediación tecnológica.

Frente a esta dependencia, el concepto de soberanía digital se ha consolidado en la última década como categoría de análisis para pensar la capacidad de individuos, organizaciones y

Estados de gestionar de forma autónoma su infraestructura, sus datos y sus tecnologías. Couture y Toupin (2019), en uno de los trabajos fundacionales sobre el tema, muestran que la noción de soberanía digital no tiene un significado unívoco, sino que opera como un objeto frontera que distintos actores (activistas, gobiernos, comunidades indígenas) movilizan con sentidos diversos, desde la resistencia a la vigilancia hasta la reivindicación de infraestructuras propias. En la misma línea, Floridi (2020) plantea la soberanía digital como el resultado de una red de actores en pugna por el control de la infraestructura digital, mientras que Pohle y Thiel (2020) sostienen que el concepto funciona hoy más como una práctica discursiva en la política y la normativa que como una categoría jurídica cerrada. Robles-Carrillo (2023) aporta una precisión necesaria para este trabajo: distingue la soberanía “clásica”, predicable únicamente de los Estados, de la soberanía digital, que se extiende también a organizaciones supraestatales y, por extensión analítica, a instituciones como la universidad.

El software libre constituye una de las vías concretas mediante las cuales esa autonomía puede materializarse en el plano tecnológico. Definido por la Free Software Foundation (s. f.) a partir de cuatro libertades (usar, estudiar, redistribuir y mejorar el programa), el software libre se diferencia del software gratuito en que no remite únicamente a una cuestión de costo, sino a una filosofía de acceso al código fuente y de autonomía respecto del proveedor (Stallman, 2015). La literatura empírica sobre software libre en universidades de habla hispana, aunque no abundante, ofrece antecedentes relevantes: Delgado García y Oliver Cuello (2007) documentaron experiencias tempranas de promoción institucional del software libre en universidades catalanas; Lizárraga Celaya y Díaz Martínez (2007) analizaron su uso como herramienta de apoyo al aprendizaje; y Zanotti (2015) reconstruyó su difusión en universidades públicas argentinas. Más recientemente, Matus Valenzuela (2025) advierte que las universidades latinoamericanas profundizaron su adopción

de soluciones de plataforma privadas durante y después de la pandemia de COVID-19, en lo que caracteriza como una forma de “solucionismo de plataforma” que reduce el margen de decisión tecnológica institucional. Nordhaug y Harris (2021) señalan, en el plano de las políticas de desarrollo, que los bienes públicos digitales, entre ellos el software libre, constituyen un habilitador concreto de la soberanía digital para países con menor capacidad de negociación frente a proveedores tecnológicos, lo que resulta especialmente pertinente para el contexto latinoamericano.

A esta dependencia tecnológica se suma una dimensión menos explorada en el campo de la formación universitaria: la vigilancia algorítmica y la crisis de desinformación asociada a la concentración del ecosistema comunicativo digital. Redes sociales corporativas como Facebook, Instagram o X se han posicionado como nodos centrales de la circulación de información, desplazando a los medios tradicionales y redefiniendo las prácticas de consumo informativo (Van Dijck, Poell y de Waal, 2018). La arquitectura de las redes sociales y la actividad coordinada de cuentas automatizadas pueden favorecer la difusión y amplificación de contenidos provenientes de fuentes de baja credibilidad (Shao et al., 2018), lo que erosiona la confianza en las fuentes de información. Bucher (2018) advierte, en este sentido, sobre el desafío que implica para los usuarios comprender, auditar e incluso disputar los criterios algorítmicos que median su experiencia comunicativa, incluidos aquellos orientados a priorizar contenidos según su capacidad de maximizar la atención y la interacción. Frente a este panorama, plataformas federadas y descentralizadas, agrupadas bajo el concepto de Fediverso, han sido propuestas como alternativas que devuelven a comunidades e individuos el control sobre sus datos, sus redes de contacto y sus contenidos (Guerschberg y Gutiérrez, 2025a). Se trata, sin embargo, de un campo de adopción incipiente, con una densidad empírica considerablemente menor a la que existe en torno al software libre y la soberanía digital en sentido más amplio, tal como se explicita en el apartado de Método.

Estas dinámicas de dependencia tecnológica y vigilancia no pueden desligarse de la discusión más amplia sobre brecha digital. Van Dijk (2020) advierte que, superada la fase de acceso material a los dispositivos, persisten brechas de segundo y tercer nivel vinculadas a las habilidades de uso y a los beneficios efectivamente obtenidos de la tecnología. Warschauer (2004) había anticipado ya que la inclusión digital no se resuelve con la sola provisión de infraestructura, sino que requiere de una apropiación crítica que involucra conocimiento, autonomía y capacidad de decisión. La soberanía digital, el software libre y la alfabetización crítica frente a la inteligencia artificial y la vigilancia algorítmica pueden leerse, en este marco, como respuestas posibles a esa brecha de segundo nivel: no se trata solo de tener acceso a la tecnología, sino de comprender sus condiciones de producción, mediación y control.

Pese a la relevancia de estas discusiones, la evidencia empírica sobre el conocimiento, las actitudes y la apropiación de estos conceptos en estudiantes universitarios en Argentina es escasa. En el caso específico de la Universidad Nacional de José C. Paz (UNPAZ), institución pública ubicada en el conurbano bonaerense y con un fuerte compromiso territorial con poblaciones atravesadas por distintas formas de vulnerabilidad socioeconómica, un conjunto de investigaciones desarrolladas entre 2024 y 2026 permitió relevar, desde distintos abordajes metodológicos, cómo estudiantes de diferentes carreras conocen, valoran y utilizan el software libre, la inteligencia artificial y las alternativas tecnológicas federadas. Este artículo se propone integrar los resultados de tres de esas investigaciones (desarrolladas en el Profesorado Universitario en Educación Física, PUEF, y en las Licenciaturas en Producción de Bioimágenes e Instrumentación Quirúrgica, BIO/IQ, de la UNPAZ) para ofrecer una lectura conjunta de sus hallazgos en torno a la brecha digital, la soberanía digital, el software libre, la inteligencia artificial y la vigilancia algorítmica. Cabe aclarar que los

resultados aquí presentados corresponden al caso específico de la UNPAZ y no pretenden generalizarse al conjunto de la universidad pública argentina, tal como se explicita en el apartado de limitaciones.

Objetivos

Objetivo general

Analizar de manera integrada los hallazgos de tres investigaciones desarrolladas en la Universidad Nacional de José C. Paz (UNPAZ) entre 2024 y 2026 en torno al conocimiento, las actitudes y las competencias críticas de los/as estudiantes respecto de la soberanía digital, el software libre, la inteligencia artificial y la vigilancia algorítmica.

Objetivos específicos

- Sistematizar metodológicamente las tres investigaciones que constituyen la base empírica de este artículo, explicitando su período, población, muestra e instrumentos.
- Describir el nivel de conocimiento y las actitudes previas de los/as estudiantes respecto de la soberanía digital y el software libre, antes de intervenciones pedagógicas específicas.
- Identificar los cambios en la comprensión conceptual y en la disposición actitudinal asociados a intervenciones pedagógicas breves sobre software libre y soberanía digital.
- Analizar las percepciones estudiantiles sobre la inteligencia artificial generativa y su relación con la autonomía y la dependencia tecnológica.
- Explorar la valoración de los/as estudiantes respecto de la pertinencia de incorporar contenidos específicos sobre estos ejes en los planes de estudio de la UNPAZ.

METODOLOGÍA

Diseño

Este artículo realiza una síntesis integrativa de resultados procedentes de tres investigaciones independientes con diseños metodológicos heterogéneos, formalmente

desarrolladas y acreditadas en el ámbito de la UNPAZ entre 2024 y 2026: un estudio pre-experimental de enfoque cuantitativo con integración de datos cualitativos, un estudio cualitativo descriptivo, y un estudio de caso de enfoque mixto con diseño de investigación-acción. La estrategia de integración consistió en una triangulación temática de hallazgos cuantitativos y cualitativos (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018), sin fusión de las bases de datos originales ni comparación estadística entre las muestras, que permanecen independientes y no comparables entre sí en términos de muestra o instrumento. El objetivo

de esta lectura conjunta es identificar convergencias y divergencias temáticas entre poblaciones estudiantiles distintas de una misma universidad.

Investigaciones incluidas

La Tabla 1 sistematiza las tres investigaciones que constituyen la base empírica de este artículo, detallando el proyecto, el período de desarrollo, la población, el tamaño muestral (N), el instrumento utilizado y los datos específicos retomados en este trabajo.

Tabla 1
Investigaciones que constituyen la base empírica del artículo

Proyecto	Período	Población	N	Instrumento	Datos utilizados en este artículo
Soberanía digital y software libre en la formación docente... Un estudio pre-post en el PUEF-UNPAZ (Guerschberg y Crespo, 2026)	2025-2026	Estudiantes del Profesorado Universitario en Educación Física (PUEF), UNPAZ	79 respuestas en pretest y 79 respuestas en posttest; mediciones no apareadas correspondientes a la misma cohorte	Cuestionarios autoadministrados (escala Likert 1-5 + preguntas abiertas), Google Forms	Conocimiento conceptual, actitudes y demanda curricular sobre soberanía digital y software libre
La generación que no fue: estudio sobre competencias digitales críticas (Gutiérrez y Guerschberg, 2025)	2024	Estudiantes de 1.º año de Producción de Bioimágenes e Instrumentación Quirúrgica (BIO/IQ), UNPAZ, y docentes de informática	n = 24 estudiantes (muestreo intencional) + 6 docentes	Entrevistas semiestructuradas a estudiantes y docentes; análisis documental	Brecha digital de uso, alfabetización digital y competencias críticas
Inteligencia artificial en la educación semipresencial... Un estudio de caso (Guerschberg, 2025)	2024-2025	Estudiantes del Taller de Informática (PUEF), UNPAZ	n = 53 encuestados; subgrupo de 10 estudiantes y 3 docentes entrevistados	Encuesta estructurada + entrevistas semiestructuradas + observación participante	Percepciones sobre IA generativa, dependencia tecnológica y dilemas éticos

Fuente: elaboración propia a partir de Guerschberg y Crespo (2026), Gutiérrez y Guerschberg (2025) y Guerschberg (2025b).

Fuentes complementarias

Además de las tres investigaciones sistematizadas en la Tabla 1, este artículo retoma como marco teórico y antecedente tres fuentes adicionales producidas en el mismo programa de investigación, que no se incorporan a la tabla metodológica por no reportar una muestra propia cuantificable: una revisión documental sobre el Fediverso como alternativa democratizadora frente a la

desinformación (Guerschberg y Gutiérrez, 2025a), basada en el análisis de 45 documentos académicos (15 analizados en profundidad) publicados entre 2023 y 2025; una revisión bibliográfica sobre el impacto de la soberanía digital en poblaciones vulnerables, basada en cinco fichas de revisión documental (Guerschberg, 2025a); y el relato de una experiencia pedagógica de introducción del Fediverso en el PUEF durante 2025, que incluyó una encuesta diagnóstica y una

encuesta final sin N reportado (Guerschberg y Gutiérrez, 2025b). Esta última fuente se cita en este artículo exclusivamente como antecedente cualitativo de la experiencia pedagógica, y no como investigación con muestra verificable, en tanto el material original no informa el número de participantes de sus instrumentos de relevamiento.

Procedimiento de integración de resultados

Los datos cuantitativos de cada investigación (frecuencias, porcentajes, medias y desvíos estándar) fueron retomados de sus publicaciones originales y organizados temáticamente en torno a los ejes de brecha digital, soberanía digital y software libre, inteligencia artificial, y vigilancia algorítmica/alternativas federadas. Los datos cualitativos (categorías emergentes de entrevistas y análisis documental) fueron sometidos a un procedimiento de triangulación temática, orientado a identificar convergencias y divergencias entre las tres poblaciones estudiantiles relevadas. Dado que las tres investigaciones cuentan con muestras, instrumentos y períodos distintos, no se realizaron pruebas de significación estadística entre ellas; las comparaciones presentadas en la sección de Resultados son de carácter descriptivo y temático.

Consideraciones éticas

Las tres investigaciones que integran este artículo fueron desarrolladas de forma voluntaria, con fines exclusivamente académicos y, en los casos de recolección mediante cuestionario digital, de manera anónima, conforme se explicitó a los/as participantes en sus instrumentos originales. Este artículo no involucró nueva recolección de datos con seres humanos, sino el análisis integrado de resultados ya relevados y publicados o presentados en eventos científicos.

RESULTADOS

El análisis integrado de las tres investigaciones sistematizadas en la Tabla 1, complementado con las fuentes teóricas mencionadas en el apartado anterior, permite

identificar seis dimensiones recurrentes en los resultados del caso analizado: (a) acceso material y brecha digital de uso; (b) conocimiento y actitudes hacia el software libre y la soberanía digital; (c) percepciones sobre la inteligencia artificial generativa; (d) vigilancia algorítmica, desinformación y alternativas federadas; (e) herramientas libres identificadas y barreras institucionales; y (f) demanda curricular y convergencia de recomendaciones formativas. A continuación, se desarrolla cada una de estas dimensiones.

a) Acceso material y brecha digital de uso

Las tres investigaciones coinciden en un hallazgo de base: el acceso material a dispositivos tecnológicos y a conectividad está, en general, ampliamente extendido entre los/as estudiantes de la UNPAZ, aunque no es universal. En el estudio de Gutiérrez y Guerschberg (2025), la mayoría de los/as 24 estudiantes entrevistados contaba con acceso a teléfonos móviles, computadoras personales o acceso regular a redes de Internet, fenómeno que las autoras atribuyen en parte a políticas públicas como el Programa Conectar Igualdad. En el estudio de Guerschberg y Crespo (2026), el 54,4% de los/as 79 estudiantes del PUEF utilizaba Android como sistema operativo principal, el 43,0% Windows y el 2,5% otro sistema. El estudio de Guerschberg (2025b) matiza este panorama: un 40% de los/as estudiantes encuestados reportó problemas frecuentes de conectividad, y una parte de la muestra señaló compartir dispositivos o contar con equipamiento limitado. Sin embargo, en las tres investigaciones el acceso material no se traduce en un desarrollo equivalente de competencias digitales críticas: las prácticas observadas por Gutiérrez y Guerschberg (2025) evidencian un uso instrumental y rudimentario de las TIC, centrado en redes sociales, mensajería instantánea y aplicaciones lúdicas, mientras que la búsqueda académica, el tratamiento de la información y la producción de conocimiento resultan escasos. Este patrón es coherente con la brecha digital de segundo nivel descripta por Van Dijk (2020) y con la advertencia de Warschauer (2004) sobre la insuficiencia del acceso material para garantizar una apropiación

efectiva. En la población estudiada, el acceso a algún tipo de dispositivo o conexión aparece ampliamente extendido, aunque persisten desigualdades vinculadas con la calidad de la conectividad y la disponibilidad de equipamiento adecuado. Sobre esa brecha material se superpone una brecha de segundo nivel, asociada a las habilidades cognitivas, críticas y estratégicas necesarias para un aprovechamiento académico de las tecnologías.

b) Conocimiento y actitudes hacia el software libre y la soberanía digital

El estudio de Guerschberg y Crespo (2026), desarrollado en el PUEF, permite dimensionar con mayor precisión el desconocimiento conceptual de la soberanía digital antes de cualquier intervención pedagógica. En el ítem cerrado inicial ($n = 79$), el 53,2% de los/as estudiantes manifestó no haber escuchado previamente el concepto de “soberanía digital” y el 54,4% declaró no conocer qué es el software libre. De manera complementaria, en la codificación de la pregunta abierta correspondiente, el 29,1% de las respuestas del pretest fue clasificado como desconocimiento explícito, proporción que descendió al 1,3% en el posttest tras una intervención pedagógica breve (una clase/taller de aproximadamente 30 minutos, con un video y una presentación sobre las cuatro libertades del software libre y ejemplos de aplicaciones). En ese mismo lapso, la proporción de respuestas que vinculó la soberanía digital con nociones de autonomía y control pasó del 32,9% al 51,9%, y la valoración de incorporar contenidos sobre el tema en el plan de estudios aumentó de una media de 3,49 a 4,01 (escala Likert 1-5). Estos resultados sugieren que, en la población estudiada, la escasa presencia de la soberanía digital y el software libre en la formación de grado no parece explicarse únicamente por un desinterés estudiantil y resulta compatible con la hipótesis de una insuficiente presencia de instancias formativas específicas: tras la intervención se observaron cambios descriptivos importantes en el conocimiento declarativo, aunque, tal como se retoma en la Discusión, estos cambios no alcanzaron para consolidar una percepción sólida de

preparación técnica (el ítem “me siento más preparado/a para usar herramientas de software libre en mi carrera” obtuvo la media más baja del posttest, $M = 3,20$).

c) Percepciones sobre la inteligencia artificial generativa: entre la eficiencia y la dependencia

El estudio de Guerschberg (2025b) sobre inteligencia artificial en la educación semipresencial, desarrollado también en el Taller de Informática del PUEF ($n = 53$ estudiantes encuestados, 10 entrevistas a estudiantes y 3 a docentes), permite ampliar esta lectura hacia otra dimensión de la autonomía tecnológica: el uso de la inteligencia artificial generativa (IAG). El 80% de los/as estudiantes valoró positivamente el uso de la IAG, describiéndola con términos como “rapidez”, “eficiencia” y “práctico”, lo que sugiere que estas herramientas facilitan la organización de la información y el acceso a contenidos en el contexto semipresencial. Sin embargo, un 40% de los/as estudiantes señaló que el uso continuo de la IAG podría limitar su capacidad para realizar tareas de manera autónoma, y un 35% expresó dudas sobre la precisión y confiabilidad de las respuestas generadas. Un 25% manifestó que utilizar IA para resolver tareas académicas podría considerarse una forma de “hacer trampa”, lo que evidencia una tensión ética en el uso de estas tecnologías en entornos educativos híbridos. Leídos en conjunto con los hallazgos sobre software libre y soberanía digital, estos resultados muestran que la dependencia tecnológica no se limita a la infraestructura o a las plataformas de gestión educativa, sino que se extiende a las herramientas de inteligencia artificial que median cada vez más los procesos de estudio, y que, al igual que ocurre con el software libre, la comprensión crítica de estas herramientas no se desarrolla espontáneamente, sino que requiere de una formación específica.

d) Vigilancia algorítmica, desinformación y alternativas federadas: entre el diagnóstico y la experimentación pedagógica

Una tercera dimensión, presente de manera más incipiente en el corpus analizado, refiere a

la vigilancia algorítmica y a la desinformación asociada a la concentración de las plataformas corporativas. A diferencia de las dos dimensiones anteriores, esta no cuenta con una investigación con muestra propia dentro del corpus sistematizado en la Tabla 1, sino que se apoya en dos fuentes complementarias: una revisión documental sobre el Fediverso (Guerschberg y Gutiérrez, 2025a), que analizó 45 documentos académicos sobre plataformas federadas como alternativa a la concentración algorítmica y la desinformación, y el relato de una experiencia pedagógica de introducción del Fediverso en el PUEF durante 2025 (Guerschberg y Gutiérrez, 2025b), que incluyó una encuesta diagnóstica sin N reportado. Esta última mostró que la mayoría de los/as estudiantes consultados no había escuchado hablar del software libre ni de propuestas descentralizadas, y mantenía un vínculo cotidiano y naturalizado con plataformas privativas como Instagram, TikTok o WhatsApp. Tras una exposición sobre la arquitectura del Fediverso (Mastodon, PeerTube) y un ejercicio de comparación entre plataformas privativas y federadas, los/as autores reportan un desplazamiento en las representaciones estudiantiles: lo que antes se percibía como “normal” (la publicidad constante, la visibilidad restringida por algoritmos opacos, la exposición de datos personales) comenzó a leerse como un mecanismo de poder y control. Es importante señalar que, a diferencia de las dimensiones (b) y (c), esta dimensión no permite cuantificar la magnitud del cambio, dado que la fuente que la documenta no informa el N de su encuesta diagnóstica ni de la encuesta final; se trata, por lo tanto, de una aproximación exploratoria y cualitativa que requeriría, en investigaciones futuras, una sistematización metodológica equivalente a la de las otras dos investigaciones aquí integradas.

e) Herramientas libres identificadas y barreras institucionales hacia la autonomía tecnológica

Las tres investigaciones y las fuentes complementarias coinciden en identificar un conjunto relativamente estable de herramientas libres asociadas a la autonomía tecnológica en

el contexto de la UNPAZ y de experiencias comparables en universidades latinoamericanas. En el estudio de Guerschberg y Crespo (2026), las herramientas más mencionadas tras la intervención pedagógica fueron Firefox (23 menciones), Linux (22), Moodle (15), LibreOffice (10) y VLC (7). La revisión sobre el Fediverso (Guerschberg y Gutiérrez, 2025a) añade a este repertorio plataformas como Mastodon, PeerTube, Pixelfed y Lemmy como alternativas federadas a redes sociales corporativas. La revisión bibliográfica sobre poblaciones vulnerables (Guerschberg, 2025a) documenta, además, la experiencia del Programa Conectar Igualdad y del sistema operativo Huayra GNU/Linux, desarrollado específicamente para el contexto educativo argentino, como antecedente de política pública de software libre a escala nacional. En cuanto a las barreras, las tres fuentes que abordan el software libre coinciden en señalar la resistencia cultural y técnica al cambio (dada la mayor familiaridad de los/as usuarios con software propietario) y la falta de soporte técnico especializado como obstáculos principales para su adopción, aunque también coinciden en que estas barreras pueden mitigarse mediante programas de extensión universitaria y capacitación técnica sostenida.

f) Demanda curricular y convergencia de recomendaciones formativas

La demanda curricular explícita se observa con mayor claridad en el estudio de Guerschberg y Crespo (2026). Los otros dos estudios convergen con este hallazgo desde un plano diferente: sus resultados conducen a recomendar una incorporación sistemática y transversal de competencias digitales críticas y de contenidos vinculados con el uso ético de la inteligencia artificial.

En el estudio de Guerschberg y Crespo (2026), el apoyo a incorporar un módulo específico sobre soberanía digital en el plan de estudios del PUEF alcanzó una media de 4,01 en el postest, superior a la valoración pretest sobre la importancia general del tema para la profesión ($M = 3,43$). Por su parte, el estudio de Gutierrez y Guerschberg (2025) concluye

que la educación superior debe adoptar un enfoque transversal y sistemático para la formación en competencias digitales, incorporándolas al currículo y a las metodologías pedagógicas, y que las intervenciones institucionales deben garantizar tanto la infraestructura tecnológica como prácticas que fomenten el pensamiento crítico. El estudio de Guerschberg (2025b) sobre inteligencia artificial recomienda, en la misma dirección, incorporar módulos o actividades que aborden explícitamente los aspectos éticos y las buenas prácticas en el uso de tecnologías de IA dentro de las asignaturas. En conjunto, estos resultados sugieren que la escasa presencia de estos ejes en la formación de grado no parece explicarse únicamente por un desinterés estudiantil y resulta compatible con la hipótesis de una insuficiente presencia de instancias formativas específicas, hipótesis reforzada tanto por la demanda medida en el estudio de Guerschberg y Crespo (2026) como por las recomendaciones formativas convergentes de los otros dos estudios.

DISCUSIÓN

Los resultados del caso analizado permiten sostener que, en la población estudiada, la brecha digital que atraviesa a la UNPAZ no es principalmente una brecha de acceso, sino una brecha de segundo nivel vinculada a la falta de vocabulario y de marco crítico para pensar la tecnología, en línea con lo señalado por Van Dijk (2020) y Warschauer (2004). Este patrón se repite, con matices, en las tres investigaciones integradas: en la brecha de uso identificada por Gutierrez y Guerschberg (2025), en el desconocimiento conceptual de la soberanía digital relevado por Guerschberg y Crespo (2026), y en la ambivalencia hacia la inteligencia artificial generativa documentada por Guerschberg (2025b).

Un segundo hallazgo transversal es que, en el caso analizado, las intervenciones pedagógicas breves se asocian a cambios descriptivos en el conocimiento declarativo, sin que ello implique necesariamente una percepción sólida de competencia técnica ni de autonomía procedimental. Este patrón, observado con precisión en el estudio pre-post

del PUEF (Guerschberg y Crespo, 2026), donde el ítem sobre preparación técnica obtuvo la media más baja del postest, es coherente con las dudas sobre la precisión de la inteligencia artificial generativa reportadas por el 35% de los/as estudiantes en el estudio de Guerschberg (2025b), y con la persistencia de un uso instrumental de las TIC observada por Gutierrez y Guerschberg (2025) incluso después de intervenciones formativas. En conjunto, estos hallazgos sugieren que el cambio de conocimiento declarativo es más sencillo de lograr que la construcción de seguridad procedimental, lo cual es consistente con la necesidad, señalada en las tres investigaciones, de una continuidad formativa que exceda intervenciones puntuales.

Una tercera consideración refiere a la asimetría empírica entre las dimensiones analizadas. Mientras que el conocimiento y las actitudes hacia el software libre y la soberanía digital cuentan con una investigación cuantitativa específica con $n = 79$ en dos instancias, y las percepciones sobre inteligencia artificial cuentan con una muestra mixta de 53 encuestas y 13 entrevistas, la dimensión de vigilancia algorítmica y alternativas federadas se apoya en una revisión documental sin sujetos humanos y en una experiencia pedagógica sin N reportado. Esta asimetría no es un defecto menor: como se explicitó en el apartado de Método, es la razón por la cual esta última fuente no se incorporó a la Tabla 1 como investigación con muestra propia. La vigilancia algorítmica y las alternativas federadas constituyen, en el corpus actual, una dimensión exploratoria que requiere futuras investigaciones con mayor densidad empírica.

Finalmente, es importante destacar que estos hallazgos corresponden al caso específico de la UNPAZ, una universidad pública del conurbano bonaerense con una población estudiantil particular. Los resultados sugieren, en la población estudiada, patrones consistentes con la literatura sobre solucionismo de plataforma en universidades latinoamericanas (Matus Valenzuela, 2025) y con el rol de los bienes públicos digitales como habilitadores de soberanía digital en contextos

de menor capacidad de negociación tecnológica (Nordhaug y Harris, 2021). No obstante, no corresponde extender estas conclusiones a “la universidad pública” argentina en general, ni a “la universidad bonaerense” como categoría amplia, en tanto el corpus empírico que sostiene este artículo proviene enteramente de una sola institución y de un número acotado de carreras dentro de ella.

Limitaciones

Este artículo presenta limitaciones que conviene explicitar. En primer lugar, las tres investigaciones integradas poseen diseños metodológicos heterogéneos y niveles de rigor distintos: un diseño pre-experimental sin grupo control ni apareamiento individual de respuestas (Guerschberg y Crespo, 2026), un diseño cualitativo descriptivo con muestra intencional reducida (Gutierrez y Guerschberg, 2025), y un diseño mixto de investigación-acción con triangulación parcial de técnicas (Guerschberg, 2025b). Esta heterogeneidad impide realizar comparaciones estadísticas formales entre las tres poblaciones y obliga a que las convergencias señaladas en la sección de Resultados y Discusión se entiendan como temáticas y descriptivas, no como inferencias estadísticamente validadas. En segundo lugar, la dimensión de vigilancia algorítmica y alternativas federadas se sostiene, dentro de este corpus, en fuentes sin muestra humana cuantificada (una revisión documental) o sin N reportado (una experiencia pedagógica), lo que limita la solidez empírica de esa dimensión en comparación con las otras dos. En tercer lugar, los resultados corresponden a un recorte temporal (2024-2026) y a una única universidad (la UNPAZ), por lo que no permiten generalizar a otras instituciones de educación superior ni a otras regiones del país. Por último, ninguna de las tres investigaciones incluidas realizó un seguimiento a mediano o largo plazo de los/as estudiantes, por lo que se desconoce si los cambios actitudinales y conceptuales identificados se sostienen más allá del cierre inmediato de cada intervención.

CONCLUSIONES

La integración de tres investigaciones desarrolladas en la UNPAZ entre 2024 y 2026 permite sostener que, en la población estudiada, el acceso material a la tecnología convive con una brecha significativa en las competencias críticas necesarias para comprender su funcionamiento, sus condiciones de producción y sus alternativas. Esta brecha se manifiesta de manera consistente en tres planos: el conocimiento conceptual de la soberanía digital y el software libre, la comprensión crítica de la inteligencia artificial generativa, y, de manera más exploratoria, la apropiación de alternativas federadas frente a la vigilancia algorítmica y la desinformación.

Los hallazgos sugieren que las intervenciones pedagógicas breves pueden contribuir a modificar el conocimiento declarativo y a activar demandas y recomendaciones formativas explícitas, sin que ello garantice una percepción sólida de preparación técnica, lo que indica la necesidad de una continuidad formativa que trascienda intervenciones puntuales y aisladas. En términos prácticos, este artículo aporta evidencia inicial a favor de incorporar contenidos específicos sobre soberanía digital, software libre e inteligencia artificial de manera transversal y sostenida en la formación universitaria de la UNPAZ, en sintonía con lo que los propios estudiantes demandaron una vez expuestos a estos temas en las tres investigaciones analizadas.

Como líneas futuras de investigación, se recomienda: (a) replicar el estudio pre-post del PUEF con un diseño que permita el apareamiento individual de respuestas, para fortalecer la validez interna de las comparaciones; (b) documentar con precisión el N y los procedimientos de muestreo de futuras experiencias pedagógicas vinculadas al Fediverso y a otras alternativas federadas, de modo de poder incorporarlas como investigaciones de pleno derecho en futuros trabajos de síntesis; (c) ampliar la muestra a otras carreras de la UNPAZ y a otras instituciones, para explorar la generalización

de estos resultados; y (d) indagar, mediante estudios longitudinales, en el sostenimiento del cambio actitudinal y conceptual a mediano plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bucher, T. (2018). *If... then: Algorithmic power and politics*. Oxford University Press.
- Couture, S., & Toupin, S. (2019). What does the notion of 'sovereignty' mean when referring to the digital? *New Media & Society*, 21(10), 2305–2322. <https://doi.org/10.1177/1461444819865984>
- Delgado García, A. M., & Oliver Cuello, R. (2007). La promoción del uso del software libre por parte de las universidades. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 5(17). <https://www.redalyc.org/pdf/547/54701701.pdf>
- Floridi, L. (2020). The fight for digital sovereignty: What it is, and why it matters, especially for the EU. *Philosophy & Technology*, 33(3), 369–378. <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00423-6>
- Free Software Foundation. (s. f.). *What is free software?* <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>
- Guerschberg, L. (2025a). Impacto de la soberanía digital en poblaciones vulnerables: El rol del software libre en educación para cerrar la brecha digital. *Sapiens Discoveries International Journal*, 3(1), 1–22. <https://doi.org/10.71068/bzae9v37>
- Guerschberg, L. (2025b). Inteligencia artificial en la educación semipresencial: Percepciones estudiantiles y desafíos del aprendizaje en la UNPAZ, un estudio de caso. *Revista O Universo Observável*, 2(3), 1–8. <https://doi.org/10.69720/29660599.2025.00062>
- Guerschberg, L., & Crespo, G. A. (2026). Soberanía digital y software libre en la formación docente: Del desconocimiento conceptual a la demanda curricular. Un estudio pre-post en el PUEF-UNPAZ. *Ibero Ciencias*, 5(3), 1938–1949. <https://doi.org/10.63371/ic.v5.n3.a1524>
- Guerschberg, L., & Gutiérrez, Y. E. (2025a). El Fediverso como alternativa democratizadora: Descentralización, soberanía tecnológica y resistencia a la desinformación en la era digital. *Revista O Universo Observável*, 2(5), 1–10. <https://doi.org/10.69720/29660599.2025.00099>
- Guerschberg, L., & Gutiérrez, Y. E. (2025b). *Epistemologías digitales insurgentes para la producción del conocimiento en el PUEF* [Ponencia]. 16.º Congreso Argentino, 11.º Latinoamericano y 3.º Internacional de Educación Física y Ciencias, Ensenada, Argentina.
- Gutierrez, Y. E., & Guerschberg, L. (2025). La generación que no fue: Estudio sobre competencias digitales críticas. *Revista O Universo Observável*, 2(1), 1–6. <https://doi.org/10.69720/2966-0599.2025.00020>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Lizárraga Celaya, C., & Díaz Martínez, S. L. (2007). Uso de software libre y de internet como herramientas de apoyo para el aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 10(1), 83–100. <https://www.redalyc.org/pdf/3314/331427206007.pdf>
- Matus Valenzuela, F. (2025). Universidades latinoamericanas y solucionismo de plataformas. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 17(37), e3617. <https://doi.org/10.22430/21457778.3617>
- Nordhaug, L. M., & Harris, L. (2021). Digital public goods: Enablers of digital sovereignty. En *Development co-operation report 2021: Shaping a just digital transformation*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/ce08832f-en>
- Pohle, J., & Thiel, T. (2020). Digital sovereignty. *Internet Policy Review*, 9(4). <https://doi.org/10.14763/2020.4.1532>
- Robles-Carrillo, M. (2023). Sovereignty vs. digital sovereignty. *Journal of Digital Technologies and Law*, 1(3), 673–690. <https://doi.org/10.21202/jdtl.2023.29>
- Shao, C., Hui, P. M., Wang, L., Jiang, X., Flammini, A., Menczer, F., & Ciampaglia, G. L. (2018). Anatomy of an online misinformation network. *PLOS ONE*, 13(4), e0196087. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0196087>
- Stallman, R. (2015). *Free software, free society: Selected essays of Richard M. Stallman*. Free Software Foundation.

Van Dijck, J., Poell, T., & de Waal, M. (2018). *The platform society: Public values in a connective world*. Oxford University Press.

Van Dijk, J. (2020). *The digital divide*. Polity Press.

Warschauer, M. (2004). *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. MIT Press.

Zanotti, A. (2015). El software libre y su difusión en Argentina: Mercado, Estado, sociedad. *Poliantea*, 11(21), 147–166. <https://doi.org/10.15765/plnt.v11i21.707>

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.



DERECHOS DE AUTOR

Guerschberg, L., & Gutierrez, Y. E. (2026)



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0, que permite su uso sin restricciones, su distribución y reproducción por cualquier medio, siempre que no se haga con fines comerciales y el trabajo original sea fielmente citado.



El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en esta publicación es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la revista.