

Tecnologías en la educación superior:

Del papel a la inteligencia artificial





Dr. Oswaldo Chacón Rojas
RECTOR

Mtra. María del Carmen Vázquez Velasco
SECRETARIA GENERAL

Mtra. Mónica Guillén Sánchez
SECRETARIA DE IDENTIDAD Y RESPONSABILIDAD
SOCIAL UNIVERSITARIA

Mtro. Gabriel Velázquez Toledo
DIRECTOR EDITORIAL

TECNOLOGÍAS
EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR:
DEL PAPEL A LA INTELIGENCIA
ARTIFICIAL

Tecnologías en la educación superior: del papel a la inteligencia artificial, obra coordinada por **Rebeca Garzón Clemente**, editada por la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas; ingresó en la Segunda Convocatoria "50 para el 50", 2025 y fue dictaminada por el método de doble ciego.

Dirección editorial: Mtro. Gabriel Velázquez Toledo
Edición, corrección de estilo y diseño, portada y cuidado:
José Urióstegui

D. R. © REBECA GARZÓN CLEMENTE

Tecnologías en la educación superior: del papel a la inteligencia artificial

D. R. © BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
Boulevard Belisario Domínguez km 1 081, sin número, Terán, C. P. 29050, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Miembro 3932 de la Cámara Nacional de la Industria Editorial; de la Red Nacional de Editoriales Universitarias y Académicas de México, ALTEXTO, y de la Asociación de Editoriales Universitarias de América Latina y El Caribe, EULAC.

El diseño y composición de esta obra son propiedad de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas.
Queda expresamente prohibida la utilización de esta obra o de cualquiera de sus partes para alimentar o entrenar sistemas y tecnologías de inteligencia artificial.
Editada en México / *Edited in Mexico*

1ª. edición 2026

ISBN (Colección Saber-es): 978-607-561-388-8

TECNOLOGÍAS EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR: DEL PAPEL A LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

REBECA GARZÓN CLEMENTE
Coordinadora

ELÍAS BELTRÁN-NATURI · LUIS-OMAR COLOMBO-MENDOZA
LUIS ALEJANDRO TRUJILLO-SANTOS · ENRIQUE GUTIÉRREZ ESPINOSA
DANIEL GONZÁLEZ SCARPULLI · MARÍA ISABEL OREA PAREDES
BLANCA ISELA CASTILLEJOS SUASTEGUI · ADOLFO DE JESÚS SOLÍS MUÑIZ
MARÍA EUGENIA CULEBRO MANDUJANO · REBECA ROMÁN JULIÁN
JUAN CARLOS ROMÁN FUENTES · ADRIANA MARILIN HERNÁNDEZ GÓMEZ
BLANCA ESTELA MOLINA FIGUEROA · ENOCH YAMIL SARMIENTO MARTÍNEZ
DORA DEL CARMEN AGUILAR DOMÍNGUEZ · DULCE ROSARIO VIDAL TAPIA
MARÍA ELENA PAZ LEÓN



CONTENIDO

Declaración de uso de inteligencia artificial generativa .. 11

PRESENTACIÓN.. 13

PRÓLOGO .. 15

INTRODUCCIÓN. 19

PRIMERA PARTE

Fundamentos teóricos y marcos de transformación digital.
De lo conceptual a lo estratégico [pág. 25]

LA INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA:

EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .. 27

 Introducción .. 27

 Estado actual de la investigación en tecnología educativa .. 28

 Evolución histórica de la investigación en tecnología educativa .. 29

 Situación actual del campo investigativo .. 30

 Tendencias emergentes .. 31

 Desafíos contemporáneos. .. 34

 Perspectiva latinoamericana y vacíos de investigación .. 35

 Conclusiones.. 37

 Referencias. .. 38

UNA PERSPECTIVA DE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

EN TIEMPOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .. 39

 Introducción .. 39

 Pilares y fundamentos del pensamiento computacional .. 40

 Beneficios del pensamiento computacional (PC). .. 44

 Riesgos de las inteligencias artificiales y el desarrollo del pensamiento computacional. .. 45

 Enfoques de desarrollo y las IA generativas. .. 48

 Conclusiones y problemas abiertos .. 50

 Referencias. .. 51

INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR .. 55

 Introducción. Concepción y desarrollo de la inteligencia artificial .. 55

 La inteligencia artificial en la educación superior .. 58

 Referencias. ..

ECOSISTEMAS DIGITALES Y APRENDIZAJE ADAPTATIVO
EN EL AULA UNIVERSITARIA 71
Introducción 71
Ecosistemas digitales y modelos generativos
Aprendizaje adaptativo: la convergencia entre neuroeducación
y analítica de datos 76
Dimensión social y ética: el desafío de las brechas regionales. 77
Propuesta de innovación: hacia una universidad resiliente y humana 80
Conclusiones y discusión crítica 82
Referencias 84

SEGUNDA PARTE

Buenas prácticas: innovación, gestión del conocimiento
y experiencias aplicadas [pág. 87]

**MEDIACIÓN DOCENTE Y CO-CREACIÓN CON IA: SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICA
DE ALFABETIZACIÓN EN MATERIA DE TIC** 89
Contextualización del problema: del papel al conocimiento sintético
La gran transición de los soportes del saber y el cisma epistémico 89
El desafío: entre la atrofia cognitiva y la competitividad profesional 91
IAG como catalizador de desarrollo: el salto cualitativo 93
Arquitectura cognitiva y co-construcción. El docente como arquitecto cognitivo:
la gestión de la fricción cognitiva 94
Co-creación y facilitación social de la creatividad: la teoría de Jin y Li. 95
Vigilancia epistémica y el combate al colonialismo algorítmico 95
Alfabetización crítica y AI Literacy: el co-descubrimiento 96
Evaluación auténtica y la Bitácora de Proceso como instrumento
de trazabilidad 96
Teoría de la carga cognitiva y el outsourcing intelectual virtuoso 97
La propuesta práctica 98
Resultados y lecciones aprendidas: un análisis apreciativo 102
La validación humana como la nueva ventaja competitiva 104
Conclusiones. La simbiosis inteligente como nuevo conocimiento 106
Referencias 107

SOFT SKILLS Y POWER SKILLS: COMPETENCIAS CLAVE EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL 111
Contextualización del problema 111
Objetivos del estudio.. 114
Recursos y tecnologías empleadas 114
Proceso metodológico de implementación 115
Resultados y lecciones aprendidas 116
Aportaciones a la gestión del conocimiento y desarrollo organizacional 127
Conclusiones 128
Referencias 128

TECNOLOGÍAS Y FORMACIÓN DE ESTUDIANTES:
EL PAPEL DE LA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA 133
Introducción 133

Metodología y sistematización de la práctica 136

Proceso metodológico de la implementación 137

Resultados y lecciones aprendidas 142

Conclusiones 145

Referencias 147

EVOLUCIÓN DEL MARKETING: DE LA TRANSACCIÓN 1.0 A LA CONEXIÓN 4.0.

Y EL USO DE TECNOLOGÍAS INTELIGENTES. 149

Introducción 149

Marketing 1.0.. . . . 150

Marketing 2.0.. . . . 152

Marketing 3.0.. . . . 161

Marketing 4.0.. . . . 165

Conclusiones 172

Referencias 173

DECLARACIÓN DE USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Durante el proceso de elaboración de los capítulos que integran esta obra, las y los autores pudieron hacer uso de herramientas de inteligencia artificial generativa, entre ellas ChatGPT (GPT-5.5, OpenAI), como apoyo para la organización de ideas, la mejora del estilo redaccional, la revisión estructural de los textos y otras tareas de asistencia a la escritura académica.

Cada autor fue responsable de la supervisión crítica, verificación de la información, selección y uso de las fuentes consultadas, así como de la validación académica y científica del contenido de su respectivo capítulo, asumiendo plenamente la responsabilidad por su versión final.

La coordinación de la obra realizó una revisión editorial integral con el propósito de fortalecer la coherencia temática, la calidad académica, la consistencia formal y la integración del conjunto de los capítulos, sin sustituir la autoría ni la responsabilidad intelectual de sus respectivos autores.

El uso de herramientas de inteligencia artificial generativa se concibió exclusivamente como un recurso de apoyo al proceso de escritura y edición, sin reemplazar el juicio crítico, la experiencia profesional, la reflexión académica ni la responsabilidad ética inherentes a la producción científica.

PRESENTACIÓN

La transformación digital ha dejado de ser una posibilidad para convertirse en una condición inherente a la educación superior. En este contexto, *Tecnologías en la educación superior: del papel a la inteligencia artificial* reúne aportaciones de profesores-investigadores mde la Facultad de Contaduría y Administración, Campus I, de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas, quienes, desde la docencia, la investigación y la vinculación, reflexionan sobre los desafíos y oportunidades que las tecnologías emergentes representan para la formación universitaria. La diversidad disciplinaria de los autores se articula principalmente en las ciencias administrativas y contables, reconocidas dentro del Área VI: Ciencias Sociales del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII), particularmente en los campos de organización y desarrollo de empresas, administración y gestión, y economía; al mismo tiempo, dialoga con perspectivas propias del Área VIII: Ingenierías y Desarrollo Tecnológico, evidenciando la naturaleza interdisciplinaria que demanda la transformación educativa contemporánea.

La obra se estructura en dos grandes apartados. El primero reúne capítulos de carácter teórico que ofrecen fundamentos para comprender la incorporación de la inteligencia artificial y otras tecnologías digitales en la educación superior. En ellos se analizan el estado de la investigación mediada por tecnologías, el pensamiento computacional, los ecosistemas digitales de aprendizaje y los modelos educativos adaptativos, abordando sus implicaciones pedagógicas, éticas y socia-

les. El segundo apartado presenta una colección de buenas prácticas derivadas de experiencias desarrolladas por los propios docentes universitarios, quienes compartieron con libertad la organización y el enfoque de sus contribuciones, privilegiando la autenticidad de su práctica, la riqueza conceptual y la reflexión surgida de escenarios reales de formación.

Más que un compendio de experiencias, esta obra constituye una invitación al diálogo académico y a la innovación educativa. Confiamos en que su lectura motive nuevas formas de enseñar, aprender e investigar, inspirando a docentes, investigadores y estudiantes a construir una educación superior más crítica, ética, colaborativa y comprometida con los desafíos del presente y las posibilidades del futuro.

PRÓLOGO

La educación superior atraviesa hoy uno de los momentos más decisivos de su historia reciente. La irrupción de tecnologías emergentes —entre ellas, de manera particularmente significativa, la inteligencia artificial— no sólo ha transformado los medios a través de los cuales enseñamos y aprendemos, sino que ha redefinido las preguntas fundamentales sobre el sentido mismo de la formación universitaria. En este tránsito, que va del papel a los entornos digitales complejos y automatizados, las instituciones educativas estamos llamadas no sólo a adaptarnos, sino a asumir un papel activo en la construcción de nuevos marcos de referencia pedagógicos, éticos y epistemológicos.

El libro que el lector tiene en sus manos se inscribe con claridad en este horizonte de transformación, *Tecnologías en la educación superior: del papel a la inteligencia artificial*, no es únicamente una obra que documenta experiencias o reflexiona sobre herramientas; es, ante todo, un testimonio del compromiso académico de una comunidad que entiende que la innovación tecnológica no puede desligarse de la responsabilidad formativa, ni del rigor que exige la producción de conocimiento en contextos contemporáneos.

Desde la Facultad de Contaduría y Administración, Campus I, de la Universidad Autónoma de Chiapas, hemos sido testigos de una evolución que no ha sido lineal ni exenta de tensiones. La incorporación de tecnologías en la educación superior ha pasado por etapas de entusiasmo, resistencia, apropiación crítica y, más recientemente, de integración estratégica. En este proceso, se ha hecho evidente que la calidad académica no se sostiene únicamente en la adopción de herramientas, sino en la capacidad de los docentes e investigadores para problematizarlas, contextualizarlas y orientarlas hacia fines formativos claros y pertinentes.

En este sentido, la obra que se presenta cobra especial relevancia al articular una diversidad de voces que, desde distintos campos del conocimiento,

convergen en una preocupación común: cómo formar a los estudiantes en un entorno caracterizado por la abundancia de información, la automatización de procesos y la creciente mediación tecnológica de la vida cotidiana. Los capítulos que integran este libro son muestra de una interdisciplinariedad viva y necesaria. Profesores provenientes de programas como Administración, Contaduría Pública, Gestión Turística, Gestión de Micro, Pequeña y Mediana Empresa, Sistemas Computacionales e Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software dialogan, desde sus respectivas perspectivas, sobre los desafíos y oportunidades que las tecnologías representan para la educación superior.

Esta convergencia disciplinaria no es menor, por el contrario, constituye uno de los principales aportes de la obra. En un contexto donde las fronteras entre disciplinas son cada vez más difusas, reconocer que el fenómeno tecnológico atraviesa y reconfigura múltiples ámbitos del conocimiento permite construir respuestas más integrales y pertinentes. Sin embargo, más allá de la especificidad de cada campo, existe un eje que articula todas estas reflexiones: el quehacer docente y la formación de jóvenes. Es ahí donde la tecnología encuentra su sentido más profundo, no como fin en sí misma, sino como medio para potenciar procesos educativos significativos, críticos y humanamente relevantes.

Quiero expresar un reconocimiento especial a las y los profesores que participan como autores en esta obra. Su trabajo no se limita al cumplimiento de funciones académicas, sino que refleja una vocación por generar conocimiento que trascienda las aulas y dialogue con problemáticas más amplias. En cada capítulo se percibe el esfuerzo por sistematizar experiencias, por someterlas al análisis crítico y por compartirlas con una comunidad académica más amplia. Este ejercicio, que combina docencia e investigación, es precisamente el que fortalece a nuestras instituciones y les permite responder de manera más efectiva a los desafíos de su entorno.

Asimismo, esta publicación es una muestra tangible del papel que la Facultad de Contaduría y Administración desempeña en el panorama académico nacional. No sólo como formadora de profesionales, sino como un espacio donde se produce, discute y difunde conocimiento relevante. En un estado como Chiapas, con profundas desigualdades pero también con un enorme potencial, iniciativas como esta adquieren un valor aún mayor, al contribuir a la construcción de una

educación superior más pertinente, incluyente y comprometida con su contexto.

Es importante subrayar que la producción académica no es un ejercicio individual aislado, sino el resultado de condiciones institucionales que la hacen posible. Desde la facultad, hemos asumido el compromiso de impulsar y respaldar estas iniciativas, convencidos de que la escritura académica y la publicación son componentes esenciales del desarrollo profesional docente y de la consolidación de una cultura de investigación. Este libro es, en ese sentido, también una invitación abierta a nuestra comunidad académica a sistematizar sus experiencias, a compartir sus hallazgos y a participar activamente en la construcción colectiva del conocimiento.

En un momento en el que la inteligencia artificial y otras tecnologías avanzan con rapidez, el desafío no radica únicamente en aprender a utilizarlas, sino en comprender sus implicaciones, cuestionar sus alcances y orientar su integración hacia fines educativos que respondan a los principios de equidad, calidad y responsabilidad social. Obras como la que aquí se presenta son fundamentales para avanzar en esa dirección, al ofrecer marcos de reflexión y experiencias concretas que pueden servir de referencia para otras instituciones y contextos.

Confío en que este libro encontrará eco en académicos, investigadores y tomadores de decisiones que, desde distintos espacios, comparten la preocupación por el futuro de la educación superior. Más aún, espero que motive nuevas preguntas, nuevas investigaciones y nuevas colaboraciones que continúen enriqueciendo este campo en constante transformación.

Porque, al final, la verdadera innovación no reside en la tecnología misma, sino en la capacidad de las comunidades académicas para resignificarla y ponerla al servicio de la formación integral de las nuevas generaciones. En esa tarea, este libro representa un paso firme y significativo.

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, mayo de 2026

Dr. Daniel Hernández Cruz

Encargado de la Dirección

INTRODUCCIÓN

Hablar de tecnologías en la educación superior no es únicamente referirse a herramientas, plataformas o dispositivos; es reconocer un proceso histórico complejo en el que se han transformado las formas de enseñar, aprender, investigar y vincular el conocimiento con la realidad. Es, en esencia, hablar de una evolución que no ha sido lineal ni exenta de tensiones, sino profundamente humana, situada y, en muchos momentos, incierta.

A lo largo de más de tres décadas de experiencia como profesora e investigadora, he tenido la oportunidad de acompañar —y también de cuestionar— múltiples momentos de esta transformación. Desde el uso predominante del papel, las bibliotecas físicas y las clases magistrales, hasta la incorporación de internet, los entornos virtuales de aprendizaje y, más recientemente, la irrupción de la inteligencia artificial generativa. Cada etapa ha supuesto no solo un cambio tecnológico, sino un replanteamiento de nuestras prácticas educativas y de nuestras certezas.

En ese tránsito, una constante ha permanecido: la necesidad de comprender la tecnología no como un fin en sí misma, sino como un medio que debe estar al servicio de la formación integral de las personas. Sin embargo, esta premisa, aparentemente sencilla, se enfrenta a desafíos reales en el día a día de la educación superior: la presión por innovar, las brechas de acceso, la rapidez con la que emergen nuevas herramientas y la dificultad de generar marcos éticos y pedagógicos que orienten su uso.

Este libro, *Tecnologías en la educación superior: del papel a la inteligencia artificial*, surge precisamente de esa experiencia acumulada y de la necesidad de abrir un espacio de reflexión colectiva desde la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Autónoma de Chiapas. Se trata de una obra que no sólo documenta cambios, sino que busca comprenderlos y, sobre todo, ofrecer elementos para su apropiación crítica en distintos contextos educativos.

Uno de los rasgos distintivos de esta obra es su carácter multidisciplinario. En ella convergen miradas provenientes de la administración, la tecnología, la educación, la comunicación y otras áreas del conocimiento, lo que permite abordar el fenómeno tecnológico desde múltiples ángulos. Esta diversidad no es un elemento accesorio, sino una condición necesaria para comprender la complejidad de la transformación digital en la educación superior. La tecnología impacta de manera transversal todos los campos profesionales, y, por tanto, su análisis requiere de enfoques igualmente diversos.

El libro se estructura en dos grandes partes que dialogan entre sí. La primera se centra en los fundamentos teóricos y los marcos de transformación digital, mientras que la segunda recupera buenas prácticas y experiencias aplicadas. Esta organización responde a una convicción que ha guiado tanto mi trabajo docente como de investigación: no es posible hablar de innovación educativa sin un sustento conceptual sólido, pero tampoco tiene sentido la teoría si no encuentra eco en la práctica.

En la primera parte, el lector encontrará reflexiones que permiten comprender el momento actual desde una perspectiva crítica y fundamentada. La obra inicia con un capítulo dedicado a la investigación en tecnología educativa, en el que se reconstruye la evolución histórica del campo, se examina su situación actual y se analizan las principales tendencias emergentes y desafíos contemporáneos. Desde una mirada interdisciplinaria, el texto plantea que la tecnología educativa trasciende el uso de herramientas digitales para constituirse en un campo de investigación que integra dimensiones pedagógicas, culturales, éticas e institucionales, invitando a comprender las tecnologías como mediaciones para la producción de conocimiento y la transformación de las prácticas educativas.

A continuación, el capítulo dedicado al pensamiento computacional en tiempos de inteligencia artificial plantea una discusión particularmente relevante: cómo las herramientas emergentes pueden potenciar habilidades cognitivas fundamentales —como la abstracción, el reconocimiento de patrones o la resolución de problemas—, pero también cómo pueden generar dependencia, superficialidad en el aprendizaje y debilitamiento del juicio crítico si no se integran con una mediación docente consciente.

Esta tensión se profundiza en el capítulo sobre la integración de la inteligencia artificial en la educación superior, donde se analiza su evolución y sus implicaciones pedagógicas y organizacionales. La inteligencia artificial aparece aquí no como una solución automática, sino como un fenómeno que obliga a repensar el rol del docente, las políticas institucionales y las formas en que se construye el aprendizaje. Se subraya, con claridad, que la tecnología no sustituye al docente, pero sí redefine su papel en la formación de estudiantes más autónomos, críticos y capaces de aprender de manera personalizada.

Por su parte, el análisis de los ecosistemas digitales y el aprendizaje adaptativo traslada estas reflexiones al espacio concreto del aula. En este capítulo se reconoce que la calidad educativa, en el contexto actual, está estrechamente vinculada con la capacidad de construir entornos digitales integrados que respondan a las necesidades de los estudiantes. No obstante, también se advierte sobre un aspecto fundamental: el riesgo de profundizar las desigualdades si no se consideran las condiciones socioeconómicas de los contextos en los que estas tecnologías se implementan. Este señalamiento resulta especialmente pertinente en realidades como la nuestra, donde la inclusión sigue siendo un desafío prioritario.

La segunda parte del libro se adentra en el terreno de las buenas prácticas, donde la tecnología se materializa en experiencias concretas. Uno de los aportes más significativos es la sistematización de una práctica de mediación docente y co-creación con inteligencia artificial en el aula universitaria. Este capítulo plantea una pregunta que atraviesa toda la obra: ¿qué significa pensar en un contexto donde las máquinas pueden producir textos, sintetizar ideas y argumentar con aparente coherencia? La respuesta no es simple, pero se orienta hacia la necesidad de fortalecer procesos de reflexión, de acompañar el aprendizaje y de preservar la soberanía intelectual de los estudiantes.

El capítulo sobre soft skills y power skills devuelve la mirada al componente humano de la formación. En un entorno marcado por la automatización y la inteligencia artificial, las competencias socioemocionales, el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de adaptación adquieren un valor central. Este enfoque recuerda que, más allá de la tecnología, la educación superior tiene la responsabi-

lidad de formar personas capaces de interactuar con su entorno de manera ética, reflexiva y comprometida.

Entretanto, el capítulo sobre el papel de la biblioteca universitaria recupera un espacio que, lejos de perder relevancia, se resignifica en el entorno digital. La biblioteca se presenta como un eje fundamental para la formación de usuarios capaces de acceder, evaluar y utilizar la información de manera crítica. A través de una experiencia empírica, se evidencia que la calidad en los servicios y la formación en habilidades informativas son elementos clave para enfrentar la sobreabundancia de información característica de nuestro tiempo.

El libro amplía su perspectiva al incorporar un análisis sobre la evolución del marketing y el uso de tecnologías inteligentes, mostrando cómo la transformación digital impacta también en los ámbitos organizacionales y profesionales. Este capítulo permite comprender que la educación superior no puede desvincularse de los contextos en los que los estudiantes se insertarán laboralmente, y que la formación debe responder a dinámicas cada vez más interconectadas y mediadas por tecnología.

Desde distintas disciplinas y experiencias, los autores coinciden en una idea fundamental: la tecnología no transforma la educación por sí misma; son las decisiones pedagógicas, los marcos éticos y las prácticas concretas las que determinan su impacto. Así, los capítulos que integran esta obra no ofrecen respuestas definitivas, pero sí construyen una narrativa coherente que permite comprender la complejidad del momento que vivimos.

Desde mi experiencia, uno de los mayores retos actuales no es el acceso a la información, sino su comprensión, su evaluación y su uso responsable. La inteligencia artificial ha puesto en evidencia la necesidad de fortalecer la alfabetización en un sentido amplio: no solo como dominio de herramientas, sino como capacidad de pensar, de cuestionar y de tomar decisiones informadas en entornos digitales complejos.

Este libro también reconoce las tensiones que atraviesan la educación superior: la necesidad de innovar sin perder el sentido formativo, la urgencia de atender las brechas digitales, y la responsabilidad de construir marcos éticos que orienten el uso de tecnologías emergentes. Hablar de buenas prácticas implica,

por tanto, reconocer estas condiciones y proponer caminos posibles, situados y realistas.

Al mismo tiempo, esta obra busca recuperar el sentido humano de la educación: detrás de cada tecnología hay estudiantes con historias, docentes con trayectorias y contextos que condicionan las posibilidades de aprendizaje. La tecnología puede mediar estos procesos, pero no sustituye la relación pedagógica ni el compromiso ético que la sustenta.

Tecnologías en la educación superior: del papel a la inteligencia artificial es una invitación a reflexionar desde la experiencia, a dialogar desde la diversidad disciplinaria y a construir, de manera colectiva, nuevas formas de enseñar y aprender en un mundo digital. Es una obra que no idealiza la tecnología, pero tampoco la rechaza; que la sitúa en su justa dimensión y la pone en diálogo con lo que verdaderamente importa: la formación de personas.

Confío en que el lector encontrará en estas páginas no solo un conjunto de aportaciones académicas, sino también elementos para repensar su propia práctica y su relación con la tecnología. Porque, al final, más allá de cualquier innovación, la educación sigue siendo un acto profundamente humano, y es desde ahí donde debemos construir su futuro.

Tuxtla Gutiérrez, Chiapas; a 30 de marzo de 2026

Rebeca Garzón Clemente

Coordinadora

PRIMERA PARTE

FUNDAMENTOS TEÓRICOS
Y MARCOS DE TRANSFORMACIÓN DIGITAL.
DE LO CONCEPTUAL A LO ESTRATÉGICO

LA INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA: EVOLUCIÓN Y PERSPECTIVAS EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

REBECA GARZÓN-CLEMENTE

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0000-0002-7174-0466

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas la investigación tecnológica en el ámbito educativo se ha consolidado como uno de los campos más dinámicos de las ciencias de la educación. El acelerado desarrollo de tecnologías digitales, plataformas virtuales, dispositivos móviles, inteligencia artificial, analítica de datos, asistentes virtuales, hardware educativo e Internet de las Cosas ha transformado de manera profunda los procesos de enseñanza, aprendizaje, gestión académica e investigación. Estas transformaciones han abierto nuevas posibilidades pedagógicas, pero también generado tensiones epistemológicas, metodológicas, éticas e institucionales que demandan análisis sistemático y situado.

La tecnología educativa no puede entenderse únicamente como la incorporación de herramientas digitales al aula. Se trata de un campo interdisciplinario en el que convergen pedagogía, psicología del aprendizaje, comunicación, informática, diseño instruccional, sociología, cultura digital y políticas públicas. En consecuencia, investigar tecnología educativa implica estudiar no sólo dispositivos o plataformas, sino también las relaciones entre sujetos, saberes, prácticas pedagógicas, contextos socioculturales, condiciones de acceso e innovación institucional. Esta perspectiva permite superar una visión instrumental de la tecnología y comprenderla como mediación cultural, cognitiva, comunicativa y política.

Desde una perspectiva metodológica general, Hernández-Sampieri *et al.* (2018) sostienen que la investigación científica constituye un proceso sistemático, crítico y empírico orientado a producir conocimiento válido mediante procedimientos rigurosos. Aplicado al ámbito educativo, esto supone comprender fenómenos complejos como la interacción mediada por tecnologías, la apropiación digital docente, el aprendizaje en línea, la cultura algorítmica, el impacto de la inteligencia artificial generativa o el uso de dispositivos conectados para el desarrollo de competencias científicas. En este sentido, la investigación tecnológica educativa exige enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos capaces de analizar tanto resultados observables como significados, experiencias y condiciones institucionales.

En la actualidad, el campo atraviesa una etapa de transformación acelerada. La pandemia por COVID-19 profundizó la virtualización educativa y evidenció desigualdades estructurales en acceso, conectividad y formación docente, situación documentada en estudios recientes sobre enseñanza virtual en Latinoamérica (Vasconez, 2026). Posteriormente, la irrupción masiva de la inteligencia artificial generativa reconfiguró debates sobre autoría, creatividad, personalización del aprendizaje, producción académica e integridad institucional (Ventura & Contreras, 2025). De forma paralela, emergen nuevas líneas vinculadas con Internet de las Cosas, laboratorios inteligentes, realidad aumentada, educación híbrida, analítica del aprendizaje y asistentes virtuales como apoyos adaptativos para estudiantes con necesidades específicas de flexibilidad formativa (Donoso, 2025; Torres y Badilla, 2025).

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Comprender la evolución de la investigación en tecnología educativa requiere analizar las principales contribuciones científicas que han documentado las transformaciones del campo durante los últimos años.

El trabajo realizado se basa en la revisión y el análisis de literatura científica reciente sobre tecnología educativa, con énfasis en estudios relacionados

con inteligencia artificial generativa, enseñanza virtual, alfabetización digital, asistentes virtuales e internet de las cosas aplicados a la educación. A partir de este corpus documental se identifican los principales hitos en la evolución del campo, su situación actual, las tendencias emergentes y los desafíos contemporáneos, con especial atención al contexto latinoamericano. Esta perspectiva permite comprender las tecnologías no sólo como herramientas para la enseñanza, sino también como objetos de investigación, mediaciones culturales y recursos para la producción de conocimiento educativo.

EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA

La evolución del campo puede comprenderse en diversas etapas interrelacionadas. En una primera fase, durante buena parte del siglo XX, la tecnología educativa se vinculó con recursos audiovisuales como radio, cine educativo, televisión, proyectores y materiales programados. El interés investigativo se centraba en determinar si dichos medios mejoraban la enseñanza frente a metodologías tradicionales. Predominaba una visión instrumental y, en muchos casos, conductista, orientada a la eficiencia, la transmisión de contenidos y la medición del rendimiento.

Posteriormente, con la expansión de la informática y de internet, surgieron investigaciones sobre software educativo, alfabetización informática, laboratorios de cómputo y primeras experiencias de educación a distancia mediada por computadora. La tecnología comenzó a dejar de verse sólo como recurso complementario para convertirse en condición de acceso a información, comunicación académica y nuevas formas de interacción pedagógica. En esta etapa la investigación se amplió hacia los modos en que internet reconfiguraba la búsqueda, selección, organización y producción de información.

Más adelante, el desarrollo de plataformas de gestión del aprendizaje, aulas virtuales, recursos multimedia y herramientas colaborativas desplazó el interés hacia el *e-learning*, el *blended learning*, el diseño instruccional digital y las comunidades virtuales de aprendizaje. La pregunta dejó de ser únicamente qué tecn

ología utilizar, para orientarse hacia cómo integrarla pedagógicamente, qué competencias requiere el profesorado y qué condiciones institucionales favorecen su uso significativo. En esta línea, Vasconez (2026) señala que la enseñanza virtual en Latinoamérica ha potenciado el aprendizaje independiente, el razonamiento crítico y la colaboración grupal, aunque su eficacia depende de la alfabetización digital docente y de la infraestructura tecnológica disponible.

En la actualidad el campo se encuentra en una cuarta etapa caracterizada por ecosistemas inteligentes de aprendizaje. La investigación se concentra en inteligencia artificial, analítica educativa, automatización, asistentes virtuales, Internet de las Cosas, realidad extendida y educación basada en datos. Esto significa que la tecnología ya no modifica únicamente las herramientas de enseñanza, sino la arquitectura misma de los sistemas educativos. La mediación tecnológica interviene en la planeación, el acompañamiento, la evaluación, la producción de materiales, la gestión de datos, la comunicación institucional y la toma de decisiones.

Esta evolución obliga a reconocer que las tecnologías son simultáneamente instrumentos, entornos, lenguajes y objetos de investigación. He sostenido que las tecnologías no sólo permiten acercarse a los fenómenos sociales y educativos desde nuevas miradas, sino que ellas mismas se convierten en objetos de estudio por sus implicaciones éticas, epistemológicas, culturales y sociales. Esta perspectiva resulta fundamental para la tecnología educativa contemporánea, pues permite analizar no sólo los beneficios funcionales de las herramientas, sino también sus efectos en la cultura académica, en las formas de conocer y en las prácticas de producción del conocimiento.

SITUACIÓN ACTUAL DEL CAMPO INVESTIGATIVO

La producción científica reciente evidencia una expansión cuantitativa y temática de la investigación tecnológica educativa. Las revisiones sistemáticas se han convertido en una estrategia frecuente para mapear hallazgos, tendencias y vacíos del conocimiento, lo que refleja la necesidad de ordenar un campo cada vez más amplio y diverso. García Mori y Espino (2025), tras analizar investigaciones desarrolladas en 18 países, concluyen que las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento cons-

tituyen recursos pedagógicos relevantes porque favorecen la motivación, el trabajo colaborativo y el autoaprendizaje. Sin embargo, también identifican problemas persistentes relacionados con la escasa preparación docente y las limitaciones de equipamiento tecnológico, especialmente en América Latina.

Uno de los principales ejes actuales de investigación es el desarrollo de competencias digitales en estudiantes y profesorado. Ya no basta con saber utilizar herramientas, hoy se requiere localizar información, evaluarla críticamente, producir contenidos, colaborar en red, proteger datos personales, actuar éticamente y tomar decisiones informadas en entornos digitales. La alfabetización contemporánea se ha transformado profundamente como respuesta a la revolución tecnológica y al avance de la inteligencia artificial, por lo que debe incluir capacidades para navegar, comprender, valorar y producir información digital con sentido crítico y ético.

Esta ampliación del concepto de *alfabetización* resulta central para comprender la investigación tecnológica educativa actual. No se trata únicamente de alfabetización técnica o instrumental, sino de una alfabetización integrada que articula lectura, escritura, comprensión, ciudadanía digital, manejo de plataformas, ética informacional, evaluación de fuentes y uso responsable de inteligencia artificial. En este sentido, el campo de tecnología educativa se vincula estrechamente con la cultura digital y con la formación de sujetos capaces de participar de manera crítica en sociedades hiperconectadas.

Otro núcleo importante es la investigación sobre modalidades híbridas y virtuales. Después de la pandemia, se fortalecieron estudios sobre educación híbrida, permanencia estudiantil, acompañamiento virtual, bienestar digital, diseño de experiencias flexibles y evaluación en línea. Existe consenso en que la virtualidad dejó de ser modalidad complementaria o emergente para convertirse en componente estructural de la educación contemporánea. Sin embargo, la virtualización no garantiza por sí misma calidad educativa. Como advierte Vasconez (2026), su efectividad depende de la capacitación continua, del sentido de comunidad, del acompañamiento pedagógico y de condiciones mínimas de infraestructura.

La investigación reciente también muestra interés por intervenciones educativas específicas mediadas por tecnología. Arnés *et al.* (2026), en una revisión siste-

mática sobre comprensión de textos mediante tecnologías digitales con población hispanohablante, identifican que las intervenciones revisadas suelen diseñarse en función de objetivos de aprendizaje, organizan fases de introducción y práctica, abordan procesos cognitivos y metacognitivos, y conceden un papel relevante a la retroalimentación. Aunque la mayoría de los estudios reporta mejoras en comprensión lectora, las autoras destacan la necesidad de ampliar investigaciones en contextos latinoamericanos y de atender la heterogeneidad de resultados.

Lo anterior revela una característica clave del campo actual: la evidencia sobre tecnología educativa no es homogénea ni concluyente. Los efectos dependen del tipo de tecnología, el objetivo pedagógico, la mediación docente, la duración de la intervención, el nivel educativo, la infraestructura disponible y las características socioculturales de los participantes. Por esto la investigación contemporánea se orienta cada vez más hacia análisis situados, comparativos y metodológicamente robustos.

TENDENCIAS EMERGENTES

La tendencia más disruptiva reciente es la incorporación de inteligencia artificial generativa en procesos educativos. Ventura y Contreras (2025), en una revisión sistemática de 30 estudios publicados entre 2023 y 2025, concluyen que estas herramientas impulsan la alfabetización digital, el pensamiento crítico, la creatividad y la personalización del aprendizaje, además de contribuir a reducir ciertas brechas académicas. Sin embargo, también reportan riesgos asociados con dependencia tecnológica, inexactitud de contenidos, privacidad, sesgos e integridad académica.

La inteligencia artificial generativa abre una línea de investigación de enorme complejidad. Por una parte, permite diseñar materiales, generar retroalimentación, apoyar procesos de escritura, personalizar rutas de aprendizaje y acompañar a estudiantes con distintos ritmos de avance. Por otra, tensiona conceptos tradicionales de autoría, originalidad, plagio, evaluación y pensamiento crítico, ya que los modelos de lenguaje pueden producir contenido verosímil, aunque no necesariamente riguroso, por lo que se requiere verificación humana, transparencia en su uso y formación ética en inteligencia artificial.

Otra tendencia relevante es la analítica del aprendizaje, entendida como el uso de datos para monitorear trayectorias académicas, detectar riesgo de abandono, personalizar contenidos y apoyar decisiones institucionales. Aunque ofrece posibilidades importantes para mejorar el seguimiento del estudiantado, también genera debates sobre vigilancia, reducción del aprendizaje a indicadores cuantificables, sesgos predictivos y uso secundario de datos personales. La educación basada en datos requiere, por tanto, marcos éticos e institucionales que garanticen transparencia y protección de derechos.

Los asistentes virtuales y chatbots constituyen otra línea emergente. Donoso (2025) documenta que los asistentes virtuales pueden facilitar el aprendizaje de estudiantes vespertinos trabajadores al mejorar la gestión del tiempo, ampliar el acceso a recursos educativos y ofrecer apoyo adaptado a necesidades individuales. Esta tendencia resulta especialmente importante para modalidades no tradicionales, estudiantes que trabajan, educación continua y programas que requieren flexibilidad. Sin embargo, el mismo autor identifica desafíos como la falta de capacitación tecnológica docente y la resistencia al cambio, lo que confirma que la innovación técnica requiere condiciones pedagógicas e institucionales para consolidarse.

Asimismo, el internet de las cosas comienza a incorporarse a la educación científica, ambiental y experimental. Torres y Badilla (2025) identifican que el hardware educativo de bajo costo basado en IoT (siglas en inglés de “Internet de las Cosas”) permite desarrollar experiencias donde el estudiantado obtiene conocimiento contextualizado mediante el monitoreo de parámetros físicos reales. Este tipo de tecnología fortalece competencias científicas, habilidades tecnológicas y conciencia ambiental, especialmente cuando se integra a prácticas experimentales situadas. La relevancia de esta línea radica en que conecta la educación con problemas contemporáneos como cambio climático, sostenibilidad y formación STEM.

También se observa crecimiento en investigaciones sobre gamificación, simuladores, realidad aumentada, realidad virtual, aprendizaje móvil, microaprendizaje y formación continua flexible. Estas tendencias buscan incrementar motivación, participación y aprendizaje experiencial. No obstante, su valor educativo depende de la calidad del diseño pedagógico. La gamificación, por ejemplo, no mejora necesariamente el aprendizaje si se limita a recompensas superficiales;

requiere alineación con objetivos formativos, retroalimentación significativa y actividades cognitivamente desafiantes.

DESAFÍOS CONTEMPORÁNEOS

A pesar de los avances observados persisten desafíos estructurales que limitan el desarrollo equitativo de la tecnología educativa. El primero es la brecha digital, que ya no se limita al acceso material a dispositivos o conectividad, sino que incluye diferencias en competencias de uso, acompañamiento familiar, condiciones de estudio, capital cultural y posibilidades reales de apropiación. Garcia Mori y Espino (2025) señalan que la falta de equipamiento tecnológico y las limitadas habilidades docentes constituyen obstáculos recurrentes en América Latina. Vasconez (2026) coincide en que la infraestructura tecnológica y la alfabetización digital docente son factores críticos para el éxito de la enseñanza virtual.

El segundo desafío es la formación docente. Diversas investigaciones coinciden en que el profesorado constituye un factor decisivo para el éxito de cualquier innovación tecnológica. Sin desarrollo profesional continuo, la tecnología suele reproducir prácticas tradicionales en formato digital. La capacitación requerida debe superar lo técnico e incluir diseño didáctico, evaluación auténtica, ciudadanía digital, ética de datos, pensamiento crítico sobre plataformas y uso pedagógico de inteligencia artificial. Donoso (2025) identifica precisamente la falta de capacitación tecnológica docente como uno de los principales obstáculos para aprovechar asistentes virtuales en educación.

Un tercer desafío se relaciona con integridad académica y autoría. La inteligencia artificial generativa ha tensionado conceptos clásicos como *plagio*, *originalidad* y *producción intelectual*. El reto institucional no consiste sólo en prohibir herramientas, sino en redefinir criterios de uso legítimo, transparencia y acompañamiento formativo. Ventura y Contreras (2025) sostienen que la integración efectiva de la inteligencia artificial generativa requiere competencias digitales previas, formación docente adecuada y políticas institucionales claras. Esta afirmación resulta crucial para universidades que enfrentan usos estudiantiles crecientes de IA sin lineamientos suficientes.

También destacan problemas asociados con privacidad y ética algorítmica. Muchas plataformas recopilan datos masivos del estudiantado, desde tiempos de conexión hasta patrones de desempeño, participación, navegación y producción académica. Esto exige regulación sobre consentimiento informado, uso secundario de información, almacenamiento de datos, sesgos algorítmicos y derecho a la intimidad. La tecnología educativa, en consecuencia, debe articular innovación con protección de derechos.

Otro desafío consiste en evaluar el impacto real de la tecnología sobre el aprendizaje. La literatura muestra que la presencia de dispositivos o plataformas no garantiza resultados positivos. Arnés *et al.* (2026) advierten que los efectos de las tecnologías educativas sobre ciertos aprendizajes son heterogéneos, e incluso pueden constituir obstáculos si no se integran adecuadamente. Por esto se requieren investigaciones que no se limiten a describir percepciones de uso, sino que analicen cambios verificables en comprensión, pensamiento crítico, autorregulación, colaboración, creatividad y transferencia de conocimiento.

Finalmente, emerge con fuerza la dimensión del bienestar digital. La hiperconectividad académica, la multitarea permanente, la presión por disponibilidad constante y la exposición prolongada a pantallas abren nuevas áreas de investigación vinculadas con salud mental, autorregulación, fatiga digital y calidad de vida estudiantil y docente. Aunque los documentos revisados no desarrollan ampliamente esta línea, sí permiten inferir su importancia como desafío emergente dentro de la cultura digital educativa.

PERSPECTIVA LATINOAMERICANA Y VACÍOS DE INVESTIGACIÓN

América Latina presenta un escenario dual. Por un lado, existe creatividad pedagógica, apropiación flexible de tecnologías, crecimiento de la producción científica y capacidad de adaptación institucional. Por otro, persisten limitaciones estructurales como desigualdad social, financiamiento insuficiente, conectividad irregular, políticas discontinuas y brechas de formación docente. Durante la pandemia, muchas instituciones resolvieron la continuidad educativa mediante so-

luciones pragmáticas de bajo costo, lo que mostró capacidad adaptativa, aunque también fragilidad sistémica.

La investigación latinoamericana en tecnología educativa enfrenta el reto de no reproducir modelos importados sin considerar condiciones locales. Las experiencias de innovación deben dialogar con realidades institucionales, diversidad cultural, desigualdades territoriales y necesidades sociales concretas. En universidades públicas mexicanas, por ejemplo, el desafío no se limita a incorporar plataformas, sino a articular tecnología con inclusión, pertinencia regional, ética académica y fortalecimiento de capacidades docentes.

Desde esta perspectiva resulta pertinente plantear que las tecnologías deben estudiarse como herramientas, objetos de investigación y mediaciones culturales. La investigación tecnológica educativa requiere formar investigadores capaces de buscar, analizar, gestionar, producir y difundir conocimiento en entornos digitales con solvencia ética. Esta formación implica alfabetización, ciudadanía digital, identidad académica, manejo de bases de datos, uso de gestores bibliográficos, redes de colaboración y comprensión crítica de la inteligencia artificial.

Entre los vacíos identificados destacan la escasez de estudios longitudinales sobre impacto real de tecnologías en aprendizaje profundo, la limitada evidencia comparativa entre disciplinas, la necesidad de investigación situada en universidades latinoamericanas, el análisis de efectos cognitivos del uso intensivo de inteligencia artificial generativa, la evaluación de políticas institucionales sobre IA y la relación entre tecnología educativa, bienestar digital y salud mental.

También se observa la necesidad de fortalecer diseños metodológicos más robustos. Muchas investigaciones de campo son descriptivas, exploratorias o basadas en percepciones, lo cual resulta valioso como diagnóstico, pero insuficiente para comprender efectos de largo plazo. Se requieren estudios mixtos, investigación basada en diseño, estudios longitudinales, análisis comparativos y evaluaciones contextualizadas de impacto.

CONCLUSIONES

La investigación tecnológica en el ámbito educativo ha transitado desde estudios centrados en medios audiovisuales hacia análisis complejos sobre ecosistemas digitales inteligentes. Actualmente constituye un campo estratégico para comprender cómo se produce, distribuye y transforma el conocimiento en la sociedad contemporánea. Su desarrollo no puede explicarse sólo por la aparición de nuevas herramientas, sino por la manera en que éstas modifican prácticas pedagógicas, formas de interacción, competencias, estructuras institucionales y criterios éticos.

La evidencia reciente confirma que las tecnologías pueden favorecer autonomía, colaboración, personalización, motivación, acceso al conocimiento y a nuevas formas de aprendizaje. García Mori y Espino (2025) destacan el valor pedagógico de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) para promover motivación, colaboración y autoaprendizaje; Vasconez (2026) documenta aportes de la enseñanza virtual al aprendizaje independiente y al razonamiento crítico; Arnés *et al.* (2026) muestran el potencial de intervenciones digitales para la comprensión de textos; Donoso (2025) identifica beneficios de asistentes virtuales para estudiantes trabajadores; Torres y Badilla (2025) evidencian posibilidades del IoT en educación científica y ambiental, y Ventura y Contreras (2025) sitúan a la inteligencia artificial generativa como una de las tendencias con mayor impacto en competencias digitales educativas.

Sin embargo, también queda claro que ninguna tecnología garantiza mejoras por sí misma. Los resultados dependen de condiciones pedagógicas, institucionales y socioculturales concretas. La fascinación por la innovación puede conducir a prácticas superficiales si no se acompaña de formación docente, diseño didáctico, evaluación rigurosa y reflexión ética. En este sentido, uno de los grandes retos del campo consiste en pasar de la incorporación tecnológica a la integración pedagógica crítica.

Entre las tendencias emergentes destacan la inteligencia artificial generativa, la analítica del aprendizaje, el IoT educativo, los asistentes virtuales, los entornos inmersivos y la educación móvil. Paralelamente, emergen desafíos de gran calado: brecha digital persistente, insuficiente formación docente, integridad académica, privacidad de datos, sesgos algorítmicos, evaluación del impacto real y bienestar digital.

En el contexto latinoamericano la investigación futura debe priorizar enfoques críticos y situados que no importen modelos de manera acrítica, sino que respondan a realidades locales de desigualdad, diversidad cultural, limitaciones estructurales y creatividad institucional. La tecnología educativa debe pensarse desde la pertinencia social, la inclusión y la justicia educativa.

El futuro de la tecnología educativa no dependerá sólo de innovaciones técnicas, sino de la capacidad de construir proyectos pedagógicos éticos, inclusivos, sostenibles y socialmente pertinentes. Investigar este campo con rigor constituye una tarea indispensable para el desarrollo educativo del siglo XXI.

REFERENCIAS

- Arnés, V., Tonani, J. y Chimenti, M. Á. (2026). Intervenciones en comprensión de textos mediante tecnologías digitales con población hispanohablante: una revisión sistemática. *Ciencias Psicológicas*, 20(1), e4688. Epub 01 de junio de 2026. <https://doi.org/10.22235/cp.v20i1.4688>
- Donoso, G. (2025). Asistentes virtuales en la formación de estudiantes vespertinos trabajadores: una revisión sistemática. *Revista latinoamericana de estudios educativos*, 55(3), 251-273. Epub 21 de octubre de 2025. <https://doi.org/10.48102/rlee.2025.55.3.827>
- García Mori, R. y Espino, L. (2025). La tecnología de la información y la comunicación para la enseñanza y aprendizaje: Revisión sistemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 9(36), 662-680. Epub 21 de enero de 2025. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v9i36.944>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Torres, J. F., y Badilla, L. D. (2025). Análisis de la implementación de hardware educativo basado en Internet de las cosas (IoT) para la mediación de experiencias de educación ambiental: Una revisión sistemática. *Revista Innovaciones Educativas*, 27(43), 284-300. <https://doi.org/10.22458/ie.v27i43.5474>
- Vasconez, L. del C. (2026). El uso de la tecnología a través de la enseñanza virtual en el entorno educativo en Latinoamérica. *Revista Aula Virtual*, 7(14), 558-577. <https://doi.org/10.5281/zenodo.19334823>
- Ventura, L. G., y Contreras, R. (2025). Impacto de la inteligencia artificial generativa en el desarrollo de competencias digitales educativas: análisis crítico. *Revista Simón Rodríguez*, 5(10), 456-473. Epub 24 de noviembre de 2025. <https://doi.org/10.62319/simonrodriguez.v5i10.76>

UNA PERSPECTIVA DE LA ENSEÑANZA DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN TIEMPOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

ELÍAS BELTRÁN-NATURI

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0003-3494-3755

LUIS-OMAR COLOMBO-MENDOZA

Tecnológico Nacional de México

ORCID: 0000-0003-3341-8422

LUIS ALEJANDRO TRUJILLO SANTOS

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0003-3106-0922

INTRODUCCIÓN

El pensamiento computacional (PC) es una habilidad que nos facilita la formulación de soluciones eficaces a problemas complicados; está vinculado a un conjunto de capacidades de pensamiento que pueden utilizarse en cualquier campo, desde las ciencias físicas hasta las ciencias sociales. El desarrollo del PC se vincula con la creatividad de los seres humanos y sus habilidades para procesar y abstraer información. Lo anterior, permite que los individuos transformen un problema complejo en una solución ordenada y estructurada mediante el uso de estructuras lógicas para tomar decisiones en circunstancias de incertidumbre.

Esta forma de abordar los problemas se distingue del pensamiento crítico tradicional, ya que éste se enfoca en analizar información para emitir juicios racionales. Esto ocurre porque el PC se inspira en los mecanismos de funcionamiento de las computadoras (identificación de patrones, descomposición, abs-

tracción y algoritmos) para mejorar las capacidades del pensamiento humano. El PC no es exclusivo del área de las Tecnologías de la Información, sino que también es ampliamente usado en la ciencia e ingeniería creativa para promover la toma de decisiones fundamentadas en datos y el uso eficiente de recursos cognitivos en un amplio rango de campos, desde las ciencias sociales y las artes hasta la química y la biología.

El PC se ha vuelto un aspecto crucial en los planes de estudios académicos globales que se está incluyendo desde el preescolar hasta niveles de educación superior. Esto es debido a que la industria 4.0 requiere que los individuos desarrollen competencias digitales vinculadas a la creatividad, la ciudadanía digital y la resolución de problemas complejos. En tiempos de la digitalización y era tecnológica, que está mayormente marcada por el desarrollo de diversas herramientas de inteligencia artificial generativa (IAG), se ha establecido como una competencia esencial para el siglo XXI para la sociedad en general, y particularmente en los nuevos profesionistas.

PILARES Y FUNDAMENTOS DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

El PC es un proceso abstracto de pensamiento para abordar problemas complejos y diseñar soluciones de tal manera que puedan ser procesados eficazmente, tanto por un ser humano, o codificados para ejecutarse en una computadora. A su vez, la esencia del PC se fundamenta en un conjunto de habilidades que conforman una herradura lógica para segmentar un problema complejo en una solución ejecutable y transferible. Estos no son simplemente elementos autónomos, sino minutos estrechamente interconectados de un proceso cognitivo sistemático y recurrente.

- *Descomposición.* Esta técnica constituye el proceso cognitivo de segmentar un problema complejo o un sistema a gran escala en piezas más pequeñas, elementales, con la finalidad de que sean manejables y resolubles. La razón de esto es que la arquitectura cognitiva humana tiene una capacidad limitada para preservar la información en

su memoria a corto plazo. En consecuencia, si no se descompone el problema, la sobreabundancia de variables ahoga el procedimiento de resolución o lleva a declamaciones vagas que no ayudan a destilar una solución. En computación, por ejemplo, la descomposición de problemas se presenta como el diseño de funciones, módulos y objetos dentro de un programa de forma autocontenida, en donde cada uno realiza una tarea específica de manera independiente. Con el proceso de descomposición, en cualquier campo, los individuos pueden afrontar problemas y desarrollar cognitivamente sus habilidades, lo que se traduce en un progreso incremental y verificable.

- *Reconocimiento de patrones.* Después de que un problema se ha dividido, el siguiente paso es detectar tendencias, similitudes o patrones tanto en los problemas menores resultantes como en comparación con experiencias anteriores. Al identificar patrones es posible prever conductas y poner en práctica soluciones que han resultado eficaces en situaciones semejantes, lo cual mejora considerablemente la utilización de recursos y tiempo. Los patrones pueden ser de naturaleza visual, numérica, rítmica o lógica. En ciencia este pilar es esencial para analizar tendencias en datos experimentales. En el desarrollo de software la identificación de patrones permite encontrar bloques de código repetidos que pueden ser consolidados para eliminar redundancias y optimizar el mantenimiento del sistema. Esta habilidad de generalización es lo que hace posible que una solución creada para un caso particular se transforme en una herramienta que puede aplicarse a toda una gama de problemas.
- *Abstracción.* Significa la habilidad para distinguir la información clave de un problema, dejando a un lado los detalles que no son necesarios o relevantes para solucionarlo. La finalidad principal de la abstracción es disminuir la complejidad para establecer el concepto fundamental y elaborar un “modelo” simplificado de la realidad. El exceso de información adicional puede oscurecer la estructura lógica del problema y llevar a soluciones ineficaces o equivocadas si no se aplica una abstrac-

ción apropiada. La abstracción, en el PC, posibilita definir constantes y variables que sintetizan la naturaleza de un fenómeno. Esto simplifica que la solución sea escalable y pueda ser generalizada. Esta habilidad es esencial para la modelización científica, que consiste en describir sistemas complejos con un conjunto limitado de parámetros y reglas clave.

- *Algoritmos y pensamiento algorítmico.* Un algoritmo es una serie de pasos lógicos, bien definidos y finitos, que se siguen de forma ordenada para solucionar un problema o lograr un resultado particular; tiene que ser lo bastante preciso para que un agente procesador pueda ejecutarlo de manera sistemática, asegurando así que se obtenga siempre el mismo resultado con las mismas entradas. A su vez, el pensamiento algorítmico se utiliza de manera extensiva, como un procedimiento culinario, las directrices para armar muebles o los protocolos de TRIAGE en situaciones médicas para determinar si es o no una emergencia y su gravedad; estas, y otras más, son instancias de la aplicación de algoritmos. La importancia del diseño de algoritmos radica en su potencial para la automatización; cuando un procedimiento efectivo ya se ha establecido, es posible que una máquina lo ejecute a velocidades y escalas que no son posibles en el trabajo manual humano.

El PC no es un proceso lineal, sino que se caracteriza por ser cíclico y tener una naturaleza intrínsecamente iterativa de perfeccionamiento continuo. Esta cualidad lo conecta íntimamente con el Ciclo de Vida para el Desarrollo de Software y las metodologías ágiles que se emplean en la industria contemporánea, en la que no se persigue la perfección desde el primer intento, sino a través del progreso incremental:

- Una de las capacidades más importantes y transferibles del PC es la *depuración*. La depuración requiere varios pasos analíticos: observar el comportamiento anómalo, describir la discrepancia con el objetivo de manera precisa, investigar la causa raíz, implementar cambios controlados y volver a realizar las pruebas. La persona aprende a no confiar en sus conjeturas iniciales y a verificar cada paso de su razonamiento

lógico. En un ambiente de aprendizaje la depuración exitosa suele ir acompañada de una alta motivación y satisfacción, lo que fortalece la perseverancia frente a próximos retos.

- *Evaluación, perfeccionamiento y optimización.* Cuando se llega a una solución que “funciona”, el PC requiere un periodo de crítica y perfeccionamiento. El objetivo no es simplemente resolver el problema, sino hacerlo de la forma más eficiente y eficaz posible, reduciendo al mínimo la utilización de recursos (materiales, energía, tiempo de procesamiento o memoria). Esta fase supone un proceso de reflexión sobre uno mismo y de retroalimentación externa: la legibilidad, la generalización y la eficiencia.
- *El modelo iterativo.* Consiste en planear, examinar, diseñar, poner en práctica y evaluar, lo cual contrasta con los modelos lineales. La *metodología iterativa* es crucial para innovar y resolver problemas en contextos dinámicos donde las necesidades cambian a medida que se aborda el problema. Un caso concreto de esto se da en matemáticas, donde un método iterativo puede emplearse para hallar soluciones aproximadas a ecuaciones complejas, usando una propuesta inicial y una secuencia de algoritmos que acercan más y más la solución al resultado exacto.

La *cognición aumentada*, traducida como *pensamiento computacional*, no sustituye a otros tipos o formas de pensamiento; más bien, permite a las personas afrontar problemas complejos y de gran escala que antes eran sencillamente inconcebibles. Se trata de una estructura cognitiva esencial para la época digital. Al dominar sus pilares y componentes, los individuos no sólo adquieren la capacidad de “hablar” el lenguaje de las máquinas, sino que desarrollan una forma de razonar potente, sistemática y resiliente, capaz de transformar la información en conocimiento y el conocimiento en soluciones significativas para los grandes desafíos de la humanidad.

Beneficios del pensamiento computacional (PC)

La enseñanza del PC es fundamental para el desarrollo de habilidades cognitivas, digitales y de resolución de problemas en estudiantes de todas las edades; su importancia es comparable con las de habilidades de lectoescritura y en matemáticas (Angeli y Giannakos, 2020; Yadav *et al.*, 2016). El desarrollo de habilidades del PC permite a las personas desarrollar capacidades para abordar problemas complejos, con una visión analítica y lógica, que permite a los individuos estar preparados para una sociedad cada vez más digitalizada y el uso excesivo de herramientas de inteligencia artificial generativa (Buitrago Flórez *et al.*, 2017; Lodi y Martini, 2021).

Diversos autores manifiestan que el PC no sólo es necesario en las ciencias y tecnología, sino que su uso es transversal en todas las áreas del conocimiento y niveles educativos (Li *et al.*, 2020; Wang *et al.*, 2022; Ye *et al.*, 2023); fomenta la creatividad, la colaboración y la capacidad de adaptación ante los retos de la digitalización (Yang *et al.*, 2025).

Durante la formación escolar los estudiantes desarrollan habilidades que son inherentes al PC, tales como:

- *En preescolar.* Elaboración de secuencias simples, correspondencia acción-instrucción, depuración básica, orientación y organización espacial, inicio de resolución de problemas (Caballero-Gonzalez y Muñoz-Repiso, 2019; Terroba *et al.*, 2021).
- *En primaria.* Aprenden a elaborar secuencias elaboradas, bucles, condicionales, inicio al reconocimiento de patrones; establece relación entre la numeracidad, percepción visual, visualización espacial e inducción (Nouri *et al.*, 2020; Tsarava *et al.*, 2022).
- *En secundaria.* Se da inicio a la abstracción, mecanismo de descomposición, desarrollo de algoritmos, generalización y mejora de razonamiento lógico y resolución de problemas (Marañón y González-García, 2021; Pérez Narváez *et al.*, 2019a).
- *En universidad.* Se desarrollan trabajos de abstracción avanzada, análisis y visualización de datos, modelización, estructuración de informa-

ción, toma de decisiones y trabajo con subrutinas y funciones (Khenner, 2024; Pérez Narváez *et al.*, 2019b).

A cualquier edad, el PC fortalece un conjunto de habilidades de resolución de problemas (abstracción, secuencias, algoritmos, depuración), que se va sofisticando con el nivel educativo. En paralelo, contribuye a desarrollar razonamiento matemático, competencia digital y habilidades socioemocionales como persistencia, colaboración y creatividad, fundamentales para el aprendizaje a lo largo de la vida.

RIESGOS DE LAS INTELIGENCIAS ARTIFICIALES Y EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

La literatura muestra que el problema no es “usar” IA para el desarrollo de las actividades, sino usarla en exceso, sin control ni plan pedagógico. Ese uso desmedido tiende a sustituir el desarrollo de procesos cognitivos clave en lugar de facilitar su desarrollo.

La sobre-dependencia en sistemas de diálogo generativos debilita el pensamiento crítico, razonamiento analítico y toma de decisiones, al aceptar respuestas sin cuestionarlas (Gerlich, 2025; Zhai *et al.*, 2024). Lo anterior lleva a la disminución de la capacidad para evaluar información, de la reflexión para detectar sesgos y argumentación individualizada, fomentando en los estudiantes una pérdida de su autonomía.

Acceso libre a modelos generativos mejora las evaluaciones durante la práctica, pero después, sin IA, el rendimiento cae por debajo del de aquellos que nunca la han usado: alumnos que han usado la IA como “muleta” y aprenden menos (Bastani *et al.*, 2025). En programación, el uso intensivo mejora resultados inmediatos, pero perjudica la transferencia a nuevas tareas (Li *et al.*, 2025). Lo anterior disminuye la capacidad de pensamiento; si los estudiantes dejan las tareas de análisis y síntesis a la IA, tendrán poco desarrollo en las capacidades de investigación, redacción y resolución de problemas a largo plazo.

Estudios cualitativos y revisiones advierten que confiar en la IA para generar ideas y textos puede mermar creatividad, divergencia de ideas y confianza creativa, fomentando soluciones estandarizadas (Agarwal y Khattar, 2025; Habib *et al.*, 2024; Zhai *et al.*, 2024). Cuando los estudiantes usan las ideas generadas por el modelo de IA, las personas se adhieren a esas propuestas, por lo que exploran menos las alternativas que puedan generar ellos mismos, por lo que se pierde la creatividad y originalidad de las actividades. La pérdida de creatividad se hace evidente con la falta de capacidad para plantear soluciones particulares sin apoyo de la IAG, lo que sugiere poca consolidación de habilidades creativas propias.

El uso frecuente del sistema de IAG desarrollado por OpenAI, ChatGPT, se asocia a mayor procrastinación, “pérdida de memoria” autorreportada y peor rendimiento académico (Abbas *et al.*, 2024). Un estudio mixto describe que con alta dependencia de IA hay menor retención conceptual y atrofia de memoria -(Rohilla, 2025). Cuando los estudiantes delegan las tareas de búsqueda, síntesis y redacción, se produce una descarga cognitiva, en lo que recordará dónde y cómo buscar, pero no el contenido. Por lo anterior, debería moderarse su uso en tareas menos complejas ya que el procesamiento profundo necesario para fijar recuerdos duraderos y que favorece la memoria a largo plazo estaría comprometido.

Estudiantes señalan que la IAG reduce su esfuerzo, implicación activa y “ganas de aprender”, generando pereza y dependencia (Agarwal y Khattar, 2025; Dong *et al.*, 2025; Saúde *et al.*, 2024). En la *teoría de la autodeterminación*, la motivación de calidad se relaciona con autonomía, competencia y relación; sin embargo, cuando la IAG hace el trabajo cognitivo central se erosiona la sensación de autonomía auténtica. La IAG sustituye el esfuerzo por eficiencia pasiva; aunque el estudiante simula realizar las tareas, deja de realizar aquellas que son exigentes, dejando que la IAG resuelva lo complejo por él; de la misma manera, la exposición continuada a respuestas inmediatas fomenta patrones de búsqueda del “camino más corto” y evita el esfuerzo sostenido necesario para el aprendizaje profundo. En consecuencia, disminuye la participación activa, la exploración y la persistencia ante la dificultad; aunado a esto, refuerza hábitos de procrastinación y reduce la práctica de estrategias autorreguladas.

El uso excesivo fomenta la descarga cognitiva: delegar en la IAG la búsqueda y síntesis, reduciendo la práctica de contrastar fuentes, verificar datos y construir comprensión profunda (Baria y Garg, Sweet, 2025; Kangwa *et al.*, 2025; Zhai *et al.*, 2024). Los procesos de indagación, contraste y juicio crítico son reemplazados por respuestas resumidas y difíciles de auditar. Cuando los estudiantes preguntan todo a la IAG en lugar de explorar bases de datos, catálogos o buscadores académicos, practican menos la formulación iterativa de consultas, la selección de palabras clave y el refinamiento de búsquedas. Al recibir una respuesta completa, disminuye su interacción con múltiples documentos originales, lo que limita su aprendizaje incidental sobre tipos de fuentes, estructuras de artículos y vocabulario disciplinar. Al confiar en la IAG y dejar que ésta decida qué información es relevante, el desarrollo de criterios personales para localizar y priorizar fuentes es desplazado. La presentación de resultados de búsqueda coherente por IAG, las respuestas se interpretan como confiables, lo que reduce la sensibilidad para distinguir entre contenido bien redactado, pero incorrecto, y fuentes sólidas.

Existe una preocupación latente acerca de que la dependencia para elaborar escritos debilite la gramática y las habilidades de comunicación escrita, que el estilo propio se convierta en una estandarización, y que las capacidades de estructuración de textos y habilidades de investigación se vean mermadas (Agarwal y Khattar, 2025; Saúde *et al.*, 2024; Zhai *et al.*, 2024). Si los alumnos permiten que IAG elabore las tareas de redacción, entonces dedicarán menos tiempo a planificar la estructura del documento, a organizar sus argumentos reflexivos y a revisar de manera iterativa (*debugging*), procesos que les ayudarían a dominar sistemáticamente la escritura académica. El hecho de que el estudiante dependa de la IAG reduce las tareas relacionadas con la creación de estructuras gramaticales complejas y técnicas de prueba y error, lo cual restringe el perfeccionamiento del estilo y la precisión al escribir. A pesar de que la IAG corrige fallos superficiales, el exceso de dependencia disminuye el contacto activo con patrones complejos del lenguaje y con el aprendizaje mediante ensayo y error, lo cual restringe la mejora de la precisión y del estilo individualizado.

El uso excesivo de IAG en la educación superior está vinculado directamente con la sobrecarga informativa, dependencia tecnológica en exceso y una

baja motivación, lo que propicia el agotamiento académico (Dong *et al.*, 2025). El uso exacerbado y desmedido genera una sensación de calma temporal de cargas académicas, pero paradójicamente el estrés crece; la ansiedad y el riesgo de síndrome del *burnout* aparecen al erosionarse la confianza en las habilidades propias y fomentar dependencia emocional. La sobredependencia disminuye el esfuerzo intelectual personal, lo que se refleja en menor compromiso, motivación frágil y agotamiento cuando la herramienta no da resultado o el trabajo exigido debe realizarse sin IAG.

Las habilidades del PC se quedan rezagadas, como se menciona en los párrafos anteriores. Al solicitar a la IAG que resuelva un problema complejo, los estudiantes evitan practicar la descomposición en subproblemas manejables, pierden la práctica en identificar dependencias y modularidad, quedándose con un aprendizaje superficial, ya que no se ven obligados a reconstruir la lógica formal ni a practicar la habilidad de extraer de casos concretos principios reutilizables. Así las cosas, los estudiantes tendrán menores capacidades para resolver variantes de problemas sin herramienta, porque no han desarrollado patrones mentales independientes de abstracción.

Queda claro que el uso excesivo y sin control de las herramientas de IAG debilita habilidades del pensamiento crítico, resolución de problemas, creatividad, memoria y autonomía; evitar la IAG en el desarrollo de las actividades de aprendizaje y obtener los beneficios que ofrece podría crear desventajas, por lo que es necesario regular su integración didáctica y se debe limitar la delegación de tareas, diseñando actividades que obliguen al alumnado a explicar, criticar y reelaborar lo que la IAG produce, manteniendo el centro del esfuerzo cognitivo en el estudiante y el desarrollo de sus habilidades.

ENFOQUES DE DESARROLLO Y LAS IA GENERATIVAS

Durante los últimos años la integración de herramientas de IAG ha permitido la transformación de los enfoques educativos para potenciar el PC. Se ha demostrado que con IAG se puede mejorar la personalización del aprendizaje, la

motivación y el desarrollo, tanto de competencias técnicas como transversales: pensamiento crítico, creatividad y colaboración.

El *prompting constructionista* es una técnica en la cual el estudiante identifica un *prompt* inicial en el cual identifica las necesidades de claridad sobre lo buscado; posteriormente, realiza una fase de refinamiento en la cual se agregan contexto y roles, haciendo una diversidad de propuestas con alternativas para profundizar la comprensión. En cada fase desarrolla componentes del PC: la descomposición (dividir problema en subpreguntas), identificación de patrones (reconocer qué tipo de respuesta busca), extraer abstracciones (definir qué detalles importan) y diseño de algoritmos (solicitar secuencias paso a-paso); lo anterior refuerza un aprendizaje profundo. Esta técnica ha sido desarrollada por Hsu (2025) donde los estudiantes desarrollan PC al diseñar *prompts* efectivos para interactuar con modelos generativos (Hsu, 2025). Este enfoque promueve la abstracción, descomposición y generalización a través del lenguaje natural.

El uso guiado y estructurado de herramientas de IA mejora significativamente las habilidades de PC, especialmente cuando se aplica ingeniería de *prompt* pedagógico o andamiaje constructionista; el uso no deliberado genera beneficios (Gonsalves, 2024). El aprendizaje colaborativo humano-máquina potencia la resolución creativa de problemas y la transferencia conceptual (Gang Zhao *et al.*, 2025). Los sistemas de *prompts* guiados (evaluando soluciones) siguiendo el *framework CT* han permitido mejorar en 25% habilidades de descomposición, algoritmia y abstracción (Liao *et al.*, 2024); en técnicas de autoaprendizaje el uso de *prompts* explícitos permite mejorar el rendimiento final correlacionado positivamente con resultados finales (Ouaazki *et al.*, 2023); IAG guiada en educación superior ha ayudado a desarrollar el pensamiento de orden superior (pensamiento crítico y reflexivo), combinando con *prompts* progresivos para reducir el esfuerzo mental mientras aumenta la propicia el pensamiento superior (Deng *et al.*, 2025). Las técnicas de formularios que descomponen *prompts* (desarrollo, conceptual, *debugging*), permiten incrementar la calidad de estos en 18%, mientras se mejora las habilidades reflexivas (Brender *et al.*, 2025).

La IAG no sólo fortalece habilidades técnicas, sino también competencias transversales: pensamiento crítico, creatividad, comunicación efectiva y trabajo

colaborativo. IAG impacta habilidades transversales cuando se implementa como mediador pedagógico de manera estructurada. Herramientas (ChatGPT, Canva) para debates críticos y trabajo colaborativo permiten mejorar el pensamiento crítico entre 20% y 30%, mediante la reflexión interactiva y *prompts* progresivos (Ruiz-Rojas *et al.*, 2024). La integración de la IA como pedagogía centrada en usuarios coadyuva a elevar la originalidad de proyectos creativos usando la exploración adaptativa y validación sistemática (Guoqing Zhao *et al.*, 2025; Zhou *et al.*, 2025).

Las herramientas basadas en inteligencia artificial generativa representan un avance disruptivo para desarrollar el PC desde una perspectiva integral; mejoran tanto las habilidades técnicas como las transversales si su integración es reflexiva e intencionada. No obstante, requieren estrategias pedagógicas sólidas para evitar riesgos asociados a dependencia o superficialidad.

CONCLUSIONES Y PROBLEMAS ABIERTOS

La integración de la IAG está transformando los enfoques educativos y científicos para potenciar estas competencias y habilidades; por el contrario, se plantea tanto oportunidades como desafíos: desde la personalización del aprendizaje y el fomento de nuevas competencias, hasta riesgos como la dependencia tecnológica o la superficialidad cognitiva.

La IAG ha demostrado ser flexible para incorporar contenidos acordes a las necesidades individuales, lo que facilita el aprendizaje individualizado y el desarrollo autónomo guiado. Se ha puesto de manifiesto qué habilidades blandas son fomentadas cuando se implementan modelos pedagógicos innovadores, tales como el aprendizaje basado en proyectos asistidos con IAG o sistemas inteligentes de tutoría. Queda claro que el uso excesivo abona a la reducción de la autonomía cognitiva o bien, fomenta una “descarga cognitiva” que debilita el pensamiento autónomo, por lo que sugiere una mediación por parte de los docentes. Los trabajos realizados demuestran las capacidades de las IAG para potenciar el desarrollo de habilidades del PC, sin embargo, es necesario transformar los modelos pedagógicos actuales para transitar hacia una integración ética e intencionada.

Dado que la IAG es relativamente nueva no se han desarrollado marcos pedagógicos estandarizados que articulen explícitamente IA y desarrollo de competencias cognitivas transversales, como el PC. Lo que lleva a complicaciones al momento de comparar estudios, replicar resultados experimentales y diseñar intervenciones educativas coherentes y efectivas. Los trabajos encontrados centran las investigaciones en percepciones locales, rendimiento inmediato o eficiencia, no en procesos cognitivos de largo plazo. Se vuelve necesario fortalecer las investigaciones sobre IAG y el PC con muestras grandes, diseños experimentales estructurados e instrumentos validados para cuantificar las habilidades cognitivas complejas.

Dentro de las perspectivas expuestas es necesario investigar IAG que guíen paso a paso el razonamiento que dé pie a la reflexión, depuración de errores y el desglose de soluciones, y no sólo de las IAG que únicamente generan respuestas. Si bien la IAG tiene elementos para el desarrollo progresivo del PC es necesario diseñar mecanismos de enseñanza-aprendizaje para ajustar las problemáticas, retos y elementos de retroalimentación al nivel cognitivo del estudiante. Se vuelve tangible la necesidad de investigar sobre el uso de IAG para analizar los procesos de resolución de problemas con la finalidad de evaluar dimensiones claves del PC. Se podría explorar el PC junto con el pensamiento crítico a través de la IAG considerando sesgos algorítmicos, límites de los modelos y uso responsable ético.

La investigación actual indica que la inteligencia artificial puede ayudar en el desarrollo del PC; sin embargo, hay problemas que aún no se han resuelto, como la falta de evidencia, marcos conceptuales, riesgos cognitivos y la calidad de los métodos. Al mismo tiempo, hay excelentes oportunidades para crear sistemas de IA que fomenten el razonamiento, la metacognición y el aprendizaje profundo, en lugar de sólo automatizar tareas.

REFERENCIAS

- Abbas, M., Jam, F. A., & Khan, T. I. (2024). Is it harmful or helpful? Examining the causes and consequences of generative AI usage among university students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00444-7>

- Agarwal, S., & Khattar, V. (2025). Use of Generative AI among High School Students. *Journal of Student Research*, 14(1). <https://doi.org/10.47611/jsrhs.v14i1.8520>
- Angeli, C., & Giannakos, M. (2020). Computational thinking education: Issues and challenges. *Computers in Human Behavior*, 105, 106185. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106185>
- Baria, H. G. & Garg, Sweetey. (2025). Influence of Generative AI on Problem Solving Skills among Students. *INTERANTIONAL JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH IN ENGINEERING AND MANAGEMENT*, 09(03), 1-9. <https://doi.org/10.55041/IJSREM42014>
- Bastani, H., Bastani, O., Sungu, A., Ge, H., Kabakçı, Ö., & Mariman, R. (2025). Generative AI without guardrails can harm learning: Evidence from high school mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 122(26), e2422633122. <https://doi.org/10.1073/pnas.2422633122>
- Brender, J., El-Hamamsy, L., Uittenhove, K., Mondada, F., & Bumbacher, E. (2025). Structured Prompts, Better Outcomes? Exploring the Effects of a Structured Interface with ChatGPT in a Graduate Robotics Course (arXiv:2507.07767). *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2507.07767>
- Buitrago Flórez, F., Casallas, R., Hernández, M., Reyes, A., Restrepo, S., & Danies, G. (2017). Changing a Generation's Way of Thinking: Teaching Computational Thinking Through Programming. *Review of Educational Research*, 87(4), 834-860. <https://doi.org/10.3102/0034654317710096>
- Caballero-Gonzalez, Y. A., y Muñoz-Repiso, A. G.-V. (2019). Fortaleciendo habilidades de pensamiento computacional en Educación Infantil: Experiencia de aprendizaje mediante interfaces tangible y gráfica. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 18(2). <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.2.133>
- Deng, R., Jiang, M., Yu, X., Lu, Y., & Liu, S. (2025). Does ChatGPT enhance student learning? A systematic review and meta-analysis of experimental studies. *Computers & Education*, 227, 105224. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2024.105224>
- Dong, X., Wang, Z., & Han, S. (2025). Mitigating Learning Burnout Caused by Generative Artificial Intelligence Misuse in Higher Education: A Case Study in Programming Language Teaching. *Informatics*, 12(2), 51. <https://doi.org/10.3390/informatics12020051>
- Gerlich, M. (2025). AI Tools in Society: Impacts on Cognitive Offloading and the Future of Critical Thinking. *Societies*, 15(1), 6. <https://doi.org/10.3390/soc15010006>
- Gonsalves, C. (2024). Generative AI's Impact on Critical Thinking: Revisiting Bloom's Taxonomy. *Journal of Marketing Education*, 02734753241305980. <https://doi.org/10.1177/02734753241305980>
- Habib, S., Vogel, T., Anli, X., & Thorne, E. (2024). How does generative artificial intelligence impact student creativity? *Journal of Creativity*, 34(1), 100072. <https://doi.org/10.1016/j.yjoc.2023.100072>
- Hsu, H.-P. (2025). From Programming to Prompting: Developing Computational Thinking through Large Language Model-Based Generative Artificial Intelligence. *Tech-Trends*, 69(3), 485-506. <https://doi.org/10.1007/s11528-025-01052-6>
- Kangwa, D., Msambwa, M. M., & Zhang, W. (2025). Can Generative AI Revolutionise Academic Skills Development in Higher Education? A Systematic Literature Review. *European Journal of Education*, 60(1), e70036. <https://doi.org/10.1111/ejed.70036>
- Khenner, E. K. (2024). Computational thinking in the context of higher education: Analytical review. *The Education and science journal*, 26(2), 35-59. <https://doi.org/10.17853/1994-5639-2024-2-35-59>
- Li, S., Liu, J., & Dong, Q. (2025). Generative artificial intelligence-supported programming

- education: Effects on learning performance, self-efficacy and processes. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.9932>
- Li, Y., Schoenfeld, A. H., diSessa, A. A., Graesser, A. C., Benson, L. C., English, L. D., & Duschl, R. A. (2020). On Computational Thinking and STEM Education. *Journal for STEM Education Research*, 3(2), 147-166. <https://doi.org/10.1007/s41979-020-00044-w>
- Liao, J., Zhong, L., Zhe, L., Xu, H., Liu, M., & Xie, T. (2024). Scaffolding Computational Thinking With ChatGPT. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 17, 1628-1642. <https://doi.org/10.1109/TLT.2024.3392896>
- Lodi, M., & Martini, S. (2021). Computational Thinking, Between Papert and Wing. *Science & Education*, 30(4), 883-908. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00202-5>
- Marañón, Ó., & González-García, H. (2021). Una revisión narrativa sobre el pensamiento computacional en Educación Secundaria Obligatoria. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, (27), 169-182. <https://doi.org/10.18172/con.4644>
- Nouri, J., Zhang, L., Mannila, L., & Norén, E. (2020). Development of computational thinking, digital competence and 21st century skills when learning programming in K-9. *Education Inquiry*, 11(1), 1-17. <https://doi.org/10.1080/20004508.2019.1627844>
- Ouaazki, A., Bergram, K., & Holzer, A. (2023). Leveraging ChatGPT to Enhance Computational Thinking Learning Experiences. 2023 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE), 1-7. <https://doi.org/10.1109/TALE56641.2023.10398358>
- Pérez Narváez, H. O., Álvarez-Zurita, A., & Guevara Herrera, C. R. (2019a). Dominio de habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Sucre de Quito - Ecuador: Mastery of computational thinking skills in the students of the Sucre Superior Technological Institute of Quito – Ecuador. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite.394221>
- Pérez Narváez, H. O., Álvarez-Zurita, A., & Guevara Herrera, C. R. (2019b). Dominio de habilidades del pensamiento computacional en los estudiantes del Instituto Tecnológico Superior Sucre de Quito - Ecuador: Mastery of computational thinking skills in the students of the Sucre Superior Technological Institute of Quito – Ecuador. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite.394221>
- Rohilla, Dr. A. (2025). Impact of Excessive AI Tool Usage on the Cognitive Abilities of Undergraduate Students: A Mixed Method Study. *Advance Social Science Archive Journal*, 4(1), 2131-2143. <https://doi.org/10.55966/assaj.2025.4.1.0115>
- Ruiz-Rojas, L. I., Salvador-Ullauri, L., & Acosta-Vargas, P. (2024). Collaborative Working and Critical Thinking: Adoption of Generative Artificial Intelligence Tools in Higher Education. *Sustainability*, 16(13). <https://doi.org/10.3390/su16135367>
- Saúde, S., Barros, J. P., & Almeida, I. (2024). Impacts of Generative Artificial Intelligence in Higher Education: Research Trends and Students' Perceptions. *Social Sciences*, 13(8), 410. <https://doi.org/10.3390/socsci13080410>
- Terroba, M., Ribera, J. M., Lapresa Ajamil, D., & Anguera, M. T. (2021). Análisis observacional del desarrollo del pensamiento computacional en Educación Infantil-3 años mediante una propuesta de resolución de problemas con un robot de suelo de direccionalidad programada. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(68). <https://doi.org/10.6018/red.480411>
- Tsarava, K., Moeller, K., Román-González, M., Golle, J., Leifheit, L., Butz, M. V., & Ninaus, M. (2022). A cognitive definition of computational thinking in primary education. *Com-*

- puters & Education, 179, 104425. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104425>
- Wang, C., Shen, J., & Chao, J. (2022). Integrating Computational Thinking in STEM Education: A Literature Review. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 20(8), 1949-1972. <https://doi.org/10.1007/s10763-021-10227-5>
- Yadav, A., Hong, H., & Stephenson, C. (2016). Computational Thinking for All: Pedagogical Approaches to Embedding 21st Century Problem Solving in K-12 Classrooms. *Tech-Trends*, 60(6), 565-568. <https://doi.org/10.1007/s11528-016-0087-7>
- Yang, H., Hu, L., Wang, H., & Xin, Y. (2025). Impact of Integrating Computational Thinking in STEM Education on Students' Cognitive and Non-Cognitive Skills: A Meta-Analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(4), e70079. <https://doi.org/10.1111/jcal.70079>
- Ye, H., Liang, B., Ng, O.-L., & Chai, C. S. (2023). Integration of computational thinking in K-12 mathematics education: A systematic review on CT-based mathematics instruction and student learning. *International Journal of STEM Education*, 10(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00396-w>
- Zhai, C., Wibowo, S., & Li, L. D. (2024). The effects of over-reliance on AI dialogue systems on students' cognitive abilities: A systematic review. *Smart Learning Environments*, 11(1), 28. <https://doi.org/10.1186/s40561-024-00316-7>
- Zhao, Gang, Yang, L., Hu, B., & Wang, J. (2025). A Generative Artificial Intelligence (AI)-Based Human-Computer Collaborative Programming Learning Method to Improve Computational Thinking, Learning Attitudes, and Learning Achievement. *Journal of Educational Computing Research*, 63(5), 1059-1087. <https://doi.org/10.1177/07356331251336154>
- Zhao, Guoqing, Sheng, H., Wang, Y., Cai, X., & Long, T. (2025). Generative Artificial Intelligence Amplifies the Role of Critical Thinking Skills and Reduces Reliance on Prior Knowledge While Promoting In-Depth Learning. *Education Sciences*, 15(5), 554. <https://doi.org/10.3390/educsci15050554>
- Zhou, Z., Guo, H., Ma, F., Yang, C., & Gao, Y. (2025). The chain mediating role of critical thinking and AI self-efficacy in GenAI usage competence and engineering students' creativity. *Scientific Reports*, 15(1), 35945. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-21132-0>

INTEGRACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

ENRIQUE GUTIÉRREZ ESPINOSA

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0002-2214-9098

LUIS ALEJANDRO TRUJILLO SANTOS

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0003-3106-0922

DANIEL GONZÁLEZ SCARPULLI

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0002-0576-0389

INTRODUCCIÓN.

CONCEPCIÓN Y DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La *inteligencia* es un término que se remonta a los antiguos griegos, quienes se referían a esta con una expresión cuyo significado era “casi todo lo que podemos encontrar en nuestra cabeza” (Enzensberger, 2009 citado en Villamizar y Donoso, 2013). Los griegos usaban el término *nous* que se traduce como *mente*, *intelecto* o *razón* para referirse a la inteligencia y relacionarla con “la facultad de pensar, reflexionar, meditar, percibir y memorizar” (Martín, 2007, citado en Villamizar y Donoso, 2013, p. 408).

Siglos más tarde, los romanos usaron el término latino *intelligentia-ae*, para hacer referencia a la capacidad de “comprender, conocer o darse cuenta” (Villamizar y Donoso, 2013) que aludía a la inteligencia de un ser humano.

La inteligencia, según la mayoría de las definiciones, se centra en las habilidades y capacidades humanas o se asocia con el racionalismo, destacando la capacidad de actuar de manera racional (Romero Guido, 2022).

Para Romero Guido (2022), “es una capacidad mental muy general que, entre muchas cosas, implica la habilidad de razonar, planear, resolver problemas, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender rápidamente y aprender de la experiencia” (p. 229), y propone una definición de la *inteligencia*, que de acuerdo al estado actual de la discusión del término, considera como más apropiada debido a que hace referencia a “un conjunto de habilidades cognitivas y conductuales que permite la adaptación eficiente al ambiente físico y social. Incluye la capacidad de resolver problemas, planear, pensar de manera abstracta, comprender ideas complejas, aprender de la experiencia” (p. 100).

La inteligencia no se había pensado como una característica del ser humano que podría ser simulada o repetida por algo diferente hasta que Alan Turing lanzó la interrogante “[...] respecto de si las máquinas digitales piensan [...] en un artículo publicado en 1950 en la revista *Mind* especializada en temas filosóficos” (Ríos, 2023) que sirvió como una base significativamente importante para que unos años más tarde se acuñara el término *inteligencia artificial* (IA) o AI, por sus siglas en inglés. “Es importante mencionar que Alan Turing no ofreció una definición de AI, pero sus contribuciones fueron decisivas para el posterior surgimiento del término” (Esparza, 2021).

El término *inteligencia artificial* fue acuñado en la reunión sobre el estudio de la IA realizado durante el verano de 1956 en el Colegio Dartmouth, en Hanover, New Hampshire, Estados Unidos, en la que participaron John McCarthy, del Dartmouth College, organizador del evento; Marvin Minsky, de Harvard University; Nathaniel Rochester, de IBM, y Claude Shannon, de los Laboratorios Bell Telephone, bajo la suposición de que era posible describir con suficiente exactitud todos los aspectos del aprendizaje y otras características de la inteligencia, de modo que se pudiera diseñar una máquina capaz de replicarlos (McCarthy *et al.*, 1955) para diferenciarla de la cibernética y evitar la influencia de Norbert Wiener (Tanveer *et al.*, 2020).

De acuerdo con Morgado Aguirre y López Martín (2022) y Tanveer, *et al.* (2020), el término IA fue acuñado por John McCarthy, aunque Longo (2010) y Cairó

Battistutti (2011), sostienen que fueron todos los que participaron en la reunión de Dartmouth quienes acuñaron este término, ya que de acuerdo McCarthy *et al.* (1955), los autores originales de la propuesta para el proyecto de investigación de verano de Dartmouth sobre IA fueron McCarthy, Minsky, Rochester y Shannon.

Como resultado de esta reunión se tuvo que la IA hacía referencia a la premisa fundamental que cualquier etapa del aprendizaje o cualquier otro atributo de la inteligencia humana podía ser descrito con tal exactitud que se pensaba que era posible construir una máquina que lo imitara (McCarthy *et al.*, 1955).

A partir de la concepción de la IA, y conforme el desarrollo tecnológico permitió que esa premisa evolucionara a lo que hoy se conoce de la IA, numerosos autores han propuesto definiciones que coinciden en lo que la Real Academia de la Lengua Española tiene sobre este término compuesto, y dice que es una “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico” (RAE, 2024, párr.13), entre otras operaciones.

En esta definición, lo que corresponde a la comparación con la mente humana y las operaciones que ésta realiza para que puedan ser comparables con las operaciones que hacen los programas informáticos, se asocia con el sustantivo *inteligencia*, que hace referencia a la capacidad de entender o comprender, resolver problemas, aprender, razonar, reconocer formas y patrones, tomar decisiones, solucionar problemas y adaptarse a diversos entornos, entre otras.

En tanto que *artificial* es un adjetivo que hace referencia a algo que no es natural, pero sí creado o producido por el ser humano. Al respecto de lo *artificial*, Tanveer, *et al.* (2020) mencionan que la IA incorpora elementos diseñados para imitar y mejorar aspectos de la inteligencia humana, como el aprendizaje, la toma de decisiones y la resolución de problemas, destacando que la IA es la combinación perfecta de algo artificial con inteligencia que la hace capaz de aprender (p. 8),

Para definir la IA, Zhai *et al.* (2021) la comparan con máquinas capaces de percibir, reconocer, aprender, reaccionar y resolver problemas, utilizando tecnologías como *big data*, computación en la nube, redes neuronales artificiales y aprendizaje automático, en tanto que para González-Sánchez *et al.* (2023), es un campo de estudio que se enfoca en la creación de sistemas capaces de realizar

tareas que normalmente requieren de la inteligencia humana, como el reconocimiento de voz, el aprendizaje, la planificación y la resolución de problemas.

Para otros autores como Vera (2023) y Flores *et al.* (2022) es una capacidad de las máquinas o sistemas para imitar o simular la inteligencia o el cerebro humano. Además, para Vera (2023), la IA realiza “tareas que requieren inteligencia humana, como el reconocimiento de patrones, la toma de decisiones y el aprendizaje autónomo” (p. 21) y para Flores *et al.* (2022), la IA es “capaz de recibir datos externos en calidad de información, aprender mediante el entrenamiento y, en base a este aprendizaje, lograr los objetivos para el que fue entrenado” (p. 354).

Desde su concepción, las diferentes definiciones que sean vertido sobre la inteligencia artificial dan cuenta de los enfoques y coincidencias para integrarla en diversos campos del conocimiento para aprovechar la capacidad para percibir, reconocer, aprender, reaccionar y resolver problemas que a los humanos no tomaría mucho mayor tiempo y dificultad para resolverlos.

LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Desde las décadas de 1970 y 1980 la integración de la IA en la educación ha sido un proceso continuo que ha cambiado las formas de la enseñanza y de la gestión educativa. De acuerdo con Flores *et al.* (2022) y Urquilla Castaneda (2022), durante ese tiempo y con el incipiente desarrollo tecnológico en aplicaciones basadas en IA, los modelos de aprendizaje asistido por computadora, así como los sistemas de tutoría inteligente que se desarrollaron, apuntalaron las bases de los nuevos desarrollos que surgirían más adelante. De acuerdo con Moreno Padilla (2019), los atributos de un agente inteligente fueron descritos en 1987, especificando aspectos como la capacidad de aprender, la solución de problemas y llevar a cabo cálculos complejos. Este avance acercó más la simulación del comportamiento humano por parte de la IA, lo que estableció las bases para los desarrollos que más adelante comenzaron a realizarse en aplicaciones educativas.

En la década de 1990, los avances logrados en el periodo anterior comenzaron a dar frutos en las aplicaciones de la IA en la educación al incorporar el uso

de redes neuronales y procesamiento del lenguaje natural, teniendo como resultado aplicaciones de software educativo más amigables con el usuario. En este periodo cobraron popularidad los sistemas conocidos como *tutores inteligentes* (*Intelligent Tutoring Systems*–ITS), evidenciando que las aplicaciones basadas en el uso de la IA aportaban mejoras en los procesos de aprendizaje al incorporar enfoques adaptativos en función del usuario.

El desarrollo de la IA durante esa década también abarcó el campo de los lenguajes de programación y la medicina, dando origen a aplicaciones de software relacionadas con la atención de niños con autismo y el rendimiento académico, reafirmando que la IA era de gran utilidad en diversas necesidades de la educación. De la misma manera, con la llegada de la *World Wide Web* que fue posible por la evolución de la internet las aplicaciones educativas en línea también integraron el uso de la IA para la personalización del aprendizaje, mejorando la oferta de contenidos y la personalización de estos para adaptarlos a las necesidades de los estudiantes (Bozkurt *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2020; Flores *et al.*, 2022).

Hacia finales de los años 1990, la integración de la IA con la robótica y las interfaces humano-computadora dieron origen a nuevas tecnologías que incorporaron métodos más personalizados y adaptados a los procesos de enseñanza mediante simuladores de afecto y emociones (García-Peña *et al.*, 2020).

La investigación de la IA relacionada con la educación se mantuvo en aumento, fortaleciendo las aplicaciones de tutoría inteligente para ofrecer experiencias más personalizadas que se adaptaran a las particularidades de los estudiantes para generar contenidos educativos que se alinearan con las necesidades individuales de cada uno (Litardo *et al.*, 2023).

Al finalizar el siglo XX, el desarrollo de la IA en la educación mostraba avances importantes, sentando un precedente significativo que ocasionó la aceleración e incremento en su investigación, lo que marcó el inicio de cambios y nuevos desarrollos de la IA en periodos más cortos.

A inicios del siglo XXI, el desarrollo de aplicaciones educativas mediadas por la IA continuó en aumento y los resultados de las investigaciones realizadas en este ámbito se incrementaron (Bozkurt *et al.*, 2021), lo que permitió que estas aplicaciones mejoraran en cuanto al ajuste y la dosificación de los contenidos,

logrando que se adaptaran de acuerdo con las capacidades propias de cada estudiante en función del rendimiento. La integración de la IA en la educación tuvo un auge importante en la personalización de los aprendizajes, haciéndolos más efectivos y accesibles por medio de su distribución y alcance vía la web. Con ello, también fue posible que las aplicaciones educativas mediadas por la IA basadas en la web fueran más adaptativas a las necesidades particulares de cada estudiante, lo que mejoró aún más los procesos de aprendizaje (Chen *et al.*, 2020).

En el año 2005, con la integración de las plataformas de aprendizaje en línea se logró implementar sistemas que incorporaron módulos para el análisis del comportamiento de los estudiantes y generar contenidos didácticos de acuerdo con el avance y las particularidades de cada estudiante, evidenciando el potencial de la IA en los procesos educativos (Litardo *et al.*, 2023).

De acuerdo con Litardo *et al.* (2023) el año 2008 fue en el que los grandes volúmenes de datos se comenzaron a utilizar en conjunto con la IA en aplicaciones para la administración de las instituciones educativas; su uso se popularizó con la optimización de procesos administrativos y académicos, lo que mejoró la eficiencia de las operaciones en todos los ámbitos de la educación.

Durante el siguiente año, uno de los aportes más significativos de la aplicación de la IA en los procesos educativos, fue la fusión entre los mapas cognitivos y la lógica difusa, que dio como resultado a los mapas cognitivos difusos para aplicarlos en el aprendizaje mediado por la IA; este avance abrió el campo de los modelos predictivos y simulaciones para usarlos en la adaptación y personalización del aprendizaje.

En 2010 comenzó el análisis sistemático de la aplicación de técnicas de inteligencia artificial en la educación; las investigaciones en este año se enfocaron en comprender cómo estas nuevas tecnologías generaban cambios sustanciales en la educación, lo que dio origen a que en la década siguiente se realizaran avances significativos de la aplicación de la IA en la educación, por lo que el 2010 se considera como el inicio de estudios e investigaciones de la inteligencia artificial y su relación con los procesos de enseñanza y el aprendizaje (Zhai *et al.*, 2021).

Fue en este año en que cobró importancia la ética de la IA en la educación ocasionando la importancia de diseñar directrices y políticas para normar las aplicaciones de IA en este campo (Bozkurt *et al.*, 2021).

El número de publicaciones sobre IA en la educación aumentó significativamente durante la década 2010, alcanzando un pico alrededor de los años 2018 y 2019 con estudios sobre la aplicación de técnicas avanzadas de IA, como el *aprendizaje profundo* (*deep learning*), *aprendizaje automático* (*machine learning*), *procesamiento de grandes volúmenes de datos* (*big data*) y la *minería de datos* (*data mining*) que mejoraron significativamente las capacidades de los sistemas de IA educativos para abordar problemas complejos, personalizar métodos de enseñanza para cada estudiante, prediciendo el rendimiento estudiantil e identificando a los estudiantes en riesgo (Bozkurt *et al.*, 2021; Chen *et al.*, 2020; García-Peña *et al.*, 2020).

Durante 2011 y 2012, continuaron desarrollándose *sistemas de tutoría basados en IA* (*intelligent tutoring system*), periodo durante el que también se incorporaron los algoritmos de clasificación y emisión de recomendaciones a los sistemas basados en inteligencia artificial para personalizar la enseñanza, lo que permitió que el proceso de aprendizaje se adaptara a las experiencias y necesidades particulares de los estudiantes. Este par de años fue crucial en la automatización y retroalimentación educativa mediada por la IA (Zhai *et al.*, 2021).

Una característica relevante en el 2012 fue la adopción a nivel mundial de la IA en la educación superior; ese año las instituciones de educación superior empezaron a utilizar plataformas mediadas por la inteligencia artificial para adaptar los procesos de enseñanza–aprendizaje a las características, desempeño y necesidades particulares de cada estudiante como una estrategia educativa para personalizar el aprendizaje, con el propósito de mejorar su desempeño (Litardo *et al.*, 2023).

De acuerdo con Zhai *et al.* (2021), en el 2013, la interacción y el compromiso de los estudiantes fue resultado de las innovaciones que contribuyeron en la mejora del aprendizaje en línea al aplicar técnicas de retroalimentación automatizada en entornos de aprendizaje interactivos con IA, lo que permitió que los estudiantes tuvieran la posibilidad de hacer correcciones en su proceso y tener mayor comprensión teórica y conceptual.

En el 2014 inició el uso de técnicas para adaptar los aprendizajes con el apoyo de la IA, con lo que se contribuyó al ajuste de los contenidos y las secuencias

didácticas de enseñanza de forma automática y dinámica, alineando avance programático de los cursos con las necesidades del estudiante; también se comenzó a utilizar la IA en el razonamiento asistido que permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades de pensamiento crítico de forma más efectiva.

En el 2015 se comenzó a incorporar en los sistemas basados en IA el reconocimiento de los aspectos afectivos y emocionales de los estudiantes para ofrecer mejor apoyo y aún más personalizado y empático. En este mismo año se desarrollaron herramientas visuales como una estrategia para que los estudiantes tuvieran mayores alternativas para comprender conceptos complejos (Zhai *et al.*, 2021).

La gamificación en el aprendizaje tuvo un significativo avance en el 2016; en ese año se integró la IA con los juegos educativos buscando que la experiencia de aprendizaje fuera aún más atractiva y enriquecedora para los estudiantes, aportando elementos que incrementaban la motivación para el aprendizaje mediante el uso de un videojuego, como técnicas de aprendizaje inmersivo que utilizaban realidad virtual y aumentada para ofrecer una experiencia más realista y envolvente (Zhai *et al.*, 2021).

De acuerdo con Flores Jaramillo y Nuñez Olivera (2024) el uso de herramientas de la IA en la educación a distancia en México se incrementó, así como el desarrollo de *agentes conversacionales (chatbots)* como estrategia para brindar apoyo y orientación a los estudiantes, teniendo como resultado el aumento en sus niveles de retención y desempeño académico. Este resultado generó la necesidad de desarrollar ciertas habilidades y conocimientos en los docentes respecto del uso y aplicación de estas tecnologías en su práctica y labor educativa (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024).

Casi diez años después los sistemas de aprendizaje adaptativo comenzaron a utilizar técnicas de *big data*, siendo el 2017, cuando la IA se convirtió en un pilar fundamental de la educación, al permitir una personalización educativa sin precedentes. Esto se logró al hacer uso de grandes volúmenes de datos para hacer análisis sobre el rendimiento y comportamiento de los estudiantes e identificar aspectos para ajustar el contenido y los métodos de enseñanza en tiempo real (Zhai *et al.*, 2021).

En este mismo año, Flores Jaramillo y Nuñez Olivera (2024) reportan que, en América Latina los estudios e investigación respecto de los sistemas de tutoría

inteligentes ofrecían retroalimentación personalizada y seguimiento del progreso del alumno, señalando que era necesaria una integración efectiva con los entornos virtuales de aprendizaje.

Sanabria Navarro *et al.* (2023) por su parte, reportan que en este año se desarrollaron aplicaciones de inteligencia artificial de apoyo para profesores para evaluar el progreso de sus estudiantes, permitiendo una retroalimentación para mejorar su enseñanza, al mismo tiempo se retroalimentaba a los estudiantes en tiempo real, haciendo que el aprendizaje se adaptara mejor a sus necesidades.

La implementación de *chatbots* y *asistentes virtuales* también marcó un avance significativo, ya que estos sistemas empezaron a ofrecer soporte continuo a los estudiantes, mejorando su experiencia educativa y liberando recursos administrativos (Litardo *et al.*, 2023).

De acuerdo con León Granizo *et al.* (2024), en 2018 la IA fue reconocida en el ámbito educativo por su potencial para transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, consolidándose como una herramienta exitosa para provocar cambios significativos, motivo por el que las instituciones de educación de todos los niveles comenzaron a utilizarla, desarrollando y adaptando aplicaciones para personalizar el proceso educativo basadas en la IA.

En ese entonces, se comenzó a cuestionar respecto de los riesgos y las posibilidades que la IA generaría a diversos trabajos, como el caso del estudio realizado en la Universidad de Oxford, en el que se proyectó que en áreas como la traducción de idiomas y el pensamiento analítico mediado por la IA, superaría en el ámbito educativo a los docentes; estas proyecciones abrieron la discusión y el planteamiento de cuestionamientos respecto del impacto de la IA en el rol docente (Urquilla Castaneda, 2022).

Otro caso sobre riesgos y dificultades a enfrentar con la adopción de la IA en los procesos educativos sucedió en Perú, donde se realizaron estudios respecto del impacto de la IA mediante el uso de un agente conversacional para contrarrestar la brecha digital, en el que aun cuando tuvo buenos resultados al aplicarse con estudiantes de bajos recursos, los aspectos culturales y lingüísticos representaron desafíos en la aplicación del agente (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024).

El año 2019 fue determinante para la adopción de la IA en la educación superior, ya que marcó su consolidación como herramienta de transformación al ofrecer oportunidades jamás vistas para generar cambios positivos nunca vistos en la educación superior, siendo beneficiados prácticamente todos los procesos tanto administrativos, académicos y de gestión, pero sobre todo los relacionados con la enseñanza y el aprendizaje (Vera, 2023).

León Granizo *et al.* (2024) reportan que en 2019 se produjo un incremento significativo de los estudios e investigaciones en torno a la IA, teniendo como resultado un aporte importante en publicaciones en el campo de la IA. Destaca la automatización de la evaluación, la gamificación y la realidad aumentada, al reducir los tiempos del trabajo docente en la retroalimentación, así como en hacer los aprendizajes más interactivos para los estudiantes.

La directora general de la UNESCO, Audrey Azoulay, subrayó durante la Semana del Aprendizaje Móvil, en París, que la IA tendría un impacto revolucionario positivo en la educación, resaltando que era necesario desarrollar entornos de aprendizaje adaptativos (Urquilla Castaneda, 2022).

En cuanto a la incorporación de la IA en la currícula de los planes educativos, en ese año, Argentina incluyó en el currículum nacional la integración formal de la IA, colocándola como pionera en el desarrollo estratégico de profesionales en este campo (Moreno Padilla, 2019).

En Colombia, aun cuando se produjeron señalamientos respecto de la invasión de la privacidad que ocasiona el uso de la IA y el rechazo docente, se lograron resultados positivos respecto del desarrollo y aplicación de la inteligencia artificial para el análisis del aprendizaje (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024).

En el año 2020 la pandemia del virus del COVID-19 ocasionó que la aplicación de las tecnologías digitales se adoptaran de manera acelerada en los procesos educativos, principalmente en la enseñanza-aprendizaje mediante plataformas en línea, cobrando relevancia el uso de la IA el tratamiento de grandes volúmenes de datos, mejorar la interacción entre estudiantes y profesores de manera sincrónica, e incorporando la predicción del rendimiento académico y la intervención del docente en el trabajo virtual y a distancia (León Granizo *et al.*, 2024).

En este mismo año, la IA se mantuvo en desarrollo con la implementación de aplicaciones educativas que incorporaron prácticamente todos los avances hasta el momento, lo que benefició al proceso educativo (Chen *et al.*, 2020).

En países como los Emiratos Árabes Unidos, la implementación de nuevas tecnologías basadas en la IA, las posicionaron como de las principales ciudades inteligentes en el mundo, destacando los beneficios en la educación, integrando técnicas de *biofeedback* y neurociencia para lograr procesos de análisis más profundo de los estados fisiológicos y emocionales de los estudiantes, así como beneficios en otros sectores públicos (Zhai *et al.*, 2021; Urquilla Castaneda, 2022).

La adopción de la IA en las instituciones educativas europeas se debe al reconocimiento por parte del Servicio de Investigación del Parlamento Europeo (EPRS, por sus siglas en inglés), respecto de las bases científicas y el éxito de las aplicaciones de la IA en la educación superior (Vera, 2023).

Brasil también enfrentó desafíos para la aceptación de la IA por parte de los docentes, sin embargo, y a pesar de ello, se implementó un sistema de tutoría inteligente en la educación superior con el que se lograron mejoras significativas en los resultados de aprendizaje y en la satisfacción de los estudiantes (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024).

La adopción de la IA en la educación se incrementó de forma nunca antes vista con la pandemia del COVID-19 en el 2021, forzando que la educación se adaptara a modalidades a distancia y en línea; en ese periodo se desarrollaron aplicaciones para monitorear el avance, tanto de los cursos como de los estudiantes, y se puso atención en la identificación de los estudiantes con riesgo de rezago y abandono de sus estudios, implementando intervenciones de manera personalizada para procurar dar continuidad al proceso educativo (Litardo *et al.*, 2023). Durante este periodo aumentó el uso de aplicaciones como los *chatbots* y *asistentes virtuales*, que coadyuvaban con el apoyo y respaldo de forma personalizada de manera continua, lo que benefició la experiencia del estudiante en este nuevo modelo educativo digital adaptado a las necesidades del momento (Sanabria Navarro *et al.*, 2023).

En este periodo destacaron los asistentes virtuales y el aprendizaje adaptativo como las áreas de mayor investigación en América Latina; también destacó la discusión respecto de los desafíos éticos y de privacidad de los datos en la

integración de la IA en los sistemas educativos (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024). Los estudios e investigaciones se mantuvieron sobre el desarrollo de aplicaciones para beneficiar el aprendizaje para hacerlo más adaptativo y personalizado al perfil del estudiante, evaluando la efectividad de la IA en la mejora de los resultados de aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes, subrayando la necesidad de un enfoque responsable y seguro en el uso de datos educativos (León Granizo *et al.*, 2024).

Países como Suecia, en el 2012, implementaron la aplicación simultánea de evaluaciones digitales, usando la IA para la gestión y evaluación del proceso educativo con el propósito de hacer de su sistema educativo uno más equitativo y eficiente (Moreno Padilla, 2019). Durante este año continuaron desarrollándose estudios e investigaciones sobre los beneficios y los desafíos de la IA en la educación, teniendo especial atención la inclusión y equidad. Un dato relevante de estos estudios es la prioridad e importancia que se le otorgó a la preparación de los docentes para alfabetizarlos en el uso, aplicación y adopción de la inteligencia artificial en el proceso educativo, propiciando el uso ético de los datos (Urquilla Castaneda, 2022).

En este mismo año se dio mayor importancia el desafío ético que implicaba la IA, y se puso especial atención en los aspectos necesarios para regular su uso en la educación en América Latina, identificando preocupaciones sobre la brecha digital y de infraestructura tecnológica, así como la poca y deficiente capacitación de los docentes, resaltando la necesidad de marcos regulatorios y políticas públicas adecuadas (Flores Jaramillo y Nuñez Olivera, 2024). Otros estudios señalaron la estrecha relación entre la IA y el aprendizaje activo, demostrando cómo la IA puede personalizar el proceso educativo para adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes, ofreciendo experiencias más significativas (Vera, 2023). Además, la alfabetización en IA se convirtió en una prioridad en la educación superior y la formación de adultos, con programas educativos que incorporaron cursos sobre IA para preparar a los estudiantes para un futuro tecnológico, promoviendo un uso informado y ético de estas herramientas (León Granizo *et al.*, 2024).

En el 2023 la integración de la IA en la educación superior ya era un tema central de debate; varios artículos publicados en ese año se orientaron al estudio

de los desafíos y las oportunidades de herramientas como ChatGPT, sistema de IA generativa desarrollada por OpenAI, subrayando la necesidad de una capacitación adecuada para los docentes, la evaluación rigurosa de la calidad de las herramientas de IAG y la promoción de su uso ético y responsable (Vera, 2023).

En general, los sistemas educativos en todo el mundo ya habían adoptado ampliamente la IA, utilizando sistemas de recomendación de contenidos para ofrecer experiencias de aprendizaje personalizadas. La formación continua de los docentes en estas tecnologías se destacó como esencial para maximizar su impacto positivo en el aula, con investigaciones enfocadas en medir el impacto de la IA a largo plazo e identificar las mejores prácticas para su implementación (León Granizo *et al.*, 2024).

En Ecuador la implementación de la IA en la educación superior evidenció la necesidad de mejorar la infraestructura tecnológica y la conectividad, especialmente en zonas rurales y periurbanas, y de proporcionar formación continua a los docentes para que pudieran integrarla efectivamente en su práctica pedagógica (Litardo *et al.*, 2023).

Actualmente, la IA sigue evolucionando y su aplicación en la educación en todos los niveles educativos está en constante crecimiento. En cuanto a la educación superior, se espera que la IA continúe transformándola, formando a la planta docente para que se apropie de esta como un medio de apoyo y soporte para la enseñanza, creando nueva oferta educativa que contribuya a reducir el déficit de profesionales en el campo de la IA para desarrollar herramientas más avanzadas en todos los ámbitos y propiciar mejores procesos para la enseñanza y el aprendizaje.

La IA ha facilitado la creación de sistemas educativos con la capacidad de ofrecer aprendizajes personalizados, monitorear la calidad educativa, mejorar los procesos de admisión y retención universitaria, y detectar problemas de conducta de manera temprana. Así, la IA no sólo ha optimizado los procesos administrativos y pedagógicos, sino que también ha ofrecido soluciones innovadoras para integrar y apoyar a estudiantes con discapacidades, mejorando la equidad y la eficacia en la educación (García-Peña *et al.*, 2020).

Aun cuando en la actualidad persisten dificultades de acceso a la tecnología en diferentes latitudes del planeta, se puede decir que aproximadamente 75% de

la población mundial (ITU, 2025) tiene acceso a un dispositivo electrónico, ya sea una computadora portátil, una tableta o con mayor probabilidad, un teléfono celular del tipo smartphone para conectarse a internet a través de una señal de wifi, lo que ofrece la oportunidad de acceder a un vasto mundo de información, servicios y entretenimiento. Con la incorporación de la IA en la vida cotidiana, y como se ha documentado en este texto, la educación en todos sus niveles tiene la gran oportunidad de adoptarla para fortalecer y potenciar los procesos educativos en general, y en este sentido, la educación superior no puede soslayar los beneficios que la IA conlleva al adoptarla de forma estratégica, reconfigurando sus procesos y diseñando políticas que posibiliten su máximo aprovechamiento y uso responsable, detonado el cambio en la forma como se enseña y aprende, y en la gestión académica y administrativa institucional. Estos cambios no significan el reemplazo del docente, sino que implica la redefinición de su rol frente a grupo como agente facilitador que amplíe las posibilidades de un aprendizaje más humano con el respaldo y soporte de la inteligencia artificial.

REFERENCIAS

- Ardila, R. (2023). Inteligencia. ¿Qué sabemos y qué nos falta por investigar? *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 35(134), 97–103. [https://doi.org/10.18257/raccefyn.35\(134\).2011.2491](https://doi.org/10.18257/raccefyn.35(134).2011.2491)
- Bozkurt, A., Karadeniz, A., Baneres, D., Guerrero-Roldán, A. E., & Rodríguez, M. E. (2021). Artificial intelligence and reflections from educational landscape: A review of AI studies in half a century. *Sustainability*, 13(2), Article 2. <https://doi.org/10.3390/su13020800>
- Cairó Battistutti, O. (2011). *El hombre artificial. El futuro de la tecnología*. Alfaomega.
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE Access*, 8, 75264–75278. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2988510>
- Esparza, G. (2021). Alan Turing: Bases, forma y críticas a la inteligencia artificial. *Cuadernos Salmantinos de Filosofía*, 48, 49–74. <https://doi.org/10.36576/summa.144493>

- Flores, F. A. I., Sánchez, D. L. C., Urbina, R. O. E., Coral, M. Á. V., Medrano, S. E. V., & Gonzales, D. G. E. (2022). Inteligencia artificial en educación: Una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Revista de Investigación Apuntes Universitarios*, 12(1), Article 1. <https://doi.org/10.17162/au.v12i1.974>
- Flores Jaramillo, J. D. F., & Nuñez Olivera, N. R. N. (2024). Aplicación de Inteligencia Artificial en la Educación de América Latina: Tendencias, Beneficios y Desafíos. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v5i1.52>
- García-Peña, V. R., Mora-Marcillo, A. B., & Ávila-Ramírez, J. A. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648–666. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1421>
- González-Sánchez, J. L. G., Vollota-García, F. R. V., Moscoso-Parra, A. E. M., Garces-Calva, S. W. G., & Basúrto-Arévalo, B. M. B. (2023). Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Educación Superior. *Dominio de las Ciencias*, 9(3), Article 3. <https://doi.org/10.23857/dc.v9i3.3488>
- ITU. (2025). Global number of Internet users increases, but disparities deepen key digital divides. *Connecting the World and Beyond*. <https://www.itu.int:443/en/mediacentre/Pages/PR-2025-11-17-Facts-and-Figures.aspx>
- León Granizo, O. D. L., Neil, C., & Cedillo Jiménez, C. S. C. (2024). La inteligencia artificial en la educación y sus implicaciones: Un mapeo sistemático de la literatura. *Conectividad*, 5(1), Article 1. <https://doi.org/10.37431/conectividad.v5i1.102>
- Litardo, J. T., Rodríguez Wong, C. R., Martínez Ruiz, S. M., & Pozo Benites, K. P. (2023). Retos y oportunidades docente en la implementación de la inteligencia artificial en la educación superior ecuatoriana. *South Florida Journal of Development*, 4(2), 867–889. <https://doi.org/10.46932/sfjdv4n2-020>
- Longo, G. O. (2010). El Test de Turing: Historia y significado. *Novática*, (206), 63–76.
- McCarthy, J., Minsky, M. L., Rochester, N., & Shannon, C. E. (1955). A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence (p. 13).
- Moreno Padilla, R. D. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260–270. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Morgado Aguirre, B., & López Martín, E. (2022). Gott ist tot. Reflexiones en torno a deificación de la tecnología. *Revista sobre Creación y Análisis de la Imagen*, (5). <https://doi.org/10.24310/Umatica.2022.v4i5.15601>

- RAE. (2024). Inteligencia. Diccionario de la lengua española. <https://dle.rae.es/inteligencia>
- Ríos, R. H. (2023). El test de Turing y la filosofía de la inteligencia artificial. *Acerca de la mente de las máquinas digitales. Filosofía*, (164), 47–57.
- Romero Guido, A. V. (2022). Análisis jurídico del reconocimiento de la inteligencia artificial como inventor a la luz del derecho de patentes de Nicaragua.: Legal analysis of recognition of the artificial intelligence as inventor according to patents law in Nicaragua. *Revista Científica de Estudios Sociales*, 1, 224–269. <https://doi.org/10.62407/rces.v1i1.15>
- Sanabria Navarro, J. R., Silveira Pérez, Y., Pérez Bravo, D. D., y Cortina Núñez, M. de J. (2023). Incidencias de la inteligencia artificial en la educación contemporánea. *Revista Científica de Comunicación y Educación*, (77), 97–107. <https://doi.org/10.3916/C77-2023-08>
- Tanveer, M., Hassan, S., & Bhaumik, A. (2020). Academic Policy Regarding Sustainability and Artificial Intelligence (AI). *Sustainability*, (12), Article 22. <https://doi.org/10.3390/su12229435>
- Urquilla Castaneda, A. U. (2022). Un viaje hacia la inteligencia artificial en la educación. *Realidad y Reflexión*, 22(56), 121–136. <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i56.15776>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1).
- Villamizar, G., y Donoso, R. (2013). Definiciones y teoría sobre inteligencia. *Revisión histórica. Psicogente*, 16(30), 407–423.
- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., Liu, J.-B., Yuan, J., & Li, Y. (2021). A Review of Artificial Intelligence (AI) in Education from 2010 to 2020. *Complexity*, 2021(1), 18. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>

ECOSISTEMAS DIGITALES Y APRENDIZAJE ADAPTATIVO EN EL AULA UNIVERSITARIA

MARÍA ISABEL OREA PAREDES

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0003-4853-1716

BLANCA ISELA

CASTILLEJOS SUASTEGUI

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0002-3421-4803

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, a nivel global la educación superior ha sufrido una transformación estructural importante de los modelos del proceso enseñanza–aprendizaje, ofreciendo recursos más personalizados y pasando de ser las herramientas tecnológicas de simple apoyo a convertirse en un aliado indiscutible de la vida académica. Este cambio de paradigma no se limita a la digitalización de contenidos, sino que sobrepasa la consolidación de ecosistemas digitales de aprendizaje, que se encuentran conformados por espacios cuya característica es la creación de entornos capaces de evolucionar acorde a las necesidades de los usuarios, mejorando la motivación en el proceso del progreso académico y logrando resultados significativos de aprendizaje (Aprilla *et al.*, 2025), forjando como resultado a profesionales que responden a las necesidades del mundo actual.

La irrupción de la *inteligencia artificial* (IA) en los entornos educativos en años recientes, especialmente el uso de modelos generativos, ha acelerado la transición de la educación tradicional hacia un aprendizaje adaptativo, en el que a través de la implementación de estas tecnologías permite una personalización de

la enseñanza, ajustando los tiempos de aprendizaje y recursos de consulta a las necesidades individuales del estudiantado (Farhood *et al.*, 2023); sin embargo, esta inteligencia asistida no opera de forma aislada; su eficacia dependerá de la sinergia profunda entre la mediación pedagógica y la tecnología aplicada.

Bajo esta perspectiva, la IA no debe considerarse únicamente como un elemento que aporta un factor técnico, sino como un catalizador estratégico de la transformación institucional, en el que la integración de los sistemas inteligentes en la educación superior, permita transitar hacia modelos de aprendizaje eficientes, siempre bajo el compromiso de mantener la gobernanza y observancia ética, sumado a una pedagogía que priorice el factor humano (Zawacki-Richter *et al.*, 2021).

Referente al eje temático “Tecnología, sociedad y organizaciones”, en el que se presenta este texto, es necesario reconocer que la innovación tecnológica definitivamente no es neutra; al realizar la implementación de los ecosistemas digitales en el aula universitaria ocurre dentro de contextos marcados por brechas socioeconómicas, que de acuerdo a Hadar Shoval (2025), advierten que el nivel de “capital tecnológico” de los estudiantes puede ser un condicionante en la capacidad para aprovechar el máximo potencial de estos recursos, lo que conlleva a que la IA muestre signos de sesgo al profundizar en las brechas de desigualdad preexistentes si no se media con un enfoque inclusivo al realizar su implementación, por lo que la UNESCO (2024), subraya la urgencia de establecer marcos éticos y normativos que logren garantizar la transformación digital en las instituciones de educación superior de manera equitativa y respondiendo a las necesidades reales de los entornos en los que se encuentran.

En el presente capítulo se propone analizar detalladamente la confluencia entre pedagogía, tecnología y sociedad, con el objetivo de examinar cómo la configuración de ecosistemas digitales y el uso estratégico del aprendizaje adaptativo pueden ser factores que redefinan la práctica docente en el aula universitaria, por medio de una reflexión teórica y conceptual que tiene por propósito plantear una hoja de ruta que ayude a las instituciones académicas a navegar en la era de la inteligencia asistida con un enfoque que no pierda de vista la importancia de la excelencia académica, el compromiso ético y, fundamentalmente, la dimensión humana en la educación.

ECOSISTEMAS DIGITALES Y MODELOS GENERATIVOS

La incursión de la innovación en la educación superior exige una delimitación terminológica que trasciende la simple conceptualización y descripción de las herramientas de *tecnología de información y comunicación* (TIC), es por ello, que a través del análisis del marco conceptual se busca profundizar la intersección teórica referente a los ecosistemas digitales de aprendizaje, la inteligencia artificial generativa y el aprendizaje adaptativo desde una perspectiva humana y su importancia de la ejecución al interior del aula educativa.

La aplicación de los *ecosistemas digitales de aprendizaje* (EDA) trasciende la infraestructura tecnológica, sin ser considerada como un simple contenedor estático; por consiguiente, este concepto, adquiere su definición como un sistema complejo y persistente en el que convergen procesos de gestión del conocimiento e interacciones humanas fundamentales, en el que la madurez de estos entornos en la universidad dependerá de la interoperabilidad entre los sistemas formales y los *entornos personales de aprendizaje* conocidos como PLE, que contribuyen a crear un tejido digital en donde el conocimiento fluye sin barreras físicas, según señala Rodríguez–Abitia *et al.* (2020). Bajo este tenor, Fernández–Cruz *et al.* (2022) señalan que el ecosistema no es un agente activo que condiciona directamente la calidad académica y la resiliencia institucional, considerando por tanto al ecosistema como un entorno de colaboración y co-creación.

Ahora bien, en tiempos recientes la concepción tradicional del aula virtual se limita al uso de *sistemas de gestión de aprendizaje* (LMS), que se muestra obsoleta frente a la complejidad de las interacciones actuales; por lo que, en respuesta, surge el EDA como una estructura que no sólo se encarga de alojar contenidos, sino que trabaja mediante la interacción constante entre las personas y los algoritmos.

En investigaciones recientes se sugiere que esta transición implica el entendimiento de la tecnología como un tejido que contribuye a redefinir el espacio y el tiempo pedagógico (García–Peñalvo, 2022), disolviendo la dicotomía entre lo presencial y virtual, en el que destacan las capacidades de colaboración más allá del aspecto físico, a través de la mediación tecnológica (Castañeda y Adell, 2021); por lo que, el ecosistema destacará por contar con características como la

permeabilidad, generando el desarrollo del aprendizaje de forma fluida entre lo formal y lo informal, aunado a la integración de las redes sociales, los repositorios abiertos y las herramientas de inteligencia artificial enmarcados dentro de una arquitectura única.

Un punto crítico en la construcción de esta interrelación radica en evitar el determinismo tecnológico, destacando que la verdadera potencia de los ecosistemas EDA, reside en la interoperabilidad semántica y humana, es decir, la capacidad de que los datos proporcionados por los estudiantes se conviertan en información que sea de utilidad para el docente al realizar un diseño adecuado de material didáctico, así como una eficiente toma de decisiones en tiempo real sobre el camino a seguir en el proceso de enseñanza–aprendizaje (Luckin, 2023).

De igual modo, en la literatura académica de los últimos tres años se remarca que se considera como ecosistema exitoso aquel que busca priorizar la agencia del estudiante, permitiendo la personalización en la navegación y en los recursos de aprendizaje, sin perder el vínculo social que imprime el lado humano en el proceso educativo (Rodríguez–Abitia *et al.*, 2020), por lo que esta transición supone un cambio de paradigma: al pasar de una pedagogía de transmisión, centrada en lo que se expone en el contenido de la plataforma, a una pedagogía que incentiva la participación y el trabajo colaborativo, enfocada en el flujo de datos y el intercambio de conocimiento distribuido.

En el contexto actual los modelos generativos y el aprendizaje automático no son ajenos a los espacios de aprendizaje, sino que han pasado a convertirse en elementos esenciales que definen el EDA; esta integración, según señala la UNESCO (2024), ha permitido que el ecosistema asuma un entorno completamente adaptativo, ajustándose no sólo al ritmo de aprendizaje del estudiante, sino también a sus estados emocionales y niveles de compromiso en el proceso de formación; sin embargo, una mirada crítica nos obliga a señalar que dicha adaptabilidad no debe derivar en una mera automatización de los recursos y caer en el distanciamiento humano; por el contrario, el panorama anteriormente descrito representa un reto para la universidad contemporánea para diseñar ecosistemas en los que la IA busque potenciar la creatividad y el pensamiento crítico, en lugar de sustituir la reflexión profunda (Selwyn, 2024).

Con lo anterior, la integración de la inteligencia artificial en los espacios educativos, de manera más específica la *inteligencia artificial generativa* (IAG), se ha convertido en un factor determinante para redefinir profundamente la noción de *recurso educativo*, ya que al obtener mediante la IAG una capacidad de respuesta semántica que trasciende la simple recuperación de información, ha dado con ello paso a facilitar una interacción dialéctica y dinámica entre el estudiante y el contenido (Zawacki–Richter *et al.*, 2021).

Por otra parte, para que la IAG se mantenga dentro del rigor científico en el aula debe entenderse, como señalan Compton y Burke (2023), que el uso de esta tecnología no sustituye el proceso cognitivo, sino que sirve para potenciar el talento al ofrecer retroalimentación inmediata y generación de escenarios simulados; no obstante, la literatura también advierte sobre el fenómeno que presenta la IA conocido como “alucinaciones”, definidas por IBM (2026), como los patrones u objetos inexistentes o imperceptibles para los observadores humanos, que crean resultados sin sentido o inexactos, por lo que obliga a que el marco conceptual del uso de estas innovaciones, estén anclados en la alfabetización crítica y la verificación de fuentes (UNESCO, 2023), con el objetivo último de utilizar estos recursos como motores de divergencia creativa y síntesis informativa.

Dentro de este marco, es destacable cómo el aprendizaje adaptativo se fundamenta en la capacidad de los sistemas digitales para realizar modificaciones en la presentación del contenido, y establecer la nivelación de la dificultad de las tareas acordes al desempeño y conocimientos del usuario; por consiguiente, este concepto debe evolucionar hacia una “adaptabilidad pedagógica situada”, para mantenerse dentro de un margen de investigación cualitativa y humana.

Bozkurt (2024), sostiene que el aprendizaje adaptativo mediado por IA da paso a una personalización masiva con el riesgo de deshumanizar el proceso de enseñanza; es por ello, que se considera imprescindible que sea supervisada en todo momento por mediación docente, con el objetivo de realizar intervenciones humanas más precisas y significativas en el proceso de aprendizaje del estudiante, definiendo una verdadera innovación en la era de la inteligencia asistida (Molenaar, 2022).

APRENDIZAJE ADAPTATIVO:
LA CONVERGENCIA ENTRE NEUROEDUCACIÓN
Y ANALÍTICA DE DATOS

El *aprendizaje adaptativo* debe ser considerado como una respuesta tecnológica a la diversidad neurocognitiva que se puede encontrar en el interior del aula, evitando entenderlo como una simple recomendación de algoritmo; partiendo de ello, se retoma la definición de *neuroeducación*, centrada en la comprensión de cómo aprende el cerebro y usa la información para desarrollar métodos eficientes para generar nuevas propuestas educativas (Domínguez, 2019), y que se ven condicionados por factores como la carga cognitiva, la atención sostenida y la memoria de trabajo que varían significativamente entre individuos, condicionados tanto por la genética como por la experiencia previa como señala Zadina (2015).

En investigaciones recientes se destaca el cómo los entornos adaptativos permiten respetar los ritmos de aprendizaje de cada individuo, activando circuitos de recompensa mediante el denominado “desafío óptimo”, aplicado en tareas que no son tan fáciles como para aburrir ni tan difíciles como para frustrar (Howard-Jones, 2014); por lo que es necesario ajustar el nivel de dificultad en tiempo real; por esta razón, la estrategia más efectiva consiste en la integración de los ecosistemas digitales que ofrecen andamiaje dinámico que contribuye a fortalecer la plasticidad cerebral y fomentar una retención de conocimientos más profundos y duraderos por medio de los recursos multimedia y el trabajo colaborativo.

Lo anterior involucra la integración analítica de los datos, la cual permite que lo que antes era invisible para el docente, en este caso las reacciones y pensamientos del alumno, se vuelvan tangibles a través de patrones de comportamiento digital, haciendo hincapié en que no se trata únicamente de recolectar calificaciones o puntajes, sino de analizar la profundidad de la huella de aprendizaje, a través de la observación de comportamientos digitales como el tiempo de reflexión ante una duda, las rutas de navegación elegidas y los puntos de abandono de una actividad, siendo esta minería de datos educativos la que proporcione una retroalimentación inmediata que será vital para dar un seguimiento meticuloso del estudiante (Guzmán *et al.*, 2021).

Bajo esta óptica el dato se humaniza al convertirse en una herramienta de diagnóstico preventivo que permite al docente intervenir de manera oportuna, ofreciendo apoyo emocional y pedagógico, justo cuando la carga cognitiva del alumno se encuentra al límite.

A pesar de los beneficios expresados y planteados en este texto, es imperativo mantener una postura crítica frente a la automatización del aprendizaje; teniendo presente el riesgo de que una personalización extrema termine convirtiéndose en un punto negativo, que orille al estudiante a aislarse en una “burbuja de confort cognitivo”, donde el algoritmo sólo presenta aquello que le resulta fácil o familiar, limitando la exposición a la disonancia y al debate, elementos esenciales para el desarrollo del razonamiento analítico y juicio reflexivo.

Nuevamente, recurriendo a la literatura académica reciente, se advierte que a pesar de aplicar estas tecnologías en cualquier disciplina, sigue siendo vital la intervención humana, y de manera especial en la educación, espacio en el que es necesario garantizar el desarrollo de competencias transversales como la empatía, colaboración y juicio ético (Molenaar, 2022), así como la personalización de contenidos, con el objetivo final de potenciar la intuición pedagógica para que los entornos educativos sean más inclusivos y resilientes.

DIMENSIÓN SOCIAL Y ÉTICA: EL DESAFÍO DE LAS BRECHAS REGIONALES

En el contexto de la educación superior, especialmente en regiones con profundas disparidades como es el caso de América Latina, la innovación tecnológica se encuentra intrínsecamente ligada a las estructuras de desigualdad social, factor que influye en el análisis de los ecosistemas digitales y el aprendizaje adaptativo en la región, por lo que es necesario examinar los dilemas éticos y retos estructurales que surgen al integrar la inteligencia artificial en el entorno universitario local.

La implementación de los EDA en universidades latinoamericanas debe considerarse como un ejercicio de justicia social, más allá de ser un acto meramente técnico; siendo señalado en la literatura científica de años recientes, el ries-

go que se corre de automatizar la exclusión al no considerar generar conciencia sobre el contexto de la región al momento de impulsar el aprendizaje adaptativo, evitando que el enfoque de la implementación de estos recursos sea únicamente basado en el éxito académico, y que de acuerdo a Fardoun *et al.* (2022), debe ser una pedagogía digital justa que utilice los datos para visibilizar las barreras de aprendizaje y orientadas al diseño estratégico que equilibren las oportunidades de éxito para los sectores más vulnerables.

Un tema central para esta investigación con impacto regional es la soberanía tecnológica. Considerando que en la actualidad la mayoría de los modelos de inteligencia artificial y plataformas de aprendizaje adaptativo son desarrollados en el norte del continente, poseen valores y estructuras lingüísticas que difícilmente reflejan la riqueza cultural de Latinoamérica, manteniendo un peligro latente de incurrir en la denominada “colonización algorítmica”, en la que el conocimiento local es desplazado por lógicas extranjeras que estandarizan el pensamiento, según señala Becerra (2024). Siendo una realidad que observamos cuando los contenidos automatizados ignoran las variantes lingüísticas de nuestras regiones, obligando a las universidades a cuestionar su propia autonomía tecnológica. Por tanto, la universidad debe ser un espacio de resistencia crítica, que incentive la promoción del desarrollo de tecnologías propias, o al menos, la realización de auditorías éticas de las herramientas externas que se implementan en el proceso enseñanza–aprendizaje, asegurando que la digitalización se convierta en instrumentos al servicio de la identidad y necesidades específicas de nuestras comunidades académicas.

Por otra parte, para que el EDA se considere “profundamente humano”, la ética de los datos debe trascender el cumplimiento legal de la privacidad, por medio de la transparencia, mediante la comprensión del estudiante del por qué la plataforma sugiere ciertos caminos y otorgándole la autonomía para cuestionar esas decisiones, mejorando su confianza en el sistema (UNESCO, 2024).

Como bien se ha planteado, referente a las brechas digitales existentes, es posible distinguir las de primer nivel, que se refieren al acceso a dispositivos, las de segundo nivel a las competencias de uso, y actualmente, se distingue un tercer nivel, conocido como la *brecha de resultados*, la cual se refiere a la capacidad di-

ferenciada de los estudiantes para traducir el uso de tecnologías avanzadas, como la generativa, en beneficios académicos y profesionales tangibles (Scheerder *et al.*, 2017).

Sin embargo, Hamilton y Hamilton (2022), advierten que el ecosistema digital no se encuentra diseñado con perspectiva de equidad; en consecuencia, el *aprendizaje adaptativo* corre el riesgo de convertirse en un mecanismo de exclusión que favorece a aquellos que ya poseen las condiciones de conectividad y formación básica óptimas, orillando a la otra parte, en situación de vulnerabilidad, a quedar relegados a usos instrumentales o parciales que se obtienen de los beneficios del acceso a las herramientas digitales. Así también, es necesario considerar que los algoritmos de IA no muestran neutralidad; por el contrario, se ven influenciados por los datos que a menudo proporcionan diversos usuarios alrededor del mundo, que por consiguiente, acentúan la generación de sesgos inclinados a prejuicios culturales, lingüísticos y de género, representando un desafío de integridad para las instituciones educativas, en el que el uso de estos sistemas perpetue estereotipos o invisibilice realidades regionales propias (UNESCO, 2024).

Ante este panorama, como bien menciona Selwyn (2024), las universidades deben ser las principales promotoras de fomentar la “ética de sospecha”, donde tanto docentes como estudiantes desarrollen la capacidad de pensamiento crítico al cuestionar las respuestas de la IAG y la reflexión contextual, haciendo hincapié en la importancia de la mediación humana para garantizar que la tecnología no desplace la diversidad de pensamiento ni la identidad cultural de las comunidades, así como realizar una urgente verificación de datos para que se puedan construir puentes de oportunidad real, evitando ser meros espectadores de nuestra propia transformación educativa (Becerra, 2024). De igual modo, la transformación digital en la educación superior sólo será sostenible si se acompaña de políticas que busquen la reducción del costo del acceso y se encarguen de promover una infraestructura tecnológica soberana (Banco Mundial, 2023).

Por tanto, es de suma importancia la intervención del docente como facilitador estratégico, que enfrente el reto de diseñar experiencias de aprendizaje bajo el uso de la IAG con el objetivo de cerrar brechas, no ensancharlas, implicando una pedagogía de cuidado y una sensibilidad hacia las condiciones de vida del

alumnado, asegurando que el aula inteligente sea, ante todo, un aula inclusiva y humana (Zawacki–Richter *et al.*, 2021).

PROPUESTA DE INNOVACIÓN: HACIA UNA UNIVERSIDAD RESILIENTE Y HUMANA

Después del análisis conceptual realizado en este capítulo de libro, es posible reflexionar que la implementación de un ecosistema digital en el aula no debe basarse únicamente en los modelos diseñados para contextos globales estandarizados; por el contrario, debe considerar factores como el entorno geográfico y social diverso en el que opera nuestro sistema educativo, exigiendo una estrategia de implementación flexible y situada que requiere estimular el lado humano.

En un primer punto, se propone el uso de tecnologías de bajo consumo, con el objetivo de garantizar que ningún estudiante sea excluido por limitaciones técnicas; es necesario priorizar el uso de plataformas que permitan la consulta sin conexión mediante la implementación de módulos de aprendizaje adaptativo y aplicar recursos como formatos de micro aprendizaje, que incluyan videos comprimidos, infografías, *flashcards* y cuestionarios, entre otro, y que dan oportunidad al estudiante de gestionar su progreso y proceso de aprendizaje. De igual manera, hay que considerar que los ecosistemas digitales funcionen de forma óptima en cualquier dispositivo móvil, porque una gran parte de nuestra matrícula utiliza como puerta de acceso al aula virtual el celular, que es en algunos casos, la única forma de conexión, por lo que la adaptabilidad no debe ser únicamente pedagógica, sino también tecnológica, ajustando las interfaces de interacción.

Un segundo punto es que se debe trabajar en fortalecer al docente, redefiniendo su rol en el acompañamiento durante el proceso de aprendizaje del estudiante, fomentando la capacitación en la presencia social digital, la cual implica desarrollar habilidades para proyectar empatía, calidez y apoyo a través de medios asincrónicos; al mismo tiempo, con el desarrollo de estas habilidades, hay que proporcionar al docente herramientas para que sea capaz de una intervención a tiempo tras observar en el comportamiento del estudiante si éste muestra

señales de rezago o desmotivación, evitando su deserción temprana de los programas de estudio. Aunado a lo anterior, se propone la creación de comunidades docentes en donde puedan compartir estrategias de éxito en la implementación de diversas herramientas adaptativas, espacios valiosos que ayudarán a crear redes de soporte institucional que moldee la misma resiliencia que se busca fomentar en el estudiantado.

Un tercer punto aborda la personalización de contenidos que resuenen en conjunto con el entorno local en que se desenvuelve el estudiante, en consecuencia se propone alimentar los sistemas adaptativos con casos de estudio, problemáticas y ejemplos que reflejen la realidad actual mediante la integración de la IAG en el aula, generando pautas que aseguren que estos sistemas inteligentes se enfoquen en sugerir materiales que fomenten la identidad y compromiso social de la comunidad universitaria con su entorno, sin dejar de lado cumplir con los estándares académicos.

Asimismo, se deben integrar herramientas de autoevaluación que midan los estilos de aprendizaje, con la finalidad de detectar cómo aprende el estudiante, y realizar de esta manera, el diseño y presentación de contenidos que se puedan aprovechar en su totalidad; también se sugiere añadir la implementación de asistentes virtuales, que interactúen con el estudiante para la resolución de tareas o dudas procedimentales, ayudando al docente a mantener un rol como facilitador de procesos de pensamiento crítico y reflexión ética, con intervenciones puntuales.

Por último, la dimensión humana del ecosistema debe basarse en la ética orientada al manejo de la información, con protocolos claros sobre el uso de la *inteligencia artificial* y la *analítica de datos* en el aula universitaria; por ende, se propone la creación de un *Observatorio de Ética e IA*, encargado de vigilar que los sistemas adaptativos eviten incurrir en sesgos o discriminación automatizada; asimismo, se deben incluir mecanismos de “desconexión programada” y recursos que incentiven el cuidado de la salud mental, a través de la integración de pequeñas cápsulas motivacionales o recordatorios de pausas activas, promoviendo un equilibrio saludable entre la vida académica digital y la realidad física del estudiante, dando pie con estos recursos a la inclusión de espacios que se alinean a la búsqueda de recuperación del sentido de la tutoría para la formación integral del estudiante que promueve nuestra universidad.

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN CRÍTICA

La transformación digital de la educación superior revela que el núcleo esencial de la innovación radica en lo profundamente humano y social, por encima de lo técnico, recalcando que la tecnología debe ser siempre un medio de conexión multicultural, multilingüístico y multisocial, que propicie espacios para incentivar el intercambio de normas, valores y enriquecimiento tradicional, reafirmando la importancia de interconexión con el mundo, a través de la mentoría docente.

Bajo esta perspectiva, el éxito alcanzado con la digitalización no debe medirse por la implementación de software sofisticados, sino por el grado de desarrollo integral de los estudiantes y la capacidad de acompañamiento que brinda el docente, retomando lo que señala Luckin (2023), al mencionar la importancia de diseñar los EDA como estructuras de cuidado en donde los datos sirvan como indicadores para identificar los puntos de vulnerabilidad de los usuarios, y reconocer el talento que se debe potenciar, permitiendo que el docente retome un papel como facilitador y curador de contenidos enfatizando la indagación crítica.

En esa misma línea es fundamental reconocer que la innovación sin equidad es inexistente, retando a las universidades a enfrentar los desafíos de las brechas de tercer nivel, que como bien señalaban Scheerder *et al.* (2017), deben ser centro de las propuestas de nuevos paradigmas educativos que prioricen la búsqueda de la soberanía tecnológica, que transiten hacia modelos de gobernanza transparente de datos que protejan la identidad cultural frente a nuevos esquemas de modelos extranjeros marcados por el sesgo de los algoritmos. Esas propuestas deben ser vistas como una oportunidad para que la digitalización sea agente sin precedentes de la democratización del conocimiento.

Asimismo, resulta ineludible abordar el tema de la resistencia tecnológica en el aula; más allá de la mera reticencia al cambio, es como un síntoma de desconexión entre la implementación de las herramientas digitales y la intencionalidad pedagógica, que hace inviable el desempeño ideal de los ecosistemas educativos. Para mitigar este fenómeno es importante fomentar una cultura que privilegie la apropiación crítica de las TIC, que trascienda la capacitación instrumental en pro de la disminución significativa de las barreras actitudinales cuando el do-

cente reconoce la utilidad didáctica real y se siente respaldado por un soporte institucional sólido, como sugieren Mercader y Gairín (2020). En este sentido, y como medida para evitar el rechazo, es fundamental involucrar a los docentes en el diseño de las soluciones tecnológicas, asegurando de esta manera que la digitalización no sea percibida como una imposición con fines administrativos o políticos, o incluso, como amenaza a su identidad profesional, sino como un catalizador que potencia su autoeficacia y les permita gestionar la heterogeneidad del aula con mayor pertinencia.

Finalmente, lo que pretende este capítulo es abrir líneas de indagación urgentes y espacios de debate para la comunidad académica en la era de la inteligencia asistida, siendo esencial el investigar sobre el impacto a largo plazo que los sistemas adaptativos ejercen sobre el desarrollo de las funciones ejecutivas y el pensamiento crítico dentro del campo laboral de nuestros futuros profesionistas, con miras a evitar que generen un aislamiento cognitivo y en consecuencia, pierdan la capacidad de lidiar con la complejidad y la contradicción.

Por consiguiente, la agenda de investigación se debe encausar al desarrollo de modelos de evaluación que trasciendan lo estrictamente académico, otorgando valor a la ética del proceso creativo, filtrado inteligente de contenido y a la autorregulación frente al uso de IA, preservando la integridad académica, no sólo del estudiante, sino también del docente (Bond *et al.*, 2024).

Por tanto, la construcción de una institución resiliente e innovadora es una tarea colectiva que exige una reflexión constante sobre el tipo de sociedad que anhelamos construir para las generaciones futuras, a través de estos espacios y bajo estas propuestas, garantizando de esta manera, que la tecnología sea una herramienta de alto valor para labrar un futuro educativo más justo, soberano y profundamente humano.

REFERENCIAS

- Banco Mundial. (2023). Transformación digital de la educación superior en América Latina y el Caribe. <http://dx.doi.org/10.18235/0003829>
- Becerra, M. (2024). Soberanía y nacionalismo en entornos digitales: la llamativa ausencia de América Latina en el debate mundial. *Signo y Pensamiento*, 43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9682956>
- Bond, M., Passy, R., Sanford-Quie, A., & Thinel, N. (2024). A systematic review of generative AI in higher education: Implications for assessment and academic integrity. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 1-25. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00438-z>.
- Bozkurt, A. (2023). Generative Artificial Intelligence in Education: Opportunities, Challenges, and the Future. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 6(2), 1-15.
- Burbules, N. C. (2014). El aprendizaje ubicuo: un desafío para la enseñanza escolar. *Revista Española de Pedagogía*.
- Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencias Digitales de los Educadores “DigCompEdu”. *Revista Edmetic*.
- Crompton, H., & Burke, D. (2023). Artificial intelligence in higher education: The State of the Field. *Int. J. Educ. Technol. High. Educ.* 20,22.
- Dimitriadis, Y., Martínez-Maldonado, R. & Wiley, K. (2023). Human-Centered Design Principles for Actionable Learning Analytics. https://martinez-maldonado.net/files/Chapter_31_Human-centeredPrinciples.pdf
- Domínguez Márquez, M. (2019). Neuroeducación: elemento para potenciar el aprendizaje en las aulas del siglo XXI. *Educación y ciencia*, 8(52), 66 – 76. https://revistaeducacionyciencia.uady.mx/educacionyciencia/article/view/533/pdf_96
- Fainholc, B. (2021). La tecnología educativa humanista y crítica en la formación de grado. Editorial Octaedro.
- Fardoun, H. M., Mashat, A. S., Al-Khalidi, A., & El-Kanj, N. (2022). Education during the pandemic: Social justice and the digital divide in higher education. *Frontiers in Psychology*, 13, 905141.
- Farhood, H., Nyden, M., Beheshti, A. & Muller, S. (2025) Artificial Intelligence – Based Personalised Learning in Education: A Systematic Literature Review. *Discov Artif Intell* 5, 331. <https://doi.org/10.1007/s44163-025-00598-x>

- Fortuna, A., Prasetya, F., Dwinggo, A., Rawas, S., Criollo, S., Kaya, D., Raihan, M., Andriani, W., Safitri, D. & Azis, R. (2025). Artificial intelligence in personalized learning: A global systematic review of current advancements and shaping future opportunities. *Social Sciences & Humanities Open* Vol. 12, 102-114. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102114>
- García-Peñalvo, F. J. (2021). Digital transformation in higher education: logical framework, practical dilemmas, and implementation approaches. *Frontiers in Psychology*. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1565591>.
- García-Peñalvo, F. J. (2022). El sistema universitario ante la transformación digital: retos y oportunidades. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 22(71).
- García-Peñalvo, F. J. (2023). Generative Artificial Intelligence. Open Challenges, Opportunities, and Risks in Higher Education. 14 International Conference on e-Learning. Belgrade, Serbia. https://ceur-ws.org/Vol-3696/article_1.pdf
- Gros Salvat, B. (2018). La evolución del e-learning: del aula virtual a la red RIED. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 21, núm. 2. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331455826005/331455826005.pdf>
- Guzmán-Valenzuela, C., González, C., Rojas Murphy, A., & Lorca Vyhmeister, A. (2021). Learning analytics in higher education: A preponderance of analytics but very little learning? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*. Doi:10.1186/s41239-021-00258-x
- Hadar Shoval, D. (2022). Artificial Intelligence in Higher Education: Brindging or Widening the Gap or Diverse Student Populations? *MDPI Education Sciences*, 15(5), 637. <https://doi.org/10.3390/educsci15050637>
- Howard – Jones, P. A. (2014). Neuroscience and education: Myths and messages. *Nature Reviews Neuroscience*, 15, 817-824. doi:10.1038/nrn3817
- IBM (2026). ¿Qué son las alucinaciones de la IA? <https://www.ibm.com/mx-es/think/topics/ai-hallucinations>
- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford Review of Education*.
- Luckin, R. (2023). AI for Learning: How to help your students learn with and about Artificial Intelligence. Essential Resources.
- Mercader, C., & Gairín, J. (2020). University teachers' perception of barriers to the use of digital technologies: the importance of the academic discipline. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-14. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00192-x>

- Molenaar, I. (2022). Towards hybrid human AI learning technologies. *European Journal of Education*, 57(4), 632-645. <https://doi.org/10.1111/ejed.12527>
- Ouyang, F., & Zhu, P. (2024). The role of artificial intelligence in supporting personalized learning: A systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), 1-28. <https://doi.org/10.1186/s41239-024-00443-4>.
- Rodríguez-Abitia, G., Martínez-Pérez, S., Ramírez-Montoya, S., & López-Caudana, E. (2020). Digital Gap in Universities and Challenges for Quality Education: A Diagnostic Study in Mexico and Spain. *Sustainability*, MDPI 12,7053. <https://doi.org/10.3390/su12219069>
- Scheerder, A., van Deursen, A., & van Dijk, J. (2017). Determinants of Internet skills, uses and outcomes. A systematic review of the second- and third-level digital divide. *Telematics and Informatics*, 34(6). <https://doi.org/10.1016/j.tele.2017.07.007>
- Selwyn, N. (2024). On the Limits of Artificial Intelligence (AI) in Education. *Nordisk tidsskrift for pedagogikk og kritikk*, 10(1). <https://doi.org/10.23865/ntpk.v10.6062>
- Ugur, N.G. (2020). Digitalization in Higher Education: A Qualitative Approach. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 4(1), 18-25. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1230680.pdf>
- UNESCO. (2019). *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas encargadas de formular políticas*.
- UNESCO. (2023). *Guidance for generative AI in education and research*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- UNESCO. (2024). *La inteligencia artificial generativa en la educación: Documento de reflexión sobre ética y políticas*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Williamson, B. (2018). *Big Data en educación: El futuro digital del aprendizaje, la política y la práctica*. Ediciones Morata. https://edmorata.es/wp-content/uploads/2020/06/Williamson.BigData.PR_.pdf
- Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2021). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-019-0171-0>

SEGUNDA PARTE

BUENAS PRÁCTICAS: INNOVACIÓN, GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y EXPERIENCIAS APLICADAS

MEDIACIÓN DOCENTE Y CO-CREACIÓN CON IA: SISTEMATIZACIÓN DE PRÁCTICA DE ALFABETIZACIÓN EN MATERIA DE TIC

ADOLFO DE JESÚS SOLIS MUÑIZ

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0002-3154-333

MARÍA EUGENIA CULEBRO MANDUJANO

Universidad Autónoma de Chiapas,

ORCID: 0000-0002-9964-4433

CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA: DEL PAPEL AL CONOCIMIENTO SINTÉTICO LA GRAN TRANSICIÓN DE LOS SOPORTES DEL SABER Y EL Cisma EPISTÉMICO

La historia de la civilización humana puede ser narrada a través de la evolución de sus soportes de memoria y transmisión (Tabla 1). Desde las incisiones en tablillas de arcilla sumerias que permitieron el nacimiento de la contabilidad, hasta el pergamino medieval que custodió el saber teológico, cada cambio tecnológico ha reconfigurado la estructura cognitiva de la especie. La imprenta de tipos móviles de Gutenberg no sólo multiplicó los libros, cambió la forma en que el ser humano procesaba la autoridad del conocimiento y dio origen a la noción moderna de autoría y propiedad intelectual.

Hoy, a partir de la visión de los datos sintéticos, que son “datos artificiales diseñados para imitar los datos reales, se generan a través de métodos estadísticos o mediante el uso de técnicas de Inteligencia Artificial como el deep learning y IAG” (Caballar, s. f., párr. 1). Entonces nos encontramos en el umbral de lo que

podríamos interpretar como la “Era del Conocimiento Sintético” (Bozkurt, 2023; Kissinger *et al.*, 2021). A diferencia de la digitalización masiva de las décadas previas —que facilitó el acceso a la información a través de buscadores y repositorios—, la IAG posee la facultad disruptiva de procesar, sintetizar y generar conocimiento nuevo con una elocuencia retórica que simula el razonamiento humano. Este fenómeno representa un cisma epistémico: por primera vez en la historia, el soporte del conocimiento no es pasivo (como el papel o la pantalla estática), sino un agente activo capaz de producir discurso autónomo y “razonamiento” probabilístico. Esta transición exige que la universidad deje de centrarse en la recuperación de información y se enfoque en la arquitectura de la inteligencia humana en colaboración con la sintética.

Tabla 1 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS SOPORTES DEL CONOCIMIENTO Y EL ROL DEL SUJETO		
ÉPOCA / SOPORTE	NATURALEZA DEL CONOCIMIENTO	ROL DEL ESTUDIANTE / PROFESIONAL
Tablillas de arcilla	Conocimiento físico y contable	Escriba: registro y preservación
Pergamino / códice	Conocimiento custodiado	Lector: interpretación textual guiada
Imprenta (Gutenberg)	Conocimiento democratizado	Autor: producción y propiedad intelectual
Internet / buscadores	Conocimiento indexado	Usuario: búsqueda y recuperación
IAG	Conocimiento sintético	Auditor: valoración, verificación y mediación crítica
Nota: elaboración propia para ilustrar el tránsito hacia la Era del Conocimiento Sintético		

En la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) de la UNACH esta transición representa un desafío a la esencia misma de la formación profesional. La materia de TIC se ha erigido como el laboratorio fundamental para abordar la “ilusión de verdad” que inducen los entornos sintéticos (Lee *et al.*, 2025). El riesgo

que hoy enfrentan las instituciones de educación no se reduce al fraude académico, es más inquietante: la atrofia del pensamiento crítico ante herramientas que producen respuestas instantáneas, personalizadas y de impecable apariencia lógica, pero desprovistas de una base de verdad intrínseca y ajenas a cualquier conciencia ética sobre el alcance de sus afirmaciones.

EL DESAFÍO:

ENTRE LA ATROFIA COGNITIVA Y LA COMPETITIVIDAD PROFESIONAL

La problemática que da origen a esta sistematización puede formularse sin rodeos: la IAG tiene el potencial de fomentar una “pereza intelectual”. Cuando el proceso pedagógico se reduce a la validación de productos terminados, el foco se desplaza del proceso al resultado.

Como bien señala Selwyn (2024), considerar que los algoritmos pueden procesar siempre un pensamiento complejo, sin contar con una mediación pedagógica, puede ser un elemento que disminuye lo que llamaríamos la autonomía intelectual de un profesionista. En ese sentido, si los estudiantes, en formación como futuros profesionistas, son instruidos como operarios de sistemas de IAG, pero sin que conozcan los elementos de cómo procesa la información en general, esto puede derivar en limitante, cuando se busca que sean creativos y aporten innovación y liderazgo en la era digital.

Es imperativo no sólo asegurar la calidad formativa, sino garantizar que los egresados sean competitivos. En este sentido, hay dos vertientes: si no se forma a los estudiantes en uso y aplicación de IAG podríamos generar profesionistas con desventajas competitivas; pero la instrucción y formación con herramientas de IAG, sin sustento teórico ni reflexión, también puede crear dependencia y limitación en el razonamiento. Es importante encontrar un punto de equilibrio en ambas. Se busca enseñar a cuestionar, contrastar y contextualizar la información que se genera con IAG, que comprendan la forma en que pueden complementar el pensamiento humano y no sustituirlo.

Se trasciende del simple hecho de si la IAG debe estar o no en el aula, para centrarse en definir las condiciones pedagógicas y el propósito ético con el que debe

integrarse. Lo relevante no es la existencia de respuestas automáticas; es la posibilidad de que dejemos de formular preguntas propias. Y una comunidad académica que renuncia a preguntar, aunque disponga de las mejores herramientas, habrá perdido su razón de ser.

Prohibir la IAG sólo logra que el estudiante la use de forma clandestina, profundizando el riesgo de errores éticos y disminuyendo su competitividad futura. Por lo tanto, es propositivo: cómo transformar la IAG de una amenaza en un andamio para la integridad académica y el pensamiento complejo. La respuesta reside en un cambio de paradigma pedagógico. En la Tabla 2 se contrastan las visiones tradicionales frente a la propuesta de mediación crítica que sustentó esta investigación.

Tabla 2 COMPARATIVA DE ENFOQUES PEDAGÓGICOS ANTE LA IAG EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR		
DIMENSIÓN	ENFOQUE TRADICIONAL / PROHIBITIVO	ENFOQUE DE MEDIACIÓN CRÍTICA (PROPUESTO)
Rol del estudiante	Consumidor pasivo / evasor de normas	Co-creador / arquitecto cognitivo
Rol del Docente	Juez de originalidad / vigilante de plagio	Arquitecto de aprendizaje / Mentor socrático
Uso de la IA	Herramienta de fraude o prohibida	Andamio cognitivo y reactivo pedagógico
Evaluación	Centrada en el producto final estático	Centrada en la trazabili- dad del proceso
Seguimiento	Revisión de coincidencias (<i>Turnitin</i>)	Bitácora de proceso y validación humana
Visión laboral	Competencia contra la máquina	Simbiosis inteligente y dirección de sistemas
Nota: elaboración propia a partir de Selwyn (2024) y Dilek <i>et al.</i> (2025).		

IAG COMO CATALIZADOR DE DESARROLLO: EL SALTO CUALITATIVO

Para un estado como Chiapas la integración de la IA en la educación superior es un imperativo de justicia social y económica. Históricamente, las revoluciones industriales llegaron tarde a la región debido a la falta de infraestructura física masiva (vías férreas, autopistas y grandes plantas de manufactura). La revolución de la IA es fundamentalmente una revolución del software y del capital intelectual, en que la barrera de entrada es la conectividad y, sobre todo, la capacidad de pensamiento crítico de alto nivel.

La UNACH decidió incorporar estrategias de IAG en el aula, pero no optando por una actualización tecnológica simple; eligió un “salto cualitativo”. En contextos históricamente situados en la periferia de los grandes polos de innovación, avanzar por acumulación lenta suele ser la norma. Apostar por el *leapfrogging* (Oxford University Press, s. f.), un brinco estratégico, permite acortar distancias estructurales; se refiere frecuentemente a economías en desarrollo que evitan tecnologías obsoletas (como la línea fija de telefonía) pasando directamente a otras avanzadas (como la telefonía móvil) y evitando costos intermedios. A partir de 2025, la Universidad articuló una visión estratégica mediante la puesta en marcha del Programa Universitario de IA (PUIA) y el Plan de Adopción de IA (UNACH, 2025a); se constituyó el primer Comité Científico Académico de IA; institucionalizó la Cátedra Universitaria en IA PLUS (CUIA+) (UNACH, 2025b), formalizando el compromiso con la innovación, que buscan democratizar el acceso al conocimiento tecnológico y replantear, en consecuencia es una adaptación soberana de la tecnología a la realidad local.

ARQUITECTURA COGNITIVA Y CO-CONSTRUCCIÓN.
EL DOCENTE COMO ARQUITECTO COGNITIVO:
LA GESTIÓN DE LA FRICCIÓN COGNITIVA

La identidad profesional del docente evoluciona hacia el concepto de arquitecto cognitivo. Kim (2023) define este rol como el diseñador de entornos de alta demanda intelectual donde la IAG no se utiliza para simplificar el aprendizaje, sino para gestionarlo a través de la “fricción cognitiva”. La fricción cognitiva es el esfuerzo necesario para procesar información que desafía nuestros esquemas mentales previos. En un mundo donde la IAG elimina el esfuerzo de redacción y síntesis, el arquitecto cognitivo debe reintroducir el reto a través del cuestionamiento dialéctico y la confrontación de evidencias (Tabla 3).

Tabla 3 Ciclo de Mediación Basado en la Fricción Cognitiva (Modelo diseñado para garantizar el equilibrio entre potencia algorítmica y rigor humano.)		
Fase del Ciclo	Acción Pedagógica	Propósito Cognitivo
1. Desafío docente	Planteamiento de problemas abiertos y situados	Desestabilización de esquemas previos
2. Interacción con IA	Generación de borradores mediante Gemini/Perplexity	Reducción de la carga cognitiva mecánica
3. Contraste de Fuentes	Verificación en entorno de fuente cerrada (NotebookLM)	Fricción: Confrontación elocuencia vs. evidencia
4. Auditoría crítica	Detección de sesgos y alucinaciones en Bitácora	Ejercicio de la vigilancia epistémica
5. Producción síntesis	Transposición a formatos multimodales originales	Demostración de soberanía intelectual
Visión laboral	Competencia contra la máquina	Simbiosis inteligente y dirección de sistemas
Nota: elaboración propia		

Este arquitecto diseña “andamiajes” (*scaffolding*) estratégicos que obligan al estudiante a pasar de la “recuperación” a la “evaluación”. Como señalan Mollick y Mollick (2024), el valor del docente reside en orquestar interacciones donde el estudiante asuma la responsabilidad total del resultado. El docente es el facilitador de la

calidad del diálogo entre el estudiante y la inteligencia sintética; el alumno aprende a ser el director ético de la máquina, validando cada paso de la inferencia algorítmica, que es validado por el docente a través de las analíticas de aprendizaje.

CO-CREACIÓN Y FACILITACIÓN SOCIAL DE LA CREATIVIDAD: LA TEORÍA DE JIN Y LI

La co-creación asistida por IA es un mecanismo de facilitación social. Li *et al.* (2024) examinan cómo los agentes virtuales estimulan procesos divergentes de pensamiento, funcionando como un “socio de intercambio” que devuelve al estudiante nuevas perspectivas sobre su propia idea inicial. Esta interacción reduce el costo cognitivo de la ideación inicial pero aumenta el de la validación. Para evitar la “holgazanería social cognitiva” —la tendencia a esforzarse menos cuando se trabaja con una máquina eficiente—, el marco teórico de esta práctica se ancla en la Teoría de la Co-construcción (Jin *et al.*, 2025).

La IA provee la materia prima (datos, borradores), pero el estudiante otorga el “sello humano”: la intención ética, la pertinencia cultural y la validación factual basada en su contexto. La *analítica de aprendizaje* (Pozdniakov *et al.*, 2025) permite monitorear si el estudiante está manteniendo su agencia o si se ha rendido ante la elocuencia de la máquina. La simbiosis es una potenciación mutua. La creatividad resultante es “híbrida”, lo que exige nuevas categorías estéticas y de propiedad intelectual en el ámbito académico.

VIGILANCIA EPISTÉMICA Y EL COMBATE AL COLONIALISMO ALGORÍTMICO

La vigilancia epistémica (Villalobos-Antúnez, 2025) es la competencia más crítica para el profesional del siglo XXI. En un entorno de información sintética, educar el criterio es un acto de soberanía intelectual. Los modelos de IA han sido entrenados mayoritariamente con datos del norte global, lo que puede inducir a

un “colonialismo algorítmico” que invisibiliza o sesga las realidades de regiones periféricas (ANUIES, 2025).

Vigilar epistémicamente significa auditar los sesgos, verificar las fuentes y contrastar las afirmaciones de la IA con la literatura científica regional y la realidad local de las organizaciones en Chiapas. El profesional define su ventaja competitiva: en su capacidad para adaptar la potencia del cálculo global a las realidad local, un lente que permite verla con mayor claridad. La vigilancia epistémica es el antídoto contra la “caja negra” de los algoritmos comerciales.

ALFABETIZACIÓN CRÍTICA Y AI LITERACY: EL CO-DESCUBRIMIENTO

La alfabetización en IAG debe trascender el nivel instrumental de “aprender a usar una herramienta”. Dilek *et al.* (2025) proponen el “co-descubrimiento crítico”, en el que docentes y alumnos exploran las limitaciones de la IAG, no como fallos por ocultar, sino como oportunidades pedagógicas. Cuando se entiende que la IAG no tiene los conocimientos como tal, sino que tiene una función predictiva a través de la probabilística para generar nuevos segmentos de información, los estudiantes pueden identificar que las tecnologías son una herramienta de apoyo que utilizadas en forma adecuada, se convierten en grandes aliados.

De esta manera el estudiante identifica y analiza en qué situaciones puede utilizar la IAG, como herramienta de apoyo base, y en qué circunstancias la IAG podría crear un riesgo para la integridad ética de su quehacer profesional. El co-descubrimiento contribuye a una cultura de curiosidad responsable.

EVALUACIÓN AUTÉNTICA Y LA BITÁCORA DE PROCESO COMO INSTRUMENTO DE TRAZABILIDAD

Los modelos tradicionales de medir los supuestos conocimientos adquiridos a través de instrumentos, como exámenes con preguntas, pueden ser resueltos exitosamente por la IAG por lo que Bearman *et al.* (2024) denominan la *evaluación*

auténtica, en la que enfatizan que el proceso de evaluación y medición debe estar dado por el seguimiento al flujo de trabajo que se efectúa en el proceso cognitivo, con elementos como el historial de interacciones, la mejora continua de *prompts*, el razonamiento para la elección de las fuentes de información y la capacidad del alumno para identificar a través de curaduría las posibles desviaciones de la IAG. Como las *alucinaciones*.

Cuando muchos de los procesos están automatizando a través de herramientas de IA, la forma de seguimiento y transparencia en su uso, se convierten en un elemento de honestidad intelectual.

TEORÍA DE LA CARGA COGNITIVA Y EL *OUTSOURCING* INTELECTUAL VIRTUOSO

Desde finales del siglo XX, Sweller (1988) advirtió que la memoria de trabajo constituye un recurso limitado. La arquitectura cognitiva humana no está diseñada para procesar simultáneamente volúmenes ilimitados de información; requiere distribuir esfuerzos y jerarquizar tareas. Ignorar esta condición es sobreestimar nuestras capacidades atencionales.

El uso estratégico de la IA puede entenderse como una forma de *outsourcing* intelectual virtuoso. Al delegar en el sistema tareas mecánicas de bajo nivel —formateo de tablas, síntesis preliminar de textos extensos, corrección gramatical inicial— el estudiante libera recursos cognitivos para actividades de mayor complejidad: argumentación estratégica, interpretación crítica de datos o diseño de propuestas innovadoras.

La antítesis es clara: delegar lo mecánico para potenciar lo reflexivo. Sin embargo, la frontera es delicada. La virtud no reside en delegar por comodidad, sino en hacerlo con intención estratégica.

El desafío pedagógico consiste precisamente en enseñar a distinguir entre apoyo instrumental y dependencia estructural. En esa distinción —tan técnica como ética— se define la calidad del futuro profesional. La arquitectura de aprendizaje diseñada para esta práctica asegura que el estudiante mantenga el control sobre el “por qué” y el “para qué” de cada dato generado. El objetivo es optimizar

la carga cognitiva intrínseca mientras se elimina la carga extraña mediante la automatización inteligente.

LA PROPUESTA PRÁCTICA

Objetivos

El objetivo primordial de esta sistematización es promover una cultura de co-creación crítica mediada por el docente que prepare a los estudiantes de la FCA-UNACH para liderar con competitividad ética en entornos digitales complejos.

1. *Arquitectura cognitiva*. Diseñar entornos de aprendizaje en los que herramientas como Gemini y Perplexity se utilicen para profundizar la investigación y no para evadirla.

2. *Co-conducción documental*. Utilizar NotebookLM para anclar el diálogo de la IA a fuentes académicas rigurosas.

3. *Creatividad multimodal de valor*. Capacitar a los estudiantes en la producción de contenidos de alto impacto (TikTok, Podcasts) que traduzcan conceptos complejos a lenguajes narrativos actuales.

4. *Vigilancia epistémica activa*. Implementar protocolos documentados en bitácoras para mitigar alucinaciones algorítmicas mediante la verificación humana obligatoria.

5. *Competitividad estratégica*. Desarrollar en el estudiante la conciencia de que su dominio crítico de la IA es su mayor activo diferenciador en el mercado laboral chiapaneco y global.

Recursos y tecnologías empleadas: justificación pedagógica

A continuación, se presenta la correlación entre las herramientas, la función principal y la justificación pedagógica de las aplicaciones de IAG que se utilizaron para los fines de la investigación (Tabla 4).

Tabla 4 Ecosistema Tecnológico y su Función Estratégica en la Práctica		
Herramienta	Función principal	Justificación pedagógica
Gemini / ChatGPT	Generación y análisis multimodal	Estimula la creatividad divergente y permite la síntesis inicial de datos masivos no estructurados
Perplexity	Búsqueda bibliográfica en tiempo real	Actúa como puente hacia repositorios académicos (permitiendo validar tendencias frente a ciencia regional)
NotebookLM	Entorno de “fuente cerrada” (<i>grounded</i>)	Es la herramienta central para mitigar alucinaciones, obligando a la IA a citar fuentes específicas cargadas por el equipo
NanoBanana	Generación de activos visuales	Permite desarrollar competencias de comunicación estética y visual, esenciales para el marketing y la administración moderna
Bitácora de proceso	Trazabilidad, evidencia y reflexión	Es el instrumento de recolección de datos que permite evaluar la toma de decisiones y la validación humana de los resultados
Visión laboral	Competencia contra la máquina	Simbiosis inteligente y dirección de sistemas
Nota: elaboración propia		

Proceso metodológico de implementación

El problema de las alucinaciones y la pregunta de investigación

La integración de la IA en la redacción académica no está exenta de riesgos epistémicos graves; la propensión de los modelos de lenguaje a generar datos plausibles pero ficticios —fenómeno conocido como *alucinaciones algorítmicas*— exige el diseño de protocolos de seguridad intelectual. Surge la interrogante central que guía este estudio: cómo influye la implementación de entornos de *fuentes cerradas*

y el seguimiento mediante bitácoras de proceso en la capacidad de los estudiantes para ejercer una vigilancia epistémica efectiva que identifique y mitigue las *alucinaciones algorítmicas* en la redacción académica.

Esta pregunta parte de la premisa de que los LLM (*Large Language Models* o *modelos de lenguaje grande*) están diseñados para la coherencia probabilística mas no necesariamente para la veracidad factual. La justificación de este planteamiento radica en utilizar la “fuente cerrada” (*NotebookLM*) como un reactivo pedagógico para transformar al alumno en un auditor activo y no en un receptor pasivo del sistema.

Diseño, Alcance y Participantes

Se adoptó un diseño de Investigación-Acción Educativa el cual permitió establecer ciclos constantes de planificación, acción, observación y reflexión crítica sobre la práctica. La intervención se realizó en la FCA-UNACH, con una muestra de 38 estudiantes del primer semestre durante el ciclo escolar 2026. Los participantes fueron seleccionados por estar inscritos en la unidad de TIC, espacio idóneo para la alfabetización digital crítica. El grupo se organizó en 6 equipos de trabajo para fomentar el aprendizaje colaborativo y la discusión inter pares.

Fases del Proceso Operativo: Narrativa del Seguimiento de Indicadores

El procedimiento se estructuró a través de la Bitácora de Proceso: co-creación con IA, la cual sirvió como el “diario de navegación” del equipo. A continuación, se detallan las cinco fases y los indicadores de seguimiento sintetizadas en la Tabla 5.

FASE 1. Investigación Inicial y Estructuración (Gemini), los estudiantes utilizaron Gemini como motor de búsqueda e ideación. El indicador clave documentado en la bitácora fue el “Prompt Maestro”. Los alumnos debieron copiar y pegar el texto exacto de su instrucción inicial, analizando si fue “directo” (ej.

“hazme un resumen”) o “socrático” (ej. “actúa como un experto en TIC y ayúdame a estructurar un debate sobre la IA en Chiapas”). La bitácora permitió observar cómo la calidad de la respuesta de Gemini estaba directamente correlacionada con la complejidad lógica del prompt humano.

FASE 2. Análisis Profundo y Curaduría de Fuentes (NotebookLM), aquí se documentó la alimentación de la herramienta con fuentes confiables. Los estudiantes debieron capturar evidencia de su biblioteca de NotebookLM (PDFs, URLs, videos). El indicador central fue la “Validación de Datos (Citas)”. Se solicitó al estudiante a mostrar capturas de pantalla donde la IA fundamentaba sus respuestas en los números de cita vinculados al documento original, eliminando la opacidad informativa.

FASE 3. Producción Multimedia y Transposición Narrativa, se generaron los productos solicitados:

- Audio (Podcast): Se utilizó la función Audio Overview de NotebookLM. La bitácora registró la reflexión del equipo sobre la precisión del diálogo generado y la retención de conceptos.
- Video (Guion Cinematográfico): Se documentó el prompt utilizado para transformar el saber técnico en narrativas de TikTok de alto impacto. Los estudiantes debieron justificar por qué eligieron ciertos “ganchos” visuales para comunicar ciencia.

FASE 4. Tabla de Control de Efectividad de Prompts Los estudiantes registraron cada instrucción relevante enviada a la IAG, asignándole una puntuación de efectividad (Baja, media, alta). Este indicador cualitativo fue transformado en métrica de apreciación al promediar las puntuaciones asignadas por los 6 equipos, permitiendo identificar patrones de “éxito algorítmico”.

Este indicador cualitativo fue transformado en métrica de apreciación al promediar las puntuaciones asignadas por los 6 equipos, permitiendo identificar patrones de “éxito algorítmico”.

FASE 5. Reflexión del Equipo y Auditoría Humana final, exigió responder a tres indicadores reflexivos de alto nivel: Curaduría Crítica, Aprendizaje Significativo y Conclusión de Equipo. Este es el espacio de la soberanía intelectual por excelencia.

Tabla 5 Síntetización de la Bitácora de Seguimiento de Evidencias			
Fase	Acción principal	Herramienta de apoyo	Indicador de trazabilidad en bitácora
1. Estructuración	Generar informe base e ideas	Gemini	Texto del <i>prompt maestro</i> inicial
2. Curaduría	Gestión y análisis de fuentes	NotebookLM	Capturas de biblioteca y mapeo de citas
3. Producción	Podcast y guion narrativo	NotebookLM / Gemini	Audio <i>overview</i> y guion cinematográfico
4. Control	Evaluación de diálogo	Ambas	Tabla de <i>prompts</i> con escala (1-10)
5. Validación	Reflexión crítica y cierre	Juicio humano	Registro de correcciones y conclusiones
Nota: elaboración propia			

RESULTADOS Y LECCIONES APRENDIDAS: UN ANÁLISIS APRECIATIVO

Para la interpretación de los hallazgos derivados de la sistematización, se ha optado por un enfoque cualitativo-apreciativo que garantiza la congruencia entre las vivencias documentadas en las bitácoras y los indicadores de logro académico. A diferencia de una parametrización numérica rígida que podría invisibilizar la complejidad del proceso cognitivo, la escala de apreciación (baja, media, alta) permite capturar el grado de madurez intelectual de los 38 estudiantes organizados en los seis equipos de trabajo.

Metodología de Captación
y Definición de Criterios Cualitativos

La definición de los niveles en la Tabla 4 derivó de un proceso de triangulación entre las evidencias visuales, los registros de prompts y las reflexiones finales de la bitácora. Los parámetros se definieron de la siguiente manera (Tabla 6):

- NIVEL BAJO. Caracterizado por el uso de *prompts imperativos* de una sola vía (ej. “dame un resumen”), aceptación acrítica de las respuestas de la IA,

ausencia de citas bibliográficas verificables y una reflexión final que describe a la IA como un sustituto del esfuerzo propio.

- NIVEL MEDIO. Se observa un intento por alimentar la herramienta con fuentes externas (Fase 2), se detectan algunas alucinaciones pero no se documenta su corrección sistemática, y la puntuación de efectividad en la Fase 4 es inconsistente.
- NIVEL ALTO. Se manifiesta mediante la construcción de “Prompts Maestros” socráticos (Fase 1), gestión rigurosa de bibliotecas en NotebookLM con mapeo de citas exactas (Fase 2), identificación explícita y corrección manual de alucinaciones en el Anexo de Verificación (Fase 5) y una conclusión que posiciona al humano como el director estratégico del sistema sintético.

Tabla 6 Evaluación Apreciativa de Logros Académicos y Vigilancia Epistémica (N=38)			
Indicador de desempeño crítico	Estado inicial (línea base)	Estado final (tras intervención)	Evidencia de validación en bitácora
Arquitectura de Prompts (Ingeniería)	Baja (Imperativa)	Alta (socrática/dialógica)	Fase 1: calidad del <i>prompt maestro</i>
Gestión y curaduría de fuentes	Media (búsqueda abierta)	Alta (fuente cerrada/citas)	Fase 2: mapeo de citas en NotebookLM
Vigilancia epistémica (<i>alucinaciones</i>)	Baja (confianza ciega)	Alta (auditoría crítica)	Fase 5: sección de curaduría crítica
Transposición multimodal (narrativa)	Baja (copia y pega)	Media-alta (síntesis creativa)	Fase 3: guion narrativo <i>vs podcast</i>
Ética y trazabilidad documental	Baja (opacidad)	Alta (bitácora completa)	Fase 4 y 5: registro de efectividad
Nota: elaboración propia			

La *vigilancia epistémica*, los equipos mostraron una “confianza ciega” en la elocuencia de Gemini. Sin embargo, al confrontar estos resultados en la Fase 5 con la restricción de “fuente cerrada” de NotebookLM, la mayoría de los equipos alcanzó un nivel medio y alto de auditoría crítica. Esta evolución cualitativa

explica la mejora en la competitividad: el alumno ya no solo sabe “usar” la IAG, sino que ha desarrollado la capacidad de “gobernarla” mediante la evidencia documental, paso del “asombro tecnológico” al “escepticismo profesional”.

La Validación Humana como la Nueva Ventaja Competitiva

Se observó que los equipos lograron identificar discrepancias sutiles. Este proceso de “limpieza de datos sintéticos” es lo que define el rigor profesional. La validación humana se convierte en el “filtro” del conocimiento.

Producción Multimodal: Comunicación de Valor Estratégico

Los contenidos transferidos a TikTok y Podcasts evidenció que los estudiantes alcanzaron los niveles de *síntesis* y *evaluación* de la *Taxonomía de Bloom*. El uso de NanoBanana y la función de audio de NotebookLM permitieron que el esfuerzo cognitivo se desplazara de la “transcripción mecánica” hacia la “estrategia narrativa”. Los estudiantes reportaron que tener que “explicar a una cámara” un concepto corregido de la IAG les obligó a una comprensión mucho más profunda que cualquier resumen tradicional, preparándolos para la comunicación de valor. La multimodalidad es el puente entre la teoría densa y el impacto social.

Competitividad y desafíos éticos en el contexto de Chiapas

El auditor de sistemas sintéticos: el perfil profesional 2030

La sistematización de esta práctica sugiere que las ocupaciones tradicionales de contaduría y administración serán totalmente automatizadas en su capa operativa. Surge, por tanto, la necesidad de un nuevo perfil que la FCA-UNACH debe liderar: el auditor de sistemas sintéticos.

Lo que se busca en un profesional con este perfil es que supervise la ética, la veracidad y la pertinencia de la información que generará a través de herramientas de IAG. A través de las habilidades que se desarrollan como el juicio crítico, la vigilancia epistemológica, y la comunicación estratégica. En el futuro, un administrador o un contador no registrará asientos, sino que tendría que auditar la veracidad de la automatización contable.

Soberanía Tecnológica y Responsabilidad del Mentor

El uso y la implementación de la bitácora de *co-creación* cobra relevancia como elemento de independencia del pensamiento humano *versus* el pensamiento algorítmico de las computadoras, lo que puede permitir al estudiante convertirse en líder, capaz de dictar y adaptar la IA para impulsar el desarrollo y que las herramientas de IAG no amplíen la brecha digital en la región. También podría contribuir a transformar y conformar una región vanguardista digital, lo que podríamos denominar la *soberanía digital*, como un punto de partida, a través de la soberanía de pensamiento crítico en el aula

Se puede elegir adoptar herramientas digitales de manera funcional, o asumir el liderazgo en la formación de profesionales que sean verdaderamente soberanos en la nueva era de la IAG y transformar el rezago estructural en vanguardia consciente. Esta es una posibilidad concreta cuando la estrategia tecnológica se articula con una visión humanista; la soberanía digital no comienza en los servidores ni en los códigos, sino en la autonomía del pensamiento crítico que se cultiva en el aula.

La gobernanza del dato: NotebookLM y Perplexity como estándares de validación

La competitividad del profesional en entornos de IAG se sustenta, fundamentalmente, en el control riguroso de la información utilizada para la toma de decisiones. Herramientas como NotebookLM representan un cambio de paradigma en

la gobernanza académica y corporativa, ya que permiten un control absoluto de las fuentes al operar bajo un modelo de *fuentes cerradas* (grounded AI).

El contenido y los repositorios de información se seleccionan, el autor realiza el proceso de curado, de tal forma que se puede validar el origen de cada argumento a través de citas integradas. Un ejemplo de una IA con estas características es Perplexity, cuyos resultados siempre indican una cita explícita del origen de la información presentada en los argumentos, lo que permite transformar las interacciones con la IA de un acto de conocimiento único en un proceso de auditoría bibliográfica. Estas capacidades derivarán en competencias que permitirán que la información generada por herramientas de IAG pueda ser reflexionada, interpretada, y criticada, lo que dará a los estudiantes un valor que les permite validar y discernir en la creación de documentos para mitigar los riesgos legales y de reputación que se presentan en la era digital. El profesional no confía en la IA; confía en su capacidad para auditar el dato que la IA procesa.

CONCLUSIONES

LA SIMBIOSIS INTELIGENTE COMO NUEVO CONOCIMIENTO

Sistematizar esta práctica pedagógica permite extraer conclusiones fundamentales para la educación superior del futuro.

La bitácora como indispensable andamiaje metacognitivo

La bitácora de proceso demostró ser mucho más que un registro, es el andamio vital que garantiza que el pensamiento humano mantenga la dirección sobre la capacidad algorítmica; pues sin apreciación cualitativa del progreso ni trazabilidad documental no hay aprendizaje real ni ética profesional en la era de la IA. La bitácora es el testimonio de la agencia humana frente a la automatización.

Soberanía y ventaja competitiva regional

El dominio de la IAG, mediado por la *vigilancia epistémica*, dota a los estudiantes de soberanía intelectual, una ventaja competitiva con la que se recupera el acto de auditar, corregir y dar sentido humano a los resultados sintéticos, transformando la brecha tecnológica en un puente de liderazgo estratégico para el desarrollo. Por esto la universidad debe ser el motor de este salto cualitativo profesional.

Hacia una universidad de la simbiosis crítica

La IAG no viene a reemplazar al profesionista, viene a retarlo a ser más estratégico, más ético y humano. La *mediación docente*, apoyada en instrumentos de seguimiento rigurosos y evidencias documentales, es el único camino para garantizar una educación superior de excelencia que no sólo sobreviva a la era algorítmica, sino que la lidere con soberanía y propósito social. El éxito de la universidad hoy no se mide por la cantidad de información que transmite, sino por la calidad del juicio crítico que sus egresados ejercen sobre el conocimiento sintético. La simbiosis es el nuevo emblema del conocimiento en el siglo XXI.

REFERENCIAS

- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. (2025). La IAG en la Educación Superior en México: Diagnóstico y hoja de ruta estratégica para la soberanía digital. ANUIES.
- Bearman, M., Dawson, P., Ajjawi, R., Tai, J., & Boud, D. (2024). Developing evaluative judgement for a time of generative artificial intelligence. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 49(6), 893-905. <https://doi.org/10.1080/02602938.2024.2335321>
- Bozkurt, A. (2023). Generative AI, synthetic contents, open educational resources (OER), and open educational practices (OEP): A new front in the openness landscape. *Open Praxis*, 15(3), 178–184. <https://doi.org/10.55982/openpraxis.15.3.579>
- Caballar, R. D. (s. f.). ¿Qué son los datos sintéticos? IBM. <https://www.ibm.com/es-es/think/topics/synthetic-data>

- Dilek, M., Baran, E., & Aleman, E. (2025). AI literacy in teacher education: Empowering educators through critical co-discovery. *Journal of Teacher Education*, 76(3), 294–311. <https://doi.org/10.1177/00224871251325083>
- Jin, F., Peng, X., Sun, L., Song, Z., Zhou, K., & Lin, C.-H. (2025). Knowledge (co-)construction among artificial intelligence, novice teachers, and experienced teachers in an online professional learning community. *Journal of Computer Assisted Learning*, 41(1), e70004. <https://doi.org/10.1111/jcal.70004>
- Kim, J. (2023). Leading teachers' perspective on teacher-AI collaboration in education. *Education and Information Technologies*, 29, 8693-8724. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12109-5>
- Kissinger, H. A., Schmidt, E., & Huttenlocher, D. (2021). *The age of AI: And our human future*. Little, Brown and Company.
- Lee, H., Sarkar, A., Tankelevitch, L., Drosos, I., Rintel, S., Banks, R., & Wilson, N. (2025). The impact of generative AI on critical thinking: Self-reported reductions in cognitive effort and confidence effects from a survey of knowledge workers. *ACM Digital Library*. . <https://doi.org/10.1145/3706598.3713778>
- Li, S., Peng, K., Zhu, B. & Liu, F. (2024). Research on the impact mechanism of knowledge co-creation virtual teachers on learner creativity: From the perspective of social facilitation. *Education and Information Technologies*, 30(7), pp. 9605-9639. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13215-8>
- Mollick, E. (2024). *Co-Intelligence: Living and working with AI as a director of systems*. Portfolio/Penguin.
- Oxford University Press. (s. f.). Synthetic data. En *A dictionary of marketing*. <https://www.oxfordreference.com/display/10.1093/oi/authority.20111110204138298>
- Pozdniakov, S., Brazil, J., Mohammadi, M., Dollinger, M., Sadiq, S., & Khosravi, H. (2025). AI-assisted co-creation: Bridging skill gaps in student-generated content. *Journal of Learning Analytics*, 12(1), 129–151. <https://doi.org/10.18608/jla.2025.8601>
- Purwono, P., Ma'arif, A., Marhoon, H., Abougarair, A., & Sharkawy, A. (2025). Generative AI as a pedagogical co-pilot in higher education: A roadmap for the Global South. *Journal of Technological Pedagogy and Educational Development*, 2(1), pp. 28-42. <https://ejournal.jtped.org/ojs/index.php/jtped/article/view/8/6> .
- Selwyn, N. (2024). *Education and AI: A critical sociology of the synthetic data age*. Sage.

- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- UNACH. (2025a, 10 de febrero). Impulsa UNACH el Programa Universitario de IAG: Innovación en la Educación Superior. <https://www.unach.mx/component/k2/2525&licid=7866>
- UNACH. (2025b, 16 de diciembre). Impulsa UNACH nuevos conocimientos en IA, renueva infraestructura y democratiza la participación de su comunidad. <https://dcs.unach.mx/index.php/sala-de-prensa/item/8138-impulsa-unach-nuevos-conocimientos-en-ia-renueva-infraestructura-y-democratiza-la-participacion-de-su-comunidad.html>
- Villalobos-Antúnez, J. V. (2025). IAG y educación universitaria: ¿Generando realidad o simulando episteme? *European Public & Social Innovation Review*, 10(1).

SOFT SKILLS Y POWER SKILLS: COMPETENCIAS CLAVE EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL

REBECA ROMÁN JULIÁN

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0000-0001-6119-1910

JUAN CARLOS ROMÁN FUENTES

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0000-0003-4007-3717

CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

Ante la brecha aún existente entre lo que demandan los empleadores y el dominio que los profesionales tienen respecto a cómo gestionar, cooperar, comunicar, colaborar, trabajar y relacionarse de diferente forma (Kovacic, 2019), García *et al.* (2022), afirman que “la experiencia laboral, las competencias sociales/humanas y la capacidad de aprendizaje serán el pasaporte de la próxima generación de carreras sostenibles” (p. 11).

Competencias como la creatividad, la innovación, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo entre humanos y con las máquinas, aprovechando la robótica, la Inteligencia Artificial (IA) y el Internet de las cosas (IoT), se identifican como relevantes para promover el desarrollo sostenible y la responsabilidad social.

En este sentido, con base en investigaciones previas (Román y Román 2019, 2021; Román *et al.* 2023), se han identificado diversidad de competencias blandas desde distintas aportaciones como se muestra en la tabla 1.

Siendo que en la mayoría de las investigaciones aparecen la comunicación y el trabajo en equipo como competencias clave, Muraviova *et al.* (2021) precisan

Tabla 1. Tipos de competencias blandas	
REFERENTE	COMPETENCIAS BLANDAS
Álvarez-Rodríguez y Aguilar-Vera, 2022	Motivación, aprendizaje, resolución de conflictos, relaciones interpersonales
Morozova et al. (2022)	Comunicación, trabajo en equipo, creatividad, flexibilidad, habilidades interpersonales, adaptabilidad.
Pluzhnirova et al. (2021)	Comunicación, trabajo en equipo, creatividad, flexibilidad cognitiva, gestión del tiempo, argumentación, inteligencia emocional, pensamiento crítico.
Muraviova et al. (2021)	Comunicación empresarial, trabajo en equipo, desarrollo personal, establecimiento de metas, autopresentación, liderazgo, habilidades para hablar en público, inteligencia emocional.
UNICEF (2021)	Creatividad, pensamiento crítico, resolución de problemas, cooperación, negociación, toma de decisiones, manejo de sí mismo, resiliencia, comunicación, respeto por la diversidad, empatía, participación
Prising, 2021	Empatía, pensamiento cognitivo, comunicación, trabajo en equipo, adaptabilidad, liderazgo e influencia social
Bunga y Abdul, 2020	Buenos hábitos personales, facilidad de comunicación, seguridad en sí mismos
Mazanyuk et al. (2020)	Capacidad de cooperar, ser creativo, emprendedor, hacer frente a situaciones estresantes, ser consciente del futuro y hacer predicciones adecuadas.
Araya-Fernández y Garita-González, 2020	Investigación, adaptación, flexibilidad, interdisciplinariedad
ITESM (2020)	Autoconocimiento y gestión, emprendimiento innovador, inteligencia social, compromiso ético y ciudadano, razonamiento para la complejidad, comunicación, transformación digital
Neri y Hernández, 2019	Iniciativa, resolución de problemas, creatividad, innovación, comunicación, actualización continua
Kipina (2019)	Creatividad, flexibilidad en la toma de decisiones, alta motivación, participación en la resolución de problemas y esfuerzo por la superación personal.
Nota. elaboración propia con base en los autores citados.	

como indicadores la capacidad de escuchar, persuadir, formular necesidades y expresarlas, comprender el punto de vista de los interlocutores y responder adecuadamente a los mismos, argumentar y negociar, construir redes de comunicación (*networking*) y apoyar su desarrollo, todo ello para que, centrándose en las personas se favorezca el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la toma de decisiones.

De lo anterior se consideran como competencias clave para este estudio:

- Comunicación
- Colaboración (trabajo en equipo, cooperación)
- Resolución de problemas (solución de conflictos)
- Toma de decisiones
- Creatividad (innovación)
- Adaptabilidad (flexibilidad)
- Gestión emocional (autorregulación, confianza)
- Iniciativa
- Autogestión (gestión del tiempo, responsabilidad, planificación y organización)

Y surge la interrogante: ¿cómo identificar éstas y otras *softskills* que los egresados de las licenciaturas en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software consideran importantes en su labor profesional?

Partiendo del carácter antropológico de las historias, como acto humano que son, se eligió *storytelling* que Vizcaíno-Alcantud (2017) define como “la instrumentalización de la innata habilidad humana de narrar, a través del uso de historias con un fin determinado” (p. 75), encontrando que puede entenderse como un arte, una herramienta o una técnica (Rodríguez y Lázaro, 2022), en este caso para recabar información de los participantes de manera inicial.

Producto de la revolución digital, De Fina y Toscano (2017) mencionan que *storytelling* evoluciona hacia *digital storytelling*, combinando la narración tradicional con elementos multimedia (Saritepeci, 2020), para combatir la brecha digital y promover el diálogo social dentro del movimiento de democracia cultural (Du Preez *et al.*, 2018).

Se trata de crear historias personales integrando texto, sonido, video, fotografías, obras de arte u otros elementos gráficos en una breve película audiovisual (Sitter *et al.*, 2020), con diversos fines entre los cuales está ser generadores de conocimiento (Lang *et al.* 2019 y Rice y Toscano, 2019) y en donde, según Svoen *et al.* (2019), las narraciones son expresadas por el propio narrador desde las experiencias vividas.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Analizar la aplicación de las *competencias blandas* en el ámbito laboral por parte de los egresados de las licenciaturas en Sistemas Computacionales (LSC) e Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software (LIDTS) de la Facultad de Contaduría y Administración CI de la Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), e incorporar su desarrollo en ambos programas educativos, empleando para ello las técnicas *storytelling* y *digital storytelling*.

Para lograr el objetivo general anterior fue necesario comprender la importancia de este tipo de competencias en el contexto de la sociedad 5.0, facilitar un proceso de autoconocimiento por parte de los participantes para finalmente describir su aplicación en el ámbito laboral mediante la técnica de *digital storytelling*.

RECURSOS Y TECNOLOGÍAS EMPLEADAS

La primera fase consistió en un taller de autoconocimiento para el liderazgo en donde se utilizó Google Meet para las sesiones en línea, con base en un manual de apoyo se guio el proceso con los egresados interactuando mediante el chat para contar con la bitácora de las actividades síncronas que, posteriormente de manera asíncrona, ellos integraron y aportaron por medio de Educat, la plataforma institucional de la UNACH.

En una segunda etapa se utilizó WhatsApp para que los egresados, durante quince días, enviaran el reporte de las narrativas respecto a la aplicación de sus *habilidades blandas* en las actividades laborales, y como tercera y última fase,

quienes participaron utilizaron las herramientas que aparecen en la tabla 2 para la creación de sus historias digitales.

Tabla 2	
Tecnologías empleadas	
TECNOLOGÍA	FUNCIÓN
Gemini	Generar imágenes
Canva	Incorporar voz y generar código QR
Voice mode	Incorporar voz
Videopad	Realizar la edición
Excalidraw	Generar imágenes
Render forest	Crear animación
Elevenlabs.io	Generar audio
Filmora	Edición de video y renderización
Microsoft Clipchamp	Edición de video
Slidesgo	Creación de presentación
Google slides	Edición de presentación
OBS estudio	Grabación de pantalla y captura de audio
Google drive	Repositorio para almacenamiento
Nota. Elaborada con las herramientas empleadas por los participantes en el estudio	

PROCESO METODOLÓGICO DE IMPLEMENTACIÓN

El trabajo se abordó en tres etapas, desde el enfoque cualitativo, con alcance descriptivo, mediante una estrategia de aprendizaje experiencial y con apoyo de técnicas de investigación con soporte digital ya que, desde la visión de Peinado (2023), en este tipo de experiencias es importante crear espacios en donde los participantes sientan confianza y aporten activamente.

Para ello, y como sugieren Bolívar y Domingo (2019), la elección de los participantes se hizo por casos tipo, contando con cinco egresados de las Licenciaturas en Sistemas Computacionales e Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías

de Software, que estuvieron dispuestos a colaborar, con un consentimiento informado, y que tuvieron disponibilidad de tiempo para realizar las actividades relacionadas con la investigación.

La técnica de *digital storytelling* permitió contar con la información necesaria mediante una guía de referencia sobre el tema de *competencias blandas* y un guion para narración de historias como instrumentos de recolección de datos, cuya recuperación y análisis fue iterativo; es decir, que conforme los participantes enviaban sus aportaciones se iba haciendo la interpretación con base en el referente teórico, para identificar los vacíos que pudieran ser cubiertos en un siguiente paso o para hacer ajustes en la estrategia puesta en práctica. De esa forma y como indican Douglas *et al.* (2019), se hizo un análisis temático de las historias creadas por los egresados, para elaborar una codificación que generó las competencias que identificaron en su ejercicio profesional.

RESULTADOS Y LECCIONES APRENDIDAS

La primera fase consistió en un taller de autoconocimiento para el liderazgo, fundamentado en la visión de Wilber (2018), para quien un ser integral toma consciencia de su persona, de otros y del entorno, como primer paso para identificar sus fortalezas y debilidades, comprender la conceptualización de las competencias blandas y posteriormente poder recuperar, ya en la práctica profesional, sus experiencias mediante la narración de historias.

Para ello se optó por una estrategia de aprendizaje experiencial cuyo origen y evolución plantea detalladamente Alcaraz (2023), desde los talleres de Platón, el pragmatismo desarrollado por James, el método de enseñanza de Dewey y los proyectos de aventura con Kurt en Alemania y Miner en Estados Unidos.

A partir de los años 1980 el referente obligado es Kolb (1984), quien fundamenta sus aportaciones desde las corrientes filosóficas del pragmatismo y el constructivismo; concibiendo el aprendizaje como un proceso de cuatro etapas en las que primero está la actividad que favorece la adquisición de conocimientos y habilidades, posteriormente se suscita la reflexión mediante preguntas acerca

de lo experimentado para generar la construcción del propio conocimiento, en tercer lugar se establecen conexiones con el conocimiento previo para dar lugar a la conceptualización de lo aprendido y por último se planifican acciones futuras o cambios (Kolb y Kolb, 2005).

Este planteamiento se aplicó mediante una estrategia basada en la metáfora de nueve dragones, que siguiendo cinco pasos: símbolo, significado, reflexión, valoración y acción, promueven que el participante observe sus propias creencias, dogmas, prejuicios y hábitos, para ubicar en dónde está y hacia dónde quiere ir. En este caso el símbolo (un dragón) representa una situación de la realidad, el significado es la interpretación que se hace con base en la forma de pensar, la reflexión ayuda a identificar la competencia o competencias involucradas, la valoración indica el nivel de desarrollo percibido y la acción es el compromiso de mejora permanente que va desde una acción inmediata en veinticuatro horas, una curva de aprendizaje en siete días hasta la apropiación durante un mes (Román, 2025).

Lo anterior favorece, de acuerdo con Gleason y Rubio (2020), que el participante genere experiencias vivenciales significativas al convertirse en protagonista de su propio aprendizaje, propiciando, como indica Alcaraz (2023), un autococonocimiento con apoyo de otros, como proceso continuo de reflexión y acción; en este caso respecto a las *softskills* que Román *et al.* (2025) identifican como relevantes en la aportación de Román (2025):

- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| • Autogestión | • Gestión del cambio |
| • Capacidad crítica | • Resolución de problemas |
| • Gestión emocional | • Gestión del tiempo |
| • Cambio de paradigmas | • Responsabilidad |
| • Confianza | • Planificación y organización |
| • Iniciativa | • Orientación a resultados |
| • Comunicación | • Toma de decisiones |
| • Autorregulación | |

La tabla 3 presenta un ejemplo de la práctica realizada por un participante en donde logra identificar la posibilidad de mejorar su autogestión — entendida como la capacidad de una persona de centrarse sólo en aquello que es su responsabilidad enfocándose en una sola cosa y en el momento presente—, contribuye a identificar en todo momento los factores que influyen en las distintas áreas de la vida, permite tomar consciencia de sus efectos y ayuda a implementar estrategias para vivir en la mejora continua (Román y Román, 2021), expresando al final de la experiencia que: “es una metodología muy amigable para que uno mejore sus competencias”.

Tabla 3	
Competencia: Autogestión	
Símbolo	Observo los dos rostros del dragón
Significado	Representa dos personalidades diferentes, el antes y el después
Reflexión	Elijo la frase “si permaneces sereno, aceptando lo que fuiste, estarás al mando de ti mismo, encontrarás que es sencillo convivir”
Valoración	Autogestión: 6 (en escala de 1 a 10)
Acción	Para mejorar mi autogestión: Me propuse aprender una nueva habilidad relacionada con mi carrera y centrarme en ello, así que comencé a tomar cursos en línea y a practicar diariamente Resultados: He adquirido un poco de nuevas competencias... Aunque todavía hay mucho por aprender, estoy satisfecho con mi progreso hasta ahora por concentrarme en una meta
Nota: resultados del proceso de autoconocimiento de un egresado para una competencia	

De igual manera se trabajó con los cinco participantes mediante la simbología de nueve dragones diferentes, de tal forma que como punto de partida contaran con el mapa de autoconocimiento de las 15 competencias elegidas desde su proceso reflexivo, lo que les facilitó, en la segunda fase, identificarlas en su ejercicio profesional, así como otras que no estaban consideradas.

De acuerdo con Salmón (2008), en el ámbito de la investigación, storytelling puede utilizarse como técnica porque permite describir situaciones personales de

manera detallada para generar mensajes con una intencionalidad, de tal forma que como indica Stake (2005), las historias propicien una empatía para la adopción de conductas favorables.

Es así que con apoyo de la técnica explicada, los participantes aportaron diversidad de narrativas que permiten identificar la importancia de las *competencias blandas* en su ejercicio profesional. De acuerdo con su personalidad algunos lo hicieron de manera estructurada, como se observa en la tabla 4.

Tabla 4	
Competencias: planificación estratégica y delegación efectiva	
Situación inicial	En mi segundo día de trabajo, ya conociendo las fortalezas de los jóvenes de prácticas, servicio social y residencia, procedí a asignar las tareas iniciales formando dos equipos de acuerdo con sus habilidades identificadas
Desafío	Repartir responsabilidades de forma equilibrada para que cada equipo avanzara desde el primer día, garantizando un entregable mínimo funcional para el cliente y sentando las bases del proyecto más ambicioso
Acciones	EQUIPO CHATBOT (4 PERSONAS): 1. Dos integrantes recibieron el encargo de dar soporte y mantenimiento al chatbot actual, con el fin de entregar una versión estable funcional 2. Otro compañero quedó a cargo de investigar las herramientas y frameworks más recientes para el desarrollo de un nuevo chatbot con IA avanzada 3. El último miembro asumió la documentación de todo el proyecto: arquitectura, flujos de conversación y guías de uso EQUIPO APLICACIÓN WEB (2 PERSONAS): 1. A un estudiante le asigné la programación de la pantalla de inicio (homepage) según el diseño proporcionado 2. Al otro, la implementación del flujo de inicio de sesión y registro de usuarios, asegurando la validación y seguridad básicas
Resolución	Cada integrante quedó con una tarea clara y alineada a sus capacidades. El equipo chatbot mantiene soporte inmediato para el cliente, mientras que el equipo web ya tiene en marcha las piezas clave de la interfaz
Mensaje	Esta experiencia muestra la relevancia de la planificación estratégica y la delegación efectiva: al aprovechar las habilidades de cada persona se optimiza el avance conjunto, se mejora la motivación y se garantiza entregables de calidad desde etapas tempranas
Nota.: narrativa estructurada de un egresado	

En un formato no estructurado, una participante narra la historia que tituló “Del currículum a la entrevista final”:

Tras enviar su solicitud para una pasantía en una destacada empresa tecnológica, Paola fue contactada para continuar con el proceso de entrevistas (ya la etapa determinante). La primera estuvo enfocada en conocerla más allá de lo técnico: exploraron su historia personal, sus aprendizajes universitarios y la forma en que había enfrentado retos académicos y profesionales. En esta etapa, ella puso en práctica su capacidad de comunicación efectiva, empatía y confianza al compartir su historia, logrando transmitir quién era y cómo podía aportar al equipo. La segunda fue de carácter técnico y se realizó en inglés, incluyendo temas específicos como servidores, computación en la nube y otros aspectos del entorno de trabajo de la empresa. Aquí, además de demostrar sus conocimientos, tuvo que aplicar pensamiento crítico, resolución de problemas en tiempo real y adaptabilidad frente a preguntas inesperadas o escenarios prácticos. Finalmente, la combinación de preparación, actitud y habilidades interpersonales le permitió cerrar exitosamente esta etapa. Pocos días después, la llamada llegó: había sido seleccionada para iniciar su *internship* en la empresa con el puesto de Soporte Técnico Informático del equipo de ventas en la región de Latinoamérica y Sur de Europa. Paola sintió mucha gratitud y orgullo de ese paso tan importante en su vida profesional.

Como puede apreciarse, la técnica de narración de historias favoreció un proceso de reflexión en el que, a partir de una experiencia laboral, los participantes identificaron las competencias involucradas y su importancia en los resultados de las actividades realizadas.

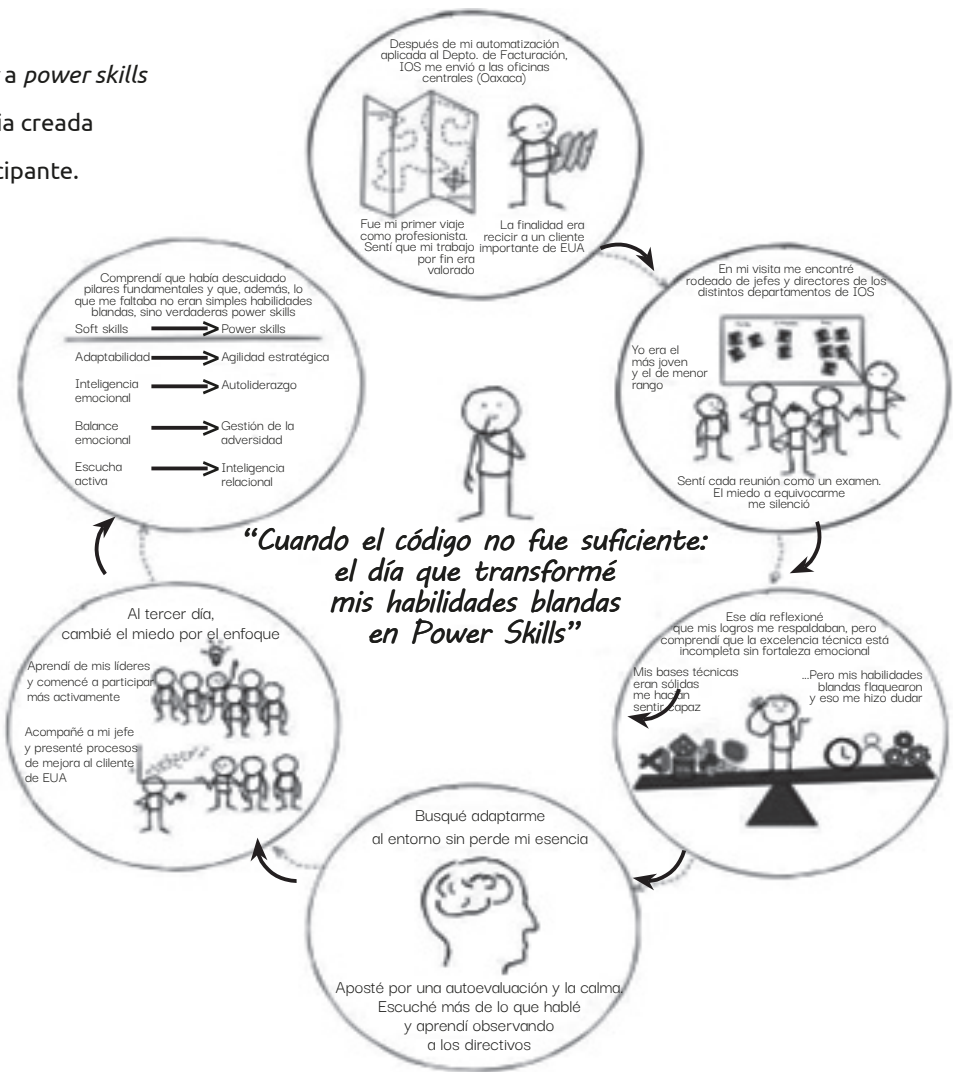
Como última fase, los participantes generaron narrativas de historias en formato digital evidenciando que agregar imagen, sonido y movimiento permite transmitir mejor el mensaje, destacando también el uso de diferentes recursos tecnológicos, algunos de ellos de inteligencia artificial.

Para crear *digital storytelling*, Alrutz (2013) menciona un modelo de siete

pasos que un centro de la Universidad de Berkeley creó y que consiste en: posee tus ideas, posee tus emociones, encuentra el momento, observa, escucha, arma y comparte tu historia; tomando en consideración también como elementos importantes: definir el tema principal de la historia y la perspectiva desde la cual se contará, precisar el tópico en una pregunta central que sea atractiva para los destinatarios del mensaje, elegir los medios audiovisuales que se usarán, proporcionar un ambiente idóneo mediante recursos musicales y rítmicos y valorar la brevedad como aspecto clave (Lambert y Hessler, 2018).

Como primer ejemplo, en la figura 1 se representa la aplicación de competencias relacionadas con la comunicación, la gestión de las emociones y la adaptabilidad abordadas ya no solo como habilidades blandas sino como habilidades de empoderamiento. Para su diseño el participante utilizó Excalidraw, herramienta que de manera sencilla y ágil permite plasmar una narración de manera gráfica.

Figura 1
De soft skills a power skills
Nota. Historia creada por un participante.



En otra aportación, un egresado optó por crear un audio en el que, como se aprecia en la figura 2, enfatiza la importancia de la prevención de riesgos en entornos reales, la gestión emocional ante situaciones críticas y la comunicación asertiva al argumentar frente a figuras de autoridad. También mostró cómo la persistencia y seguimiento en un equipo pueden traducirse en avances significativos incluso después de un comienzo lento.

Figura 2

El audio en la narración de historias



Nota. Enlace al audio: https://youtu.be/yB_73CALZzw

Él describe su proceso creativo de la siguiente forma:

Para la presentación empleé una plantilla de Slidesgo con el tema de consultoría tecnológica, la cual adapté con mi propio contenido y posteriormente exporté a Google slides para su edición final. Para la grabación de pantalla y captura de audio utilicé OBS Studio, lo que me permitió registrar tanto la presentación como la narración en tiempo real. Para la edición y exportación del video final trabajé con Filmora 13, donde realicé los ajustes de edición, integración de audio y renderizado del material. Finalmente respaldé todo el contenido en Google drive, con el fin de garantizar su almacenamiento seguro y disponibilidad para futuras consultas.

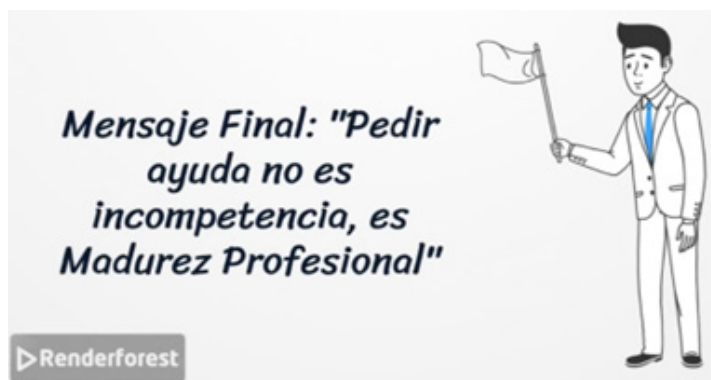
La animación es otra de las posibilidades para transmitir historias de una manera breve y atractiva, entre la diversidad de herramientas que existen para ello un participante plantea que:

Para hacer los videos en Renderforest yo recomiendo que se hagan de manera manual para que tengan congruencia con el audio hecho por aparte, porque los que genera la IA están bien, pero coloca un audio con acento de España. Entonces usé elevenlabs.io para generar una voz de idioma español con acento latinoamericano, para eso sólo basta con escribir lo que uno desea en texto y se genera el audio, posteriormente exporté cada parte del audio individualmente, al final uní el video (sin diálogos, sólo música de fondo) y los audios con un editor de video que en mi caso fue Filmora.

Como se aprecia en el producto resultante, en sólo 40 segundos se evidencia que el miedo al juicio y la frustración que pueden provocar ciertos obstáculos en el entorno laboral pueden superarse reconociendo las limitaciones, para que al pedir ayuda se obtengan los beneficios de la colaboración para el cumplimiento de las metas, lo cual se sintetiza en la figura 3.

Figura 3

La animación en el diseño de historias

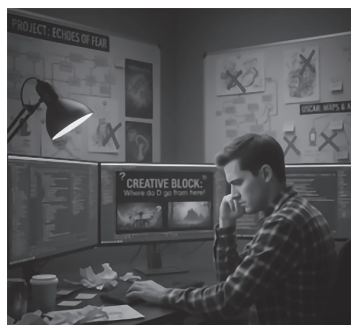


Nota. Enlace al video: <https://youtu.be/I-PlDvJry84>

Creatividad, adaptabilidad y resolución de problemas son competencias clave en un estudio de creación de videojuegos, en donde un ingeniero en desarrollo y tecnologías de software aplica el uso de herramientas de inteligencia artificial para construir su historia como se observa en la figura 4.

Figura 4

La narración de historias con IA
desde la visión de los videojuegos



Nota. Enlace al video: <https://youtube.com/shorts/oM-FxZ7I5vg>

Su reflexión final integra que la práctica realizada significó un aprendizaje respecto a la técnica y los recursos utilizados y la identificación de las *softskills* aplicadas:

Crear el digital storytelling con apoyo de IA fue una experiencia enriquecedora y estratégica. Desde el inicio comprendí que la inteligencia artificial me ayudaba a dar forma a mi visión narrativa. Utilicé herramientas de generación de imágenes para representar visualmente los desafíos dentro de la empresa de videojuegos, cuidando que cada escena transmitiera emoción, tensión y evolución profesional. La tecnología me permitió visualizar conceptos complejos de forma clara y atractiva. Además, trabajar con IA me obligó a tomar decisiones creativas más precisas. Cada prompt debía ser claro, intencional y alineado con mensaje central: la resolución de problemas dentro de la empresa y el crecimiento profesional derivado de ello. Este proceso fortaleció mi capacidad de síntesis y planificación narrativa. A pesar de que la IA no es perfecta y se confunde con facilidad, sin duda es una herramienta muy útil.

Finalmente, una participante narró en una serie de dieciséis historias su trayectoria de la transición de recién egresada a profesionista en una destacada

empresa tecnológica, identificando las competencias que aparecen en la tabla 5 y enunciadas con sus propias palabras.

Tabla 5	
La historia de Paola	
Historia	Competencias aplicadas
	Entre dos mundos. Del salón de clases a la lógica empresarial, aprendizaje activo, escucha, observación y conexión, toma de decisiones, comunicación, proactividad, colaboración, empatía, liderazgo, adaptación
Buscando las oportunidades	estrategia, comunicación, perseverancia
Insistir con propósito	planificación, organización, apertura al aprendizaje
Del currículum a la entrevista final	comunicación efectiva, empatía, confianza, pensamiento crítico, resolución de problemas, adaptabilidad
Primeros pasos en un nuevo mundo profesional	curiosidad activa, capacidad de observación, adaptabilidad al entorno
Aprender con estrategia	enfoque y disciplina, adaptabilidad cultural, proactividad en el aprendizaje
De un trabajo guiado a la plena autonomía	comunicación efectiva, autonomía, recibir feedback constructivo
Confianza puesta a prueba	criterio y autonomía, responsabilidad y autocontrol, persistencia, credibilidad y fiabilidad profesional
El valor de las conexiones	preparación, desempeño, credibilidad, confianza
Asumiendo nuevos desafíos	resiliencia, capacidad de organización, compromiso, gestión del tiempo
Descubriendo un nuevo espacio en desarrollo de software	adaptación rápida, planificación, colaboración, pensamiento analítico
Heredando retos, aprendiendo rápido	adaptación, análisis crítico, paciencia y organización, trabajo colaborativo, proactividad
Inspirar desde la experiencia	comunicación asertiva, empatía, guiar y comunicar con impacto
El valor de regresar y contribuir	liderazgo colaborativo, escuchar activamente, proponer ideas, adaptarse, empatía profesional
Aprender en el camino: de la teoría al código en producción	mantener un ritmo constante, aprender sobre la marcha, curiosidad y apertura al aprendizaje, capacidad de análisis, comunicación efectiva, priorización y gestión del tiempo
Aprender para no quedarse atrás	mantenerse siempre a la vanguardia, autogestión del aprendizaje, curiosidad y adaptabilidad, responder a los cambios tecnológicos
Nota: competencias aplicadas por una participante	

A manera de ejemplo, la figura 5 representa una aplicación excelente de digital *storytelling* con apoyo de Gemini para la generación de imágenes y *Clipchamp* para la edición de videos, en la creación de la historia “Entre dos mundos”, en la cual la participante enfatiza la importancia de aprender activamente, escuchar, observar y conectar, tomar decisiones, comunicar, aprender de los errores, ser proactivo, colaborar con empatía, liderar con propósito, adaptarse al cambio y crecer con consciencia, para transitar según sus palabras “del salón de clases a la lógica empresarial”.

Figura 5

IA aplicada a la creación de digital storytelling



Nota. Enlace al video: <https://youtu.be/jNx9iDsMqEA>

Los ejemplos presentados evidencian, por un lado, el potencial de *digital storytelling* como técnica de investigación que transforma la capacidad de comunicar con creatividad e impacto, y por otro, la riqueza de *softskills*, que traducidas en los resultados de los egresados al aplicarlas en su entorno laboral, se convierten en *powerskills* que impulsan su desarrollo profesional.

APORTACIONES A LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO
Y DESARROLLO ORGANIZACIONAL

Esta aportación ofrece una contribución reveladora y significativa al campo de la gestión del conocimiento y de la educación superior que utiliza las técnicas storytelling y digital storytelling como herramientas de investigación y formación cuyos principales beneficios pueden analizarse desde las siguientes tres perspectivas.

- a) Emplear la narración y la narración digital para obtener datos cualitativos desde la experiencia personal de los egresados permitió identificar competencias socioemocionales aplicadas al ámbito laboral y profesional, facilitando los procesos de reflexión y experienciales, donde los involucrados se convierten en protagonistas de su propio aprendizaje y al generar sus propias narraciones vinculan lo teórico con lo práctico; situación que se enriquece al utilizar recursos multimedia (audio, video, animación, imágenes), que favorecen la comunicación de sus resultados y fortalecen la apropiación de las competencias identificadas.
- b) Cuando las competencias socioemocionales, como comunicación, trabajo en equipo, resolución de problemas, adaptabilidad, gestión emocional, autogestión, por citar algunas, son aplicadas en contextos laborales, se convierten en competencias de empoderamiento para los egresados, permitiéndoles innovación, liderazgo y desarrollo personal y organizacional en un mundo cada vez más competitivo. Las narraciones analizadas aquí son muestra de que la planificación estratégica, la delegación efectiva, la comunicación asertiva y la resiliencia inciden en la productividad y promueven la cohesión de equipos de trabajo.
- c) La utilización de herramientas de IA motiva a los participantes a ejercer una toma de decisiones más precisas al construir sus historias, les facilita la generación de imágenes, audios y animaciones que no sólo mejoran la creatividad y la capacidad de síntesis, sino que fortalecen el pensamiento crítico y la planeación narrativa; de tal forma que uti-

lizar plataformas como Excalidraw, Filmora, Renderforest, Elevenlabs.io y Gemini; entre otras, permitió a los participantes egresados crear narrativas digitales más expresivas y que resultan atractivas.

CONCLUSIONES

La principal conclusión que deriva de esta contribución se basa en la demostración de que tanto *storytelling* como *digital storytelling* pueden trascender su utilidad como técnicas eficaces para recabar información sobre competencias profesionales, al constituirse como herramientas que permiten fortalecer la gestión del conocimiento, el desarrollo organizacional y que pueden emplearse en diferentes ámbitos, entre ellos el de la educación superior.

La combinación de narrativas personales con herramientas tecnológicas — incluyendo la inteligencia artificial — fortalecen el tránsito de las competencias blandas hacia las de empoderamiento, que resultan importantes para el liderazgo, la innovación y la participación sostenible en la sociedad 5.0; de tal forma que en el ámbito de la educación superior deberían considerarse estas prácticas como estrategias de formación clave para los futuros egresados, dotándolos de habilidades para enfrentar los desafíos que plantea el entorno laboral dinámico y digitalizado.

REFERENCIAS

- Alcaraz, R. E. (2023). Una aproximación al aprendizaje experiencial. En V. Román, R. E. Alcaraz, A. Galván, V. G. Andía y S. Quintana (Coords.). Fundamentos de Educación y Aprendizaje Experiencial. Amazon.
- Alrutz, M. (2013) Sites of Possibility: Applied Theatre and Digital Storytelling with Youth, Research in Drama Education. The Journal of Applied Theatre and Performance, 18(1): 44-57. <https://doi.org/10.1080/13569783.2012.756169>.
- Álvarez-Rodríguez, F. J. y Aguilar-Vera, R. A. (2022). Assessment of Digital Graduation Competences for Programs Degrees in Computing and Information

- Technology Under the Society 5.0 Paradigm. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 17(2), 208-214. <http://doi.org/10.1109/RITA.2022.3167006>
- Araya-Fernández, E. y Garita-González, G. (2020). Habilidades blandas: elementos para una visión holística en la formación de profesionales en informática. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 12(23), 11-36. <http://doi.org/10.22430/21457778.1614>
- Bolívar, A. y Domingo, J. (2019). La investigación (auto) biográfica en educación. Editorial Octaedro.
- Bunga, N.J. y Abdul, A. A. (2020). A Case Study on the Development of Soft Skills among TESL Graduates in a University. Universal Journal of Educational Research, 8(10), 4610-4617. <http://doi.org/10.13189/ujer.2020.081029>
- Del Pino-Romero, C., Vizcaíno-Alcantud, P. y Gómez-Borja, M. A. (2023). El "storytelling" desde la perspectiva profesional y académica: filiaciones conceptuales y factores de su auge en publicidad. adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación, (26), 307-328. <http://dx.doi.org/10.6035/adcomunica.7243>.
- Douglas, K, Carless, D., Milnes, K., Turner-Moore, T. y Tan, J. (2019). New technologies of representation, collaborative autoethnographies and "taking it public": An example from "Facilitating Communication on Sexual Topics in Education. Qualitative Inquiry 25(6), 535-538. <https://doi.org/10.1177%2F1077800418806607>.
- Du Preez, V, Barnes, V. y Wolfgang, T. (2018). Bringing marginalized communities into the innovation journey: Digital storytelling as a means to express the better future for San people. African Journal of Science, Technology, Innovation and Development, 11(1): 29-36. <https://doi.org/10.1080/20421338.2018.1533678>.
- García, G. D., Pardo, C. J. y Álvarez, F. J. (2022). Society 5.0 and Soft Skills in Agile 1 Global Software Development. IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje, 17(2), 197-207. <http://doi.org/10.1109/RITA.2022.3166966>
- Gleason, R., M. y Rubio, J. (2020). Implementación del aprendizaje experiencial en la universidad, sus beneficios en el alumnado y el rol docente. Revista Educación, 44(2), 1-19. <https://doi.org/10.15517/revedu.v44i2.40197>
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey [ITESM]. (2020). Competencias transversales. Una visión desde el modelo educativo Tec21. ITESM.
- Kipina, O.A. (2019). Forming soft skills at bachelor degree students in a teachers training higher education institution. XXIX Ershov Readings. Ishim. Pedagogical education: challenges of the time. Collection of scientific articles, 41-44.

- Kolb, D. (1984). *Experiential Learning*. Englewood Cliffs. Prentice-Hall.
- Kolb, A. & Kolb, D. (2005). Learning Styles and Learning Spaces: Enhancing Experiential Learning in Higher Education. *Academy of Management Learning & Education*, (4)2, 193-212.
- Kovacic, M. (2019). Sociedad 5.0: la sociedad japonesa superinteligente como modelo global. *Vanguardia Dossier*, 71(1), 56-61. <https://www.lavanguardia.com/vanguardia-dossier/20190502/461995596460/sociedad-5-japonesa-superinteligente-modelo-global.html#:~:text=La%20sociedad%205.0%20es%20una,cotidiana%20de%20todos%20los%20ciudadanos>
- Lambert, J. & Hessler, H. B. (2018). *Digital storytelling: Capturing lives, creating community*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781351266369>
- Lang, M., Laing, C., Moules, N. y Estefan, A. (2019). Words. Camera, Music, Action: A Methodology of Digital Storytelling in a Health Care Setting. *International Journal of Qualitative Methods*, (18), 1-10. <https://doi.org/10.1177/1609406919863241>.
- Mazanyuk, E.F., Tretyakov, A.L. y Amichba, L.R. (2020). Game technologies as a tool of motivation and improvement the quality of university students' training. *SHS Web of Conferences*, 87, 00108.
- Morozova, M., Fasolko, T., Poliuha, V., Veselska, L. y Prinsess, K. (2022). Training communication and conflict resolution soft skills in students. *Apuntes Universitarios* 12(3). <https://doi.org/10.17162/au.v12i3.1113>
- Muraviova, I. O., Marianko, Ya. H. y Osadcha, A. O. (2021). Soft skills in the modern realities of Ukrainian education. *Innovative Pedagogy*, 32(1), 108-112. <https://doi.org/10.32843/2663-6085/2021/32-1.23>
- Neri, J.C. y Hernández, C.A. (2019). Los jóvenes universitarios de ingeniería y su percepción sobre las competencias blandas. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 9(18), 768-791. <http://doi.org/10.23913/ride.v9i18.445>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2017). *Herramientas de Formación para el Desarrollo Curricular Aprendizaje Personalizado*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0025/002500/250057s.pdf>
- Peinado, J.J. (2023). Uso de herramientas digitales y competencias de investigación en estudiantes de posgrado. *Conrado*, 19(92), 8-17. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442023000300008&lng=es&tlng=es
- Pluzhnirova, E., Zhivoglyad, M., Kulagina, J., Morozova, I. y Titova, N. (2021). Formation of soft skills among students of higher educational institutions. *Eduweb*, 15(1), 112-122. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2021.15.01.10>

- Prising, J. (2021). Why Learnability is the Most Important Skill in a Digital World. <https://bit.ly/3dLpeQc>
- Rice, A. y Toscano, B. (2017) Online retellings and the viral transformation of a twitter breakup story. *Narrative Inquiry* 27(2), 235-260. <https://doi.org/10.1075/ni.27.2.03def>
- Rodríguez, A. y Lázaro P. (2022). Nuevas narrativas en publicidad. El storydoing como modelo de comunicación que favorece la cocreación del relato de marca entre los usuarios de Instagram. *adComunica. Revista Científica de Estrategias, Tendencias e Innovación en Comunicación*, (24), 57-80. <http://dx.doi.org/10.6035/adcomunica.6554>
- Román, R. y Román, J.C. (2019). Competencias digitales en estudiantes de educación superior. *Revista Global de Negocios*, 7(2), 25-36. https://www.theibfr.com/es/download/rgn/rgn/rgn_v7n2_2019/RGNV7N2-2019.pdf
- Román, J.C., Román, R. y Franco, R. (2020). Relevancia de las competencias sociocognitivas en la educación superior. En C. F. Santillán (Coord.) *Docencia e Investigación; dos actividades vinculadas en la educación* (pp. 30-55). Editorial CENID. <https://doi.org/10.23913/9786078435906>
- Román, J.C. y Román, R. (2021). Las competencias socioemocionales desde la percepción de los estudiantes universitarios. En E. Vázquez, A.P. Aduna y M.A. Barrios (Coords.). *Experiencias y retos en la docencia e investigación en tiempos de pandemia*. Editorial Hess.
- Román, R., Román, J.C. y Franco, R. (2023). Estrategias para el desarrollo de competencias socioemocionales en la sociedad 5.0. *Ciencia Latina. Revista Científica Multidisciplinar*, 7(6), 1701-1717. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8804
- Román, R., Román, J.C. y Franco, R. (2025). Competencias socioemocionales y su desarrollo a través de la estrategia basada en el aprendizaje experiencial. En A. Zebadúa, Z.M. Cruz, M.T. Magallón, Y. Zavala y A. L. León (Coords.) *Bienestar, economía y autonomía digital en organizaciones mexicanas* (109-136). *Red mexicana en estudios organizacionales (REMINEO)/Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH)*.
- Román, V. (2025). Desarrollo de liderazgo y competencias ejecutivas. <http://www.vicenteroman.com/>
- Rua, M. (26 de enero de 2023). Maestros de historias: cómo trabajan los entrenadores en storytelling del país. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/economia/negocios/maestros-de-historias-como-trabajan-los-entrenadores-en-storytelling-del-pais-nid21012023/>
- Salmón, C. (2008). *La fábrica de inventar historias, y formatear las mentes*. (I. Bertolo, Trad.) Península.

- Saritepeci, M. (2020). Students' and Parents' Opinions on the Use of Digital Storytelling in Science Education. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(1), 193-213. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09440-y>
- Sitter, K., Beausoleil, N. y McGowan, E. (2020). Digital Storytelling and Validity Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, (19), 1-9. <https://doi.org/10.1177/1609406920910656>.
- Stake, R. (2005). Qualitative case studies. En N. K. Denzin y. S. Lincoln (Eds.). *The SAGE handbook of qualitative research* (pp. 443-466). Sage Publications.
- Svoen, B., Dobson, S. y Tangen, L. (2019). Let's talk and share! Refugees and migrants building social inclusion and wellbeing through digital stories and online learning resources. *International Journal of Inclusive Education*, 25(1), 94-107. <https://doi.org/10.1080/13603116.2019.1678802>.
- Vizcaíno-Alcantud, P. (2017). Del storytelling al storytelling publicitario: el papel de las marcas como contadoras de historias. [Tesis doctoral. Universidad Carlos III de Madrid]. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/24104>
- Wilber, K. (2018). *La consciencia sin fronteras. Aproximaciones de oriente y occidente al crecimiento personal*. Kairós.

TECNOLOGÍAS Y FORMACIÓN DE ESTUDIANTES: EL PAPEL DE LA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

ADRIANA MARILIN HERNÁNDEZ GÓMEZ

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0000-0002-7845-7946

INTRODUCCIÓN

En la sociedad del conocimiento la información ha dejado de ser un recurso pasivo para convertirse en un elemento estratégico que impulsa la innovación, el aprendizaje y la toma de decisiones. En este contexto, la biblioteca universitaria (BU) tiene como propósito principal apoyar la docencia, la investigación y la cultura mediante la prestación de servicios centrados en el usuario, entendiendo que como en tanto parte de un modelo de gestión integral de la información apoyado en las Tecnologías de la Información (TI), debe promover el uso dinámico, crítico y transformador de los recursos informativos. Este capítulo analiza cómo el servicio al usuario integra herramientas tecnológicas, metodologías activas y procesos analíticos para fortalecer la alfabetización informacional y la gestión del conocimiento en entornos educativos y organizacionales.

La experiencia que se presenta se desarrolla en la Facultad de Contaduría y Administración, Campus I (FCA), de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), unidad académica que ofrece las licenciaturas en Gestión Turística, Ingeniería en Desarrollo y Tecnologías de Software, Sistemas Computacionales, Administración y Contaduría. Por la dimensión de su matrícula, la FCA constituye un escenario particularmente relevante para analizar las necesidades

de información y formación de los usuarios de su biblioteca. De acuerdo con datos correspondientes a 2022, reportados por la Secretaría de Economía (s. f.) en *Data México*, las licenciaturas en Administración y Contaduría destacan por concentrar una importante población estudiantil, que incrementa la demanda de recursos, servicios y estrategias de acompañamiento bibliotecario capaces de responder a una comunidad universitaria amplia y diversa.

En este escenario, la BU enfrenta el desafío de redefinir sus servicios ante una comunidad universitaria numerosa y diversa, cuyas prácticas de acceso, búsqueda y uso de la información se desarrollan cada vez más en entornos digitales. La disponibilidad inmediata de recursos electrónicos, bases de datos, buscadores académicos y, recientemente, herramientas de inteligencia artificial generativa ha desplazado parte de las prácticas tradicionalmente asociadas con la consulta de acervos físicos y transformado las formas de localizar, seleccionar, evaluar y producir información. Para la FCA, por su dimensión y diversidad disciplinar, este proceso exige trascender la concepción de la biblioteca como espacio de resguardo y préstamo de materiales para consolidarla como un entorno dinámico de acceso, mediación y formación. El reto no consiste únicamente en incorporar tecnologías, sino en desarrollar servicios capaces de responder a nuevas prácticas informacionales y fortalecer en los usuarios competencias para buscar, evaluar, gestionar y utilizar información de manera crítica, ética y responsable en un contexto caracterizado por la sobreabundancia informativa y la creciente presencia de contenidos generados mediante inteligencia artificial. Ante estos desafíos, la formación de usuarios adquiere especial relevancia como una de las funciones sustantivas de la BU, pues no se limita a facilitar el acceso a recursos y servicios, sino que contribuye al desarrollo de capacidades para identificar necesidades de información, localizar fuentes pertinentes, y valorar su confiabilidad y utilizarlas de manera crítica y responsable. Desde esta perspectiva, la biblioteca se configura como un espacio de mediación y aprendizaje que favorece el acceso a la información y contribuye a los procesos educativos y culturales de la comunidad universitaria. La calidad de sus servicios requiere, por tanto, conocer las necesidades y expectativas de los usuarios, así como valorar sistemáticamente su capacidad para responder a ellas. De acuerdo con la Normativa para Bibliotecas de Institu-

ciones de Educación Superior e Investigación, este proceso debe sustentarse en mecanismos de evaluación integral, manuales que orienten su aplicación y parámetros que permitan valorar los servicios bibliotecarios (Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior [CONPAB-IES], 2012). Este trabajo se sustenta en una experiencia de investigación empírica desarrollada durante un periodo de tres años, a partir de la observación y el trabajo directo con estudiantes de la FCA en distintas etapas de su trayectoria universitaria. Para su análisis, los participantes se organizaron en tres grupos: estudiantes de nuevo ingreso (grupo 1), estudiantes en permanencia (grupo 2) y estudiantes de semestres avanzados (grupo 3). De acuerdo con las características y necesidades de cada grupo, se abordaron progresivamente tres ámbitos de formación: inducción a los servicios bibliotecarios con el grupo 1, alfabetización informacional con el grupo 2 y desarrollo de habilidades informativas con el grupo 3.

El objetivo del trabajo es contribuir a la mejora continua de los servicios de atención al usuario mediante la aplicación del enfoque de Gestión de la Calidad Total (*Total Quality Management* [TQM]), orientado al fortalecimiento de una cultura de calidad y a la toma de decisiones sustentada en datos. Desde esta perspectiva, el análisis de las necesidades, experiencias y resultados de los usuarios permite identificar áreas de oportunidad, optimizar los servicios bibliotecarios y favorecer procesos de atención y formación acordes con las demandas actuales de la comunidad universitaria. Es conveniente mencionar que este capítulo recupera y sistematiza parte de los resultados de la investigación desarrollada previamente por Hernández (2024), y considera particularmente aquellos relacionados con el diagnóstico de las prácticas y necesidades informativas de estudiantes de la FCA C-I. A partir de estos antecedentes, la experiencia se retoma y articula desde la perspectiva de la formación de usuarios y la mejora continua de los servicios bibliotecarios, incorporando las acciones desarrolladas posteriormente para responder a las transformaciones en las formas de acceso, búsqueda y uso de la información en el entorno universitario.

METODOLOGÍA Y SISTEMATIZACIÓN DE LA PRÁCTICA

La práctica tuvo como objetivo general fomentar el desarrollo de competencias informacionales y digitales en estudiantes universitarios mediante la formación y el acompañamiento proporcionados por la biblioteca universitaria. De manera específica, se buscó desarrollar en los estudiantes habilidades para la búsqueda y evaluación efectiva de información académica; capacitarlos en el uso de recursos y herramientas bibliotecarias orientadas al aprendizaje y la investigación, y promover el uso ético y responsable de la información en el entorno académico.

La experiencia se desarrolló en la Biblioteca 1 de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I (FCA C-I) de la Benemérita Universidad Autónoma de Chiapas, con la participación de estudiantes de las licenciaturas en Gestión Turística, y en Administración y Contaduría. Como se señaló anteriormente, el trabajo recupera una experiencia desarrollada durante un periodo de tres años con estudiantes ubicados en distintos momentos de su trayectoria universitaria, lo que permitió reconocer en ellos necesidades diferenciadas de formación y orientar las actividades hacia la inducción a los servicios bibliotecarios, la alfabetización informacional y el desarrollo de habilidades informativas.

Por sus características y propósitos, el trabajo se desarrolló desde un alcance exploratorio y descriptivo, y estuvo orientado a conocer las formas en que los estudiantes interactúan con los servicios y recursos de la biblioteca, así como a identificar necesidades y áreas de oportunidad para fortalecer su formación como usuarios.

La sistematización de la experiencia se apoyó en la revisión documental de literatura científica relacionada con los servicios bibliotecarios y la alfabetización informacional, la observación de la interacción de los estudiantes con los servicios de la biblioteca y la aplicación de encuestas en línea integradas por preguntas cerradas y abiertas. La información obtenida mediante estos recursos permitió recuperar tanto aspectos observables de la práctica como las percepciones y experiencias de los propios usuarios.

Las actividades formativas se apoyaron en diversos recursos de información académica disponibles para la comunidad universitaria. Se utilizaron bases de datos especializadas por suscripción, entre ellas eLibro y vLex Library; recursos

de acceso abierto, como Dialnet, Redalyc y SciELO, y el Repositorio Institucional de la UNACH (RIUNACH). Estos recursos se complementaron con guías y tutoriales elaborados para orientar a los estudiantes en los procesos de búsqueda, selección y evaluación de información.

La mediación tecnológica constituyó un componente transversal de la práctica. Se empleó Moodle como plataforma para apoyar los procesos de aprendizaje, Google Drive para favorecer el trabajo y la colaboración, Canva para la elaboración y presentación de contenidos y WhatsApp y Facebook como medios de comunicación e interacción con los usuarios. La incorporación de estas tecnologías respondió a la necesidad de ampliar los espacios de atención y formación más allá del entorno físico de la biblioteca y acercar sus servicios a las prácticas digitales cotidianas de los estudiantes.

En el desarrollo de las actividades se incorporaron estrategias de aprendizaje activo y colaborativo, particularmente el aprendizaje basado en proyectos y el trabajo entre pares, con la intención de que los estudiantes no se limitaran a conocer los recursos disponibles, sino que los utilizaran para resolver necesidades concretas de información. De esta manera, la formación de usuarios se orientó progresivamente hacia el desarrollo de competencias para localizar, seleccionar, evaluar, organizar y utilizar información académica de manera crítica, ética y responsable.

Finalmente, la sistematización de la información recopilada permitió analizar la transición entre prácticas centradas principalmente en la consulta y almacenamiento de información y otras orientadas hacia una participación más activa del usuario en su búsqueda, evaluación, utilización y construcción de conocimiento. Este análisis se articuló con el enfoque de *Gestión de la Calidad Total* (TQM) asumido en el trabajo, al considerar las experiencias y necesidades de los usuarios como referentes para identificar áreas de oportunidad y orientar procesos de mejora continua en los servicios bibliotecarios.

PROCESO METODOLÓGICO DE LA IMPLEMENTACIÓN

La implementación de la práctica se organizó como un proceso sistemático y continuo orientado a la formación de usuarios y a la mejora de los servicios de la biblioteca universitaria. Para ello se establecieron cinco momentos articulados:

- a) Diagnóstico
- b) Diseño del plan de formación
- c) Implementación de sesiones y actividades
- d) Evaluación del impacto
- e) Ajuste y mejora

Como se representa en la Figura 1, el diagnóstico constituye el punto de partida del proceso y se relaciona con los cuatro componentes que permiten planear, desarrollar, valorar y retroalimentar las acciones formativas. Esta organización responde a una lógica de mejora continua: los resultados de la implementación y evaluación proporcionan información para realizar ajustes y atender nuevas necesidades de los usuarios.

Figura 1.
Diseño metodológico de la implementación



Nota: Elaboración propia

El diagnóstico tuvo como propósito reconocer las características y necesidades formativas de los estudiantes en función del momento de su trayectoria universitaria. Para organizar este proceso fue necesaria la coordinación entre la biblioteca universitaria, la Secretaría Académica y el área de Servicios Escolares. A través de esta vinculación se obtuvieron las listas de estudiantes, que posterior-

mente fueron procesadas por la biblioteca para identificar los grupos, programar las sesiones y organizar las acciones de formación.

Esta fase diagnóstica se sustentó en un estudio realizado con 406 estudiantes de la FCA, mediante la aplicación de un cuestionario orientado a identificar sus hábitos de acceso y uso de la información, conocimiento y utilización de los servicios bibliotecarios, recursos empleados para realizar actividades académicas, preferencias de acceso a contenidos y necesidades de formación.

Los estudiantes se organizaron en tres grupos correspondientes a distintos niveles de avance curricular. El grupo 1, integrado por 207 estudiantes de 1º a 3º semestre, participó en actividades de inducción a los servicios bibliotecarios, orientadas al reconocimiento de los espacios, recursos, servicios y mecanismos básicos de acceso a la información. El grupo 2, correspondiente a 92 estudiantes de 4º a 6º semestre, se vinculó con actividades de alfabetización informacional (ALFIN) dirigidas al fortalecimiento de capacidades para localizar, seleccionar, evaluar y utilizar información académica. Finalmente, el grupo 3, conformado por 107 estudiantes de 7º a 9º semestre, participó en acciones para el desarrollo de habilidades informativas (DHI), con énfasis en necesidades de información de mayor complejidad relacionadas con su formación disciplinar y académica (Hernández, 2024).

Esta diferenciación permitió establecer una ruta progresiva de formación, en la que las actividades de la biblioteca se adecuaron al nivel de avance y a las necesidades informativas de los estudiantes. De esta manera, la formación de usuarios no se planteó como una acción aislada o idéntica para toda la comunidad estudiantil, sino como un proceso gradual para acompañar diferentes momentos de la trayectoria universitaria.

El segundo momento correspondió al diseño del plan de formación. Con base en las necesidades identificadas, se estructuraron las acciones mediante una secuencia didáctica que permitió establecer las competencias y objetivos de aprendizaje, las actividades de inicio, desarrollo y cierre, las estrategias de evaluación y los recursos requeridos. La estructura empleada para organizar esta planeación se presenta en la Tabla 1, en la que se muestra el formato de la secuencia didáctica para la formación de usuarios de la biblioteca universitaria.

Tabla 1	
Diseño del plan de formación	
SECUENCIA DIDACTICA	
"FORMACION DE USUARIOS DE LA BIBLIOTECA UNIVERSITARIA"	
FORMATO: SEDIBI:001	
Datos generales	
I.1. Título de la secuencia:	
I.2. Institución educativa:	
I.3. Responsable/bibliotecario	
I.4. Asignatura o programa:	
I.5. Grupo o usuarios:	
I.6. Período/trimestre:	
I.7 Duración (sesiones):	
I. Competencias de aprendizaje	
Espacio para redactar o definir las competencias de aprendizaje e informacionales que se espera desarrollen los estudiantes	
III. Objetivos de aprendizaje	
Espacio para redactar el o los objetivos de aprendizaje de manera clara, precisa y medible.	
IV. Actividades de aprendizaje y evaluación	
IV.1. Inicio:	Espacio para describir actividades de inicio y evaluación diagnóstica
IV.2. Desarrollo:	Espacio para describir actividades de desarrollo y evaluación formativa
IV.3. Cierre:	Espacio para describir actividades de cierre y evaluación final
V. Recursos o materiales	Espacio para enlistar los recursos o materiales a utilizar
VI. Guía de llenado	
Complete cada apartado con información clara y coherente. Utilice lenguaje formal y cuide la ortografía y la puntuación. Verifique la congruencia entre competencias, objetivos y actividades.	
Nota: Elaboración propia con base en Hernández, 2024	

De manera complementaria, la planificación de las actividades recuperó elementos del modelo de diseño instruccional ADDIE, con sus fases de análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación (Barraza, 2020; Tobón *et al.*, 2010). Su incorporación permitió ordenar las decisiones relacionadas con los

contenidos, tiempos, actividades, recursos tecnológicos, mecanismos de participación y formas de evaluación de la experiencia. La aplicación del modelo al proceso de formación desarrollado por la biblioteca se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2	
Modelo ADDIE para la formación de estudiantes de la BU	
Tiempo estimado de dedicación 5 horas	
Horas de trabajo independiente-horas de conducción académica 3 horas – 40 minutos	
Fecha de inicio-fecha de término 19 de agosto 202X – 19 de agosto 202X	
Indicaciones	
Inicio	Presentación de mi persona, pregunta detonadora (¿Cuántas personas ya han ido a una biblioteca? ¿Qué tipos de biblioteca conocen?) (10 diapositivas dinámicas, 2 videos, 1 ejercicio de gamificación)
Desarrollo	Diapositiva 1. Tipos de biblioteca (escolar, pública, especializada, universitaria) Video de 3 min, ¿Qué es una biblioteca? Diapositiva 2. ¿Qué es un catálogo OPAC? Diapositiva 3. ¿Qué es una estantería abierta? Diapositiva 4. Sistema decimal Dewey Diapositiva 5.¿Cómo se realiza una búsqueda en el catálogo OPAC? Diapositiva 6. ¿Cómo identifico el libro en la estantería? Diapositiva 7. ¿Cómo realizo un préstamo a domicilio? Diapositiva 8. Página en internet. Bases de datos por suscripción Diapositiva 9. Página en internet. Bases de datos de acceso libre Diapositiva 10. Reglamento de la biblioteca. Derechos y obligaciones de los usuarios
Cierre	Genially. Uso de las Bibliotecas digitales de la Universidad. Invitación a llegar, horarios y días de servicio, contacto.
Nota: elaboración propia con base en Hernández, 2024	

El tercer momento, correspondiente a la implementación de sesiones y actividades, consistió en llevar a la práctica las acciones previstas para cada grupo. Las sesiones combinaron contenidos teóricos con ejercicios prácticos, preguntas detonadoras, materiales audiovisuales, actividades de gamificación y ejercicios de búsqueda y recuperación de información. Asimismo, se incorporaron recursos digitales y servicios disponibles en la universidad con el propósito de acercar a los estudiantes tanto a los espacios físicos de la biblioteca como a las posibilidades

de acceso remoto a información académica. Algunas de estas acciones se articularon con actividades de tutoría, lo que permitió ampliar los espacios institucionales para la formación de usuarios.

La evaluación constituyó el cuarto momento del proceso y tuvo como finalidad recuperar información sobre la experiencia de los participantes y su valoración de los servicios y actividades desarrollados. Para ello se utilizaron instrumentos de entrada y salida, así como una encuesta de satisfacción, cuyos resultados aportaron elementos para reconocer necesidades, valorar la pertinencia de las acciones implementadas e identificar aspectos susceptibles de fortalecimiento. Más que entender la evaluación como una actividad terminal, ésta se incorporó como un mecanismo de retroalimentación del proceso formativo y de los servicios ofrecidos por la biblioteca.

Finalmente, el momento de ajuste y mejora permitió recuperar la información generada durante las etapas anteriores para realizar modificaciones en los contenidos, actividades, recursos y formas de atención. Esta fase cierra y, al mismo tiempo, reinicia el proceso representado en la Figura 1, debido a que las necesidades informativas y las prácticas de los estudiantes se transforman conforme avanzan en su formación universitaria y se modifican los entornos tecnológicos de acceso, producción y circulación de la información.

El proceso metodológico adoptado permitió comprender la formación de usuarios como una práctica dinámica de acompañamiento y mejora continua. La articulación entre diagnóstico, planeación didáctica, implementación, evaluación y retroalimentación busca que los servicios de la biblioteca respondan de manera progresiva a las necesidades de la comunidad estudiantil y contribuyan al desarrollo de competencias informacionales y digitales para el aprendizaje y la investigación.

RESULTADOS Y LECCIONES APRENDIDAS

Los resultados que sustentan la experiencia de formación de usuarios proceden del diagnóstico realizado con estudiantes de la Facultad de Contaduría y Administración Campus I de la Universidad Autónoma de Chiapas. En el estudio participaron 406 estudiantes, cuyos hábitos de acceso a la información, uso de recursos, relación

con los servicios bibliotecarios y necesidades de formación permitieron identificar áreas de oportunidad para orientar las acciones desarrolladas por la biblioteca universitaria.

Uno de los principales hallazgos fue el predominio de las tecnologías digitales en las prácticas académicas de los estudiantes. Entre los dispositivos utilizados para realizar trabajos académicos destaca el teléfono celular, mientras que el hogar constituye el principal espacio de conexión a internet. En cuanto a las fuentes empleadas, los estudiantes recurren principalmente a buscadores como Google Académico y a libros digitales, seguidos por recursos de acceso abierto, antologías proporcionadas por los docentes y bases de datos como E-libro. En contraste, el catálogo OPAC, de la Universidad, se encuentra entre los recursos de menor utilización. Estos datos muestran que la disponibilidad de tecnología no supone necesariamente el conocimiento o aprovechamiento de los recursos especializados que ofrece la institución.

Esta situación adquiere mayor relevancia al observar la relación de los estudiantes con la biblioteca física. Aunque 92.8% conoce la ubicación de la biblioteca de su facultad, la asistencia y utilización de sus diferentes servicios es reducida. Los acercamientos registrados se concentran principalmente en actividades como estudiar, consultar libros, realizar actividades académicas o solicitar asesoría. Se identifica así una diferencia importante entre conocer la existencia de la biblioteca y apropiarse de los servicios y recursos que esta ofrece.

En cuanto a la valoración de los servicios, 61.8% de los estudiantes señaló que los servicios bibliotecarios cubren sus necesidades académicas, mientras que 23.9% manifestó una valoración contraria. Sin embargo, los participantes también reconocieron distintos aspectos susceptibles de mejora en las instalaciones y servicios, entre ellos la infraestructura, la actualización bibliográfica, el horario, los servicios de impresión y, particularmente, el acceso a internet. Esto permite advertir que la satisfacción general con la biblioteca puede coexistir con necesidades específicas de actualización y mejora.

Un resultado especialmente significativo para la práctica descrita en este capítulo se relaciona con la formación de usuarios. El 71.7% de los estudiantes manifestó no haber recibido ningún taller de inducción a los servicios bibliote-

carios, frente a 28.3% que respondió afirmativamente. Este hallazgo evidencia una necesidad concreta de ampliar y sistematizar las acciones de inducción, alfabetización informacional y desarrollo de habilidades informativas, de manera que acompañen al estudiante en distintos momentos de su trayectoria universitaria.

Los resultados también aportaron elementos para definir los medios de comunicación con los usuarios. El 45% de los participantes señaló que preferiría conocer las novedades de la biblioteca mediante redes sociales y 40% mediante el correo electrónico institucional; únicamente 9% eligió las infografías y 6% los medios impresos. La comunicación digital aparece, por tanto, como una vía prioritaria para acercar los servicios bibliotecarios a una población que desarrolla buena parte de sus actividades informativas en entornos digitales.

Al mismo tiempo, las preferencias de acceso a los contenidos muestran que la transición digital no supone el abandono de los formatos tradicionales. Los estudiantes manifestaron afinidad tanto por la lectura en medios impresos como digitales, además de una presencia importante del consumo de información mediante videos. Esto sugiere la pertinencia de mantener una oferta híbrida de recursos y estrategias formativas, capaz de articular colecciones impresas, bases de datos, repositorios, recursos audiovisuales y otros servicios digitales.

A partir de estos resultados, una primera lección aprendida es que la transformación digital de la biblioteca universitaria no puede limitarse a incorporar tecnologías o ampliar la disponibilidad de recursos electrónicos. Los datos muestran estudiantes ampliamente familiarizados con dispositivos, internet y buscadores, pero con menor aprovechamiento de algunos recursos académicos especializados disponibles institucionalmente. Por ello, la función formativa de la biblioteca adquiere especial relevancia para orientar la búsqueda, selección, evaluación y uso responsable de información académica.

Una segunda lección se relaciona con la necesidad de concebir la formación de usuarios como un proceso continuo y diferenciado, y no únicamente como una actividad de inducción al ingreso a la universidad. La tesis recomienda desarrollar acciones formativas al menos al inicio de cada semestre y reconocer previamente el nivel de alfabetización informacional de los usuarios para intervenir de acuerdo con sus necesidades. Esta consideración sustenta la organización

progresiva planteada en la experiencia —inducción a los servicios bibliotecarios, alfabetización informacional y desarrollo de habilidades informativas— según el avance de los estudiantes en su trayectoria académica.

Finalmente, la experiencia permitió reconocer que la mejora de los servicios requiere incorporar de manera sistemática la voz de los usuarios. La evaluación periódica de su satisfacción, la identificación de necesidades y la retroalimentación de los resultados constituyen insumos para ajustar las acciones formativas y los servicios bibliotecarios. Desde esta perspectiva, se propone realizar evaluaciones al finalizar cada semestre y desarrollar un proceso de mejora continua que involucre tanto al personal como a los usuarios.

Así, se demuestra que el reto para la biblioteca universitaria contemporánea no consiste solamente en facilitar el acceso físico o digital a la información, sino en acompañar a los estudiantes para que puedan reconocer, seleccionar y aprovechar críticamente los recursos disponibles. La articulación entre servicios bibliotecarios, tecnologías digitales, formación de usuarios y evaluación continua permite así fortalecer el papel de la biblioteca como espacio de apoyo al aprendizaje, la investigación y la generación de conocimiento.

CONCLUSIONES

La transformación de las prácticas de acceso, búsqueda, producción y circulación de la información plantea nuevos desafíos para las bibliotecas universitarias. La disponibilidad creciente de recursos digitales, buscadores académicos, redes sociales y herramientas de inteligencia artificial ha modificado la manera en que los estudiantes se aproximan al conocimiento y ha reducido la centralidad que tradicionalmente tuvieron los espacios y acervos físicos. Sin embargo, estos cambios no disminuyen la relevancia de la biblioteca universitaria; por el contrario, hacen necesario ampliar su función como espacio de acceso, mediación, formación y acompañamiento para el uso crítico de la información.

La experiencia desarrollada en la FCA muestra la pertinencia de transitar de una concepción de los servicios bibliotecarios centrada principalmente en el

préstamo y la consulta hacia un modelo orientado a las necesidades y prácticas informativas de los usuarios. Los resultados del diagnóstico evidenciaron una comunidad estudiantil ampliamente vinculada con dispositivos y entornos digitales, pero también necesidades de formación para conocer y aprovechar los recursos académicos y servicios especializados disponibles en la institución. Esta situación confirma que el acceso cotidiano a la tecnología no equivale, por sí mismo, al desarrollo de competencias informacionales.

En este contexto, la formación de usuarios constituye una buena práctica porque propone un acompañamiento progresivo durante la trayectoria universitaria. La articulación de acciones de inducción a los servicios bibliotecarios, alfabetización informacional y desarrollo de habilidades informativas permite responder a necesidades diferenciadas y avanzar desde el conocimiento básico de los recursos de la biblioteca hacia capacidades de mayor complejidad para buscar, seleccionar, evaluar y utilizar información académica. Asimismo, la incorporación de mecanismos de diagnóstico, planeación, implementación, evaluación y mejora continua posibilita ajustar los servicios a las transformaciones de los usuarios y de su entorno informacional.

Esta función formativa adquiere una importancia particular ante el uso creciente de la inteligencia artificial generativa y de las redes sociales por parte de los estudiantes universitarios. En un escenario en el que producir o acceder a contenidos es cada vez más inmediato, la biblioteca puede contribuir a una tarea que trasciende la disponibilidad de información: formar criterios para interrogarla, contrastarla, valorar la confiabilidad de sus fuentes, reconocer su procedencia y utilizarla de manera ética y responsable. Las herramientas tecnológicas amplían las posibilidades de aprendizaje e investigación, pero también demandan capacidades para distinguir entre información disponible e información académicamente pertinente y confiable.

La experiencia confirma, además, que la biblioteca contemporánea debe extender su presencia más allá de sus límites físicos. Los recursos digitales, las plataformas institucionales y los espacios de comunicación utilizados cotidianamente por los estudiantes pueden convertirse en vías para acercar servicios, orientar búsquedas, difundir recursos y sostener procesos formativos. Esto

no implica abandonar el libro impreso ni el espacio físico de la biblioteca, sino avanzar hacia una concepción híbrida en la que recursos tradicionales y digitales se complementen de acuerdo con las necesidades de la comunidad universitaria.

Por ello, el valor de esta buena práctica radica no únicamente en las tecnologías empleadas, sino en la capacidad institucional para colocarlas al servicio de la formación universitaria. En una época marcada por la sobreabundancia de información, las redes sociales y la inteligencia artificial, la biblioteca universitaria conserva una responsabilidad esencial: contribuir a que los estudiantes no sean solamente consumidores de información y usuarios de herramientas digitales, sino personas capaces de buscar, evaluar, utilizar y producir conocimiento con sentido crítico y responsabilidad. La tecnología transforma los medios de acceso al conocimiento; la biblioteca universitaria puede contribuir a transformar la manera en que las personas se relacionan con él.

REFERENCIAS

- Barraza, A. (2020). Modelos de Secuencia Didáctica. Universidad Pedagógica de Durango. <http://www.upd.edu.mx/PDF/Libros/Secuencias.pdf>
- Consejo Nacional para Asuntos Bibliotecarios de las Instituciones de Educación Superior (2012). Normas para bibliotecas de instituciones de educación superior e investigación (2ª. edic. rev.). Publicaciones ANUIES. <http://publicaciones.anui.es.mx/biblioteca-cises/2035/normas-para-bibliotecas-de-instituciones-de-educacion-superior-e>
- Hernández, A. (2024). Modelo de gestión para las bibliotecas de la Facultad de Contaduría y Administración de la UNACH a partir de un estudio empírico de sus usuarios. [Tesis de Maestría en Administración con terminal en Administración Pública, Universidad Autónoma de Chiapas, Tuxtla Gutiérrez, Chiapas]. Repositorio Institucional de la UNACH. https://drive.google.com/file/d/1wi-1PnGON_UBYdrth2uTIP-DDKT5jRxDK/view
- Secretaría de Economía. (s. f.). Universidad Autónoma de Chiapas: Situación estudiantil, matrículas y graduaciones. Data México. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/institution/universidad-autonoma-de-chiapas>

Tobón, S., Pimienta, J. H., & García, J. A. (2010). Secuencias didácticas: Metodología general de aprendizaje y evaluación. En Sergio Tobón, Julio Pimienta y Juan García, *Secuencias didácticas: Aprendizaje y evaluación de competencias*, pp. 59-112. Pearson Educación.

EVOLUCIÓN DEL MARKETING: DE LA TRANSACCIÓN 1.0 A LA CONEXIÓN 4.0. Y EL USO DE TECNOLOGÍAS INTELI- GENTES

BLANCA ESTELA MOLINA FIGUEROA

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0000-0001-7119-7670

ENOCH YAMIL SARMIENTO MARTÍNEZ

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0009-0001-9631-3148

DORA DEL CARMEN AGUILAR DOMÍNGUEZ

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0000-0002-6271-9411

DULCE ROSARIO VIDAL TAPIA

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0000-0002-5577-0892

MARÍA ELENA PAZ LEÓN

Universidad Autónoma de Chiapas

ORCID: 0009-0009-1001-4629

INTRODUCCIÓN

Este capítulo aborda cuatro etapas de la evolución del marketing: Marketing 1.0, Marketing 2.0, Marketing 3.0 y Marketing 4.0. En cada una de ellas, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), aunadas al desarrollo de la web, han desempeñado un papel relevante en la transformación de la disciplina y en las formas de implementar sus estrategias. A lo largo de este recorrido se describen algunas de las herramientas tecnológicas que surgieron y fueron incorporadas en los distintos periodos, con el propósito de mostrar su relación con la evolución de las prácticas del marketing.

En esta evolución, la inteligencia artificial (IA) representa una transformación relevante para el marketing contemporáneo, al ampliar las posibilidades de recopilación y análisis de datos, identificación de patrones de comportamiento, segmentación de públicos, personalización de contenidos y automatización de procesos de interacción con los consumidores. Su incorporación permite que las organizaciones transiten de estrategias sustentadas principalmente en información histórica hacia formas de actuación con mayores capacidades predictivas y de adaptación a las necesidades y preferencias de los usuarios. Particularmente, el desarrollo reciente de la inteligencia artificial generativa amplía estas posibilidades mediante la creación de contenidos, la interacción conversacional y el apoyo a diferentes tareas vinculadas con la comunicación y la toma de decisiones. Estas transformaciones, sin embargo, también plantean desafíos relacionados con la privacidad, la transparencia, el uso responsable de los datos y la necesaria intervención humana en las decisiones mediadas por tecnologías inteligentes.

A partir de este contexto, resulta pertinente realizar un recorrido por los principales estadios de evolución del marketing, desde su orientación inicial hacia el producto hasta las formas actuales de interacción mediadas por tecnologías digitales e inteligentes. Reconocer las características de cada etapa permite comprender cómo las herramientas tecnológicas han transformado progresivamente las relaciones entre organizaciones y consumidores y, al mismo tiempo, identificar prácticas que responden a las necesidades de cada contexto. Este recorrido ofrece así un marco para analizar las buenas prácticas de marketing no como acciones aisladas, sino como resultado de la adaptación continua de la disciplina ante los cambios tecnológicos, sociales y comunicativos.

MARKETING 1.0

El marketing se presenta y se desarrolla principalmente a lo largo del siglo XX, en estrecha relación con la Revolución Industrial, donde el objetivo principal de las empresas era vender lo que producían, más que producir lo que el consumidor demandaba; a finales del siglo XVIII y consolidada durante el siglo XIX, la meca-

nización de los procesos productivos permitió aumentar de manera significativa la capacidad de producción de bienes, reduciendo costos y tiempos de fabricación; esto trajo como consecuencia, que las empresas se enfrentaran al reto de colocar grandes volúmenes de productos en mercados cada vez más amplios.

El marketing 1.0 surge como una respuesta directa a las condiciones generadas por la producción en masa. Según Kotler, *et al.* (2010a), esta etapa del marketing se caracteriza por una orientación absoluta hacia el producto, donde el objetivo principal de las empresas era fabricar bienes de calidad a gran escala y venderlos al mayor número posible de consumidores. Este enfoque permitió el crecimiento acelerado de las industrias y la expansión de los mercados nacionales e internacionales. Sin embargo, también generó limitaciones, como la escasa atención a la diversidad de los consumidores y la falta de personalización, aspectos que posteriormente darían origen a nuevas etapas del marketing.

El nacimiento de los mercados masivos

La urbanización, el crecimiento poblacional y la expansión del transporte y las comunicaciones favorecieron la aparición de mercados masivos, los consumidores se agrupaban en grandes concentraciones urbanas, el marketing aún no se concebía como una disciplina estratégica, sino como un conjunto de actividades relacionadas con la venta, la distribución y la promoción básica de bienes.

Los primeros esfuerzos mercadológicos se enfocaron en hacer llegar el producto al mayor número posible de compradores, utilizando mensajes publicitarios simples, centrados en las características funcionales del producto (Bartels, 1988).

Etapas iniciales del marketing dentro del enfoque 1.0

La primera etapa del marketing en sus inicios estuvo claramente dominada por la producción; en este periodo, las empresas consideraban que el principal problema económico era producir lo suficiente para satisfacer una demanda creciente;

(Chandler, 1977). Esta lógica coincide con los primeros registros en la historia del marketing y la publicidad, como la aparición de la publicidad impresa en los siglos XV y XIX y el surgimiento de las revistas en 1730, las cuales funcionaban como canales informativos para dar a conocer los servicios o productos, sin utilizar aún estrategias de persuasión.

En la etapa de orientación al producto, aunque el consumidor aún no era el centro de la estrategia se asumía que un mejor producto generaría automáticamente mayores ventas por lo que en este periodo la publicidad, promoción y la fuerza de ventas adquieren un papel central en el marketing, fortaleciendo la idea de que el valor del producto estaba principalmente en sus características tangibles, impulsando la innovación tecnológica. Este enfoque está relacionado con la consolidación de recursos visuales más elaborados, como los primeros posters o afiches en 1839, los cuales permitían destacar atributos del producto y reforzar su imagen frente a la competencia.

La etapa de orientación a las ventas es clave porque marca el reconocimiento explícito de la necesidad de persuadir al consumidor; sin embargo, la relación seguía siendo de corto plazo, sin un interés profundo por la satisfacción del cliente (Kotler, 2001). Esto se refleja claramente en la expansión de los medios masivos durante el siglo XX, tal como en el inicio de la publicidad radiofónica en 1922, de la publicidad televisiva en 1941, así como el uso de spots publicitarios desde 1965, evidencias de un modelo comunicativo unidireccional y persuasivo.

Las etapas del marketing claramente presentan un panorama general de la implementación de medios tecnológicos para el desarrollo de estrategias de ventas, desarrollado en la Figura 1, en la que se señala de manera cronológica, los avances de la tecnología en el marketing 1.0.

MARKETING 2.0

La masificación de Internet y el surgimiento del Web 2.0 contribuyeron sustancialmente a la evolución del marketing. El creciente aumento de acceso a la información, junto con la aparición de plataformas digitales interactivas, dio lugar

Figura 1.



Nota. Adaptado de *Marketing digital. Navegando en aguas digitales*, 2.^a ed., por Yi Min Shum Xie, 2019, Ediciones de la U, pp. 28-31. Para la organización visual de la información se utilizó la plataforma digital Napkin como herramienta de apoyo para la elaboración del diagrama (Napkin, 2024).

a un consumidor más informado, participativo y crítico, capaz no sólo de elegir entre múltiples ofertas, sino también de influir activamente en el prestigio y posicionamiento de las marcas. Este nuevo escenario propició el surgimiento del Marketing 2.0.

Definición de Marketing 2.0.

Uno de los conceptos principales del Marketing 2.0 se atribuye a Phillip Kotler, quien indica que “se centra en el consumidor, reconociéndolo como el núcleo de todas las estrategias de marketing” (Euroinnova, s.f., párr. 3). Para Corbae, *et al.* (2003, citados por Maqueira y Bruque, 2011) el término *Marketing 2.0* denomina

una nueva mercadotecnia, que persigue la construcción de relaciones duraderas con clientes a través de la confianza en dos niveles: el racional y el emocional, en una comunicación interactiva en doble vía.

Bruner, *et al.* (2001, citados por Maqueira y Bruque, 2011) establecen que en el Marketing 2.0:

[...] las acciones de marketing se dirigen a cada usuario particular ofreciéndole información personalizada y de su interés, y que utiliza las nuevas tecnologías e internet para llegar de forma individualizada a un enorme número de clientes. Se trata de una personalización en masa del marketing que sólo se puede llevar a cabo mediante el uso intensivo de las nuevas TIC. (p. 12)

Con lo anterior, definimos al Marketing 2.0 como una mercadotecnia con enfoque en el consumido, que busca una interacción directa, con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), la web 2.0 y las redes sociales como herramientas.

Relación entre Web 2.0 y Marketing 2.0.

Maqueira y Bruque (2011), alinean al Marketing 2.0 con la Web 2.0, donde las tecnologías web dan mayor importancia a los usuarios como protagonistas, y entran en juego las plataformas de redes sociales. Según Tim O'Reilly (2005), la web 2.0 es "la red como plataforma, involucrando todos los dispositivos conectados" (Maqueira y Bruque, 2011, p. 14). Una plataforma que dio paso a la creación de diversas herramientas sociales y colaborativas, impactando en las empresas. La web 2.0 es conocida como la Web Social (Sanagustín, 2011).

La web 2.0 "Es un proceso o transacción de internet desde las webs tradicionales (las primeras que aparecieron en torno a 1990) hasta las actuales aplicaciones web destinadas a los usuarios" (Cardador, 2019, p. 14).

Características principales del Marketing 2.0

Comunicación bidireccional: el usuario o cliente interactúa con la información que se brinda; se promueve el diálogo y la información fluye en ambos sentidos. Enfoque en el consumidor: el consumidor es el centro. Uso intensivo de plataformas digitales: tales como Facebook, Instagram, TikTok, LinkedIn, Wikipedia, YouTube, Blogger, Google, entre otros. Participación y *feedback* del usuario: con reseñas y opiniones de los productos.

El nuevo rol del consumidor

Consumidor activo vs. consumidor pasivo: tiene voz para ser escuchado, expresar su sentir y opinión ante la información en plataformas digitales. *Prosumer* (productor + consumidor): el consumidor puede ser generador de contenidos en redes. Importancia de las opiniones, reseñas y recomendaciones: cobran relevancia para afianzar la lealtad y fidelidad del cliente/usuario en plataformas digitales.

Influencia de comunidades digitales y redes sociales: pasamos del “yo” al “nosotros” y del “individuo” a “comunidad”; esta interacción entre personas se incrementó con la aparición de las redes sociales, creando comunidades de individuos interconectados. Sanagustín (2011) menciona que “El Marketing 2.0 o social media marketing utiliza los medios sociales como estrategia para acercarse a su público objetivo” (p. 13).

La formación de comunidades en torno a la marca representa un elemento clave; estas comunidades, sustentadas en la interacción y el diálogo mediante las plataformas tecnológicas digitales, contribuyen a estrechar la relación emocional con los consumidores, y las empresas y sus marcas (Medium multimedia, s.f.).

Herramientas y canales del Marketing 2.0

La web 2.0 “es una evolución de las aplicaciones tradicionales de internet con nuevas y mejores funcionalidades para los usuarios. No se trata, por tanto, de una nueva tecnología, sino más bien de una actitud de las empresas, para realizar las cosas de otro modo”. (Cruz, 2009, p. 56).

Al evolucionar la forma de mostrar los contenidos por los website, actualmente son más interactivos, permitiendo a las empresas aprovechar estos cambios para comercializar sus productos o servicios, lo cual conlleva a dar inicio al marketing digital en gran escala. A continuación, se describen las herramientas tecnológicas en el marketing 2.0.

El sitio web

El sitio web es el fundamento de lo que conocemos como *marketing digital*. La calidad del sitio web es de vital importancia ya que genera confianza y seguridad para los posibles clientes.

El blog empresarial

Cruz (2009) señala que “los blogs se utilizan como medios para la reflexión, para la difusión de la filosofía de la organización... son excelentes medios para establecer relaciones con clientes, medios de comunicación, proveedores u otros grupos afines al entorno empresarial” (p. 23).

Posicionamiento en buscadores (SEO)

Para Julia y Pierini (2018):

SEO es una sigla que significa Search Engine Optimization, es decir, posicionamiento en buscadores, esto con el propósito de mejorar la visibilidad de la propia web en los buscadores. [...] Una estrategia SEO no es simple, sino que

hay que contemplar múltiples variables como las palabras clave, el diseño y el contenido de la web, en relación con los artículos e imágenes, y el blog; así también, deben considerarse los links externos e internos y el tiempo de carga de la web. (p. 65)

Redes sociales

Es de vital importancia que las empresas estén presentes en las principales redes sociales (Instagram, Twitter, Facebook, YouTube, etcétera). Julia y Pierini (2018) señalan que:

El objetivo principal de las redes sociales no es la venta de productos y servicios, sino crear una comunidad de usuarios con un enlace emocional con la marca. El objetivo de las redes sociales para las marcas será convertir a los extraños en amigos, a los amigos en clientes y a los clientes en propagandistas de la marca. (p. 66)

Publicidad online

Para Julia y Pierini (2018):

La publicidad en motores de búsqueda (AdWords) y en redes sociales (Facebook Ads, Instagram Ads, etc.) se ha convertido en una excelente opción para que las empresas lleguen a su audiencia. De todas las estrategias de marketing digital, esta es la única que permite lograr resultados de forma inmediata. (p. 67)

Esta estrategia de publicidad ha crecido potencialmente ya que las empresas buscan una estrategia publicitaria que llegue a mayor cantidad de personas, que su empresa sea publicitada las 24 horas del día y costos de publicidad menores a los implicados si la realizaran en medios tradicionales, como la radio, televisión, periódicos, etcétera.

E-mail marketing

El e-mail como una estrategia de marketing es muy eficiente si es implementado correctamente ya que permite crear relaciones con los potenciales clientes. Para Cruz (2009):

El E-mail marketing consiste en el envío de correos electrónicos comerciales a una lista de usuarios, previamente identificados e interesados en recibir información, sobre la oferta de productos y servicios de la empresa. Su objetivo principal es la captación de nuevos clientes, así como la fidelización de los ya existentes, mediante técnicas con bajo coste publicitario, pero ampliamente efectivas. (p. 151).

En la Tabla 1 se sintetiza la evolución que ha tenido el Marketing digital, con la creación de diversas plataformas tecnológicas con el uso intensivo de la internet.

Implicaciones estratégicas para las empresas

El Marketing 2.0 introdujo profundas implicaciones estratégicas para las empresas, centrado en el consumidor en un entorno digital como las siguientes.

Cambio en la mentalidad empresarial: de una lógica unidireccional y controlada hacia una cultura abierta, colaborativa y orientada a la escucha activa. Integración transversal del marketing digital en la estrategia corporativa general: las acciones en redes sociales, plataformas digitales y contenidos alineadas con los objetivos globales, garantizando coherencia entre canales online y offline.

Nuevas competencias profesionales: combinan habilidades técnicas, analíticas, comunicativas, y para gestionar comunidades digitales, analizar datos de comportamiento del consumidor, crear contenidos relevantes y manejar herramientas tecnológicas. Orientación a largo plazo basada en relaciones, no solo en ventas: las relaciones duraderas con los clientes están por encima de la transacción.

Tabla 1		
Evolución del marketing digital		
Año / Fecha	Evento/ Plataforma	Descripción
2003	Google AdSense	Google lanza Google AdSense
2003	Bitácoras	Sale el agregador Bitácoras, fundado por José Luis Perdomo
may-03	LinkedIn y MySpace	Se lanzan las redes sociales LinkedIn y MySpace
27-may-03	WordPress	Se lanza el CMS WordPress, fundado por Matt Mullenweg y Mike Little
29-ago-03	Skype	Se lanza Skype, fundada por Niklas Zennström y Janus Friis, primera plataforma gratuita de VoIP
2004	Facebook	Mark Zuckerberg crea Facebook
2004	Benchmark	Es lanzada la herramienta Benchmark, creada por Curt Keller y Denise
2004	SEO	Se populariza el uso de estrategias de SEO para posicionar páginas web
abr-04	Gmail	Se lanza el servicio de correo electrónico Gmail
2005	YouTube	Chad Hurley, Steve Chen y Jawed Karim crean YouTube
2005	Búsquedas personalizadas	Google inicia las búsquedas personalizadas basadas en el historial del usuario
jun-05	Yahoo!	Yahoo! lanza Yahoo!
nov-05	Google Analytics	Google lanza una nueva versión de Google Analytics
2006	Google Trends	Se crea la herramienta Google Trends
2006	Twitter	Se lanza Twitter, primera red social de micro-blogging
feb-07	Tumblr	Lanzamiento oficial de Tumblr, red social para crear blogs o bitácoras
19-mar-07	Justin.TV	Se lanza Justin.TV, fundada por Justin Kan, Emmett Shear, Michael Seibel y Kyle Vogt
2007	SoundCloud	Lanzamiento oficial de SoundCloud para compartir cuñas y podcasts
(continúa en la página siguiente)		
Nota. Elaboración propia con datos de Marketing digital. Navegando en aguas digitales (2.ª ed., pp. 31–34), de Y. M. Shum Xie (2019), Ediciones de la U		

Tabla 1		
Evolución del marketing digital		
Año / Fecha	Evento/ Plataforma	Descripción
2007	Livestream	Se lanza la plataforma Livestream, fundada por Max Haot
2008	Google Autocompletar	Google realiza una actualización que permite autocompletar búsquedas
2008	App Store	Apple crea App Store e inicia la revolución de los dispositivos móviles
2008	Spotify	Se lanza Spotify
2009	Búsquedas en tiempo real	Google lanza las búsquedas en tiempo real
jun-09	Quora	Se lanza Quora, fundada por Adam D'Angelo y Charlie Cheever
ene-10	WhatsApp	Se lanza la aplicación de mensajería instantánea WhatsApp
25-ene-10	HipChat	Se lanza HipChat, fundada por Chris Rivers, Garret Heaton y Pete Curley
mar-10	Pinterest	Se lanza Pinterest, red social para clasificar imágenes y videos
oct-10	Instagram	Se lanza Instagram para compartir imágenes y videos
2011	WeChat	Tencent Holdings Limited lanza WeChat
2011	Google Panda y Google+	Google lanza Google Panda y Google+
jun-11	Line	NHN Corporation lanza la aplicación Line
09-ago-11	Messenger	Facebook lanza Messenger
01-sep-11	Snapchat	Se lanza la red social Snapchat
2012	Facebook	Facebook alcanza 1 billón de usuarios activos
2012	Social Media	Los anunciantes planean aumentar inversiones en social media en un 64%
2012	Tabletas	Existen 54,8 millones de usuarios de tabletas
ene-13	Vine	Se lanza oficialmente la red social Vine.
(continúa en la página siguiente)		
Nota. Elaboración propia con datos de Marketing digital. Navegando en aguas digitales (2.ª ed., pp. 31–34), de Y. M. Shum Xie (2019), Ediciones de la U		

Tabla 1		
Evolución del marketing digital		
Año / Fecha	Evento/ Plataforma	Descripción
2013	Penguin 2.0	Se lanza el algoritmo Penguin 2.0
Después de 2013	Marketing Digital	El término Marketing Digital se convierte en el más usado
2013	Tumblr	Yahoo! adquiere Tumblr por 1.100 millones de dólares
14-ago-13	Telegram	Se lanza Telegram, creada por Nikolai y Pavel Durov
feb-14	WhatsApp	Facebook adquiere WhatsApp por 19 billones de dólares
abr-14	Facebook	Facebook elimina la mensajería interna y obliga a usar Messenger
2014	Penguin 3.0 y	Se lanzan los algoritmos Penguin 3.0 y Panda 4.0
	Panda 4.0	
mar-15	Periscope	Se lanza Periscope, red social de videos en vivo
abr-16	Facebook Live	Facebook lanza Facebook Live
16-ago-16	Google Duo	Google lanza Google Duo, aplicación de videollamadas
Nota. Elaboración propia con datos de Marketing digital. Navegando en aguas digitales (2.ª ed., pp. 31–34), de Y. M. Shum Xie (2019), Ediciones de la U		

MARKETING 3.0

Para continuar con la evolución del marketing, desde principios del siglo XX hasta el siglo XXI, es necesario hacer una recopilación breve de lo expuesto en este capítulo. El Marketing 1.0 se caracterizó en la producción masiva, donde el producto era el centro del mercado, pero sin opción de oferta. El Marketing 2.0 surgió en el contexto de la postguerra, enmarcado en el aumento de la información, y tuvo como consecuencia más opciones de compra para el consumidor; esta etapa del marketing se consolidó en 1970 hasta la década de 1990, generando mayor oferta, competencia y diversidad de productos en los anaqueles.

Bajo el enfoque anterior, el Marketing 2.0 posicionó al cliente, que fue el centro de su estrategia. Con ello las marcas y empresas siguieron en el mercado. No obstante, el nacimiento del Marketing 3.0 marca un nuevo paradigma centrado en valores, emociones y en el espíritu (Fuentes, *et al*, 2015).

Nacimiento del Marketing 3.0. Definiciones y características

En el comienzo del siglo XXI la comunicación no sólo fue masiva; tuvo la característica de ser abierta y sin el control de las grandes empresas corporativas. La WEB 2.0 expandió la corriente de información por medio de la interconectividad creando súperplanos de contenido entre lo físico y lo digital. El mundo digital y tecnológico hizo posible que el consumidor pasara de actor pasivo a creador de contenidos con decisiones para compras personalizadas, inmersas en el rescate de la ética y valores ante retos globales, como la desigualdad económica, social y la crisis ecológica derivada del consumismo.

El Marketing 3.0 surge como un conector entre las decisiones de compra y el compromiso con la sostenibilidad global. Philip Kotler, quien es reconocido como uno de los autores más importantes del mercado internacional (Instituto Europeo de Posgrado, 2020), lanza el concepto *Marketing 3.0*, en su libro del mismo título en el año 2010, en coautoría de Hermawan Kartajaya e Iwan Seriawan.

Fundamentos del Marketing 3.0. Su conexión con el consumidor

Las herramientas que utiliza el Marketing 3.0 se caracterizan porque son una tecnología digital que promueve la comunicación y la interconectividad de masas. Dispositivos como smartphones y plataformas como redes sociales, blogs y canales de video han facilitado este intercambio constante. Sin embargo, más allá de la tecnología, son las narrativas de calor social, la filosofía del marketing con cauda y la responsabilidad corporativa las que han transformado al consumidor: de ser un actor pasivo a un creador de contenidos en el centro de decisiones personalizadas (Blondeau, 2015). En este sentido, como señala Visa (2024), “la interacción de tecnologías digitales y plataformas online ha permitido a las empresas ampliar su alcance y mejorar la interacción de los consumidores” (p. 5).

De lo emocional y espiritual Los pilares y los 10 mandamientos del Marketing 3.0

El Marketing 3.0 tiene sus raíces conceptuales en Asia, donde se enriqueció con el humanismo del mundo oriental, enfocándose en las emociones y el espíritu, según Mendivelso *et al.* (2019). Esta perspectiva plantea una conexión compleja, que involucra las concepciones, expresiones y decisiones más profundas del ser humano. Ante esto, surge una interrogante clave: ¿cómo pueden las empresas lograr esa conexión metafísica desde lo emocional y espiritual? La respuesta reside en reorientar los valores de la organización e integrar el enfoque 3.0 en su propio ADN. Según Ruiz (2017), esto implica que cada miembro de la empresa interiorice esta filosofía hasta que el producto o servicio demuestre, por sí mismo, que su adquisición genera un beneficio sustentable.

Las organizaciones que adoptan el Marketing 3.0 realizan un ejercicio de introspección empresarial fundamentado en tres pilares filosóficos (Ángel, 2016) que permiten comprender e implementar la disciplina. A continuación se detallan los tres pilares filosóficos que permiten accionar esta etapa del marketing.

1. *La colaboración.* Los consumidores dejan de ser receptores para transformarse en prosumidores y cocreadores de valor. Al interactuar con las empresas en ecosistemas digitales, participan activamente en el diseño de soluciones, lo que garantiza una mayor precisión para satisfacer sus necesidades.
2. *La globalización.* Este segundo pilar está íntimamente vinculado a la evolución tecnológica con la estrategia de pensar en lo global, pero actuar localmente, las marcas buscan generar fidelización y vínculos comerciales a largo plazo, adaptando sus valores universales al contexto específico de cada comunidad.
3. *La sociedad creativa.* El tercer pilar describe a una sociedad consciente de su entorno, coherente y ética. Este enfoque redirecciona la conducta empresarial hacia una filosofía espiritual que integra los valores y las emociones del consumidor individual como el núcleo del negocio (Ángel, 2016).

Como complemento a los pilares filosóficos, Kotler propone en 2010, diez preceptos de acción estratégica para alcanzar el éxito en los mercados digitales. Estos preceptos, que sintetizan la esencia del Marketing 3.0. A continuación se presenta la relación de los 10 mandamientos del Marketing 3.0, de acuerdo con la definición de Vergara (2017).

1. Ama a tus consumidores con el total respeto a tus competidores
2. Flexibiliza tus procesos y operaciones para enfrentar los retos de la transformación constante.
3. Ofrece productos a precios justos en equilibrio a la realidad económica del consumidor.
4. Sé accesible y mantén la calidad de tu marca sin comprometer los estándares de excelencia.
5. Atrae a tus clientes y cultiva la cercanía con el objetivo de la fidelización.
6. Define tu negocio como un servicio con el objetivo primordial de solucionar problemas
7. Optimiza calidad, costo tiempo de entrega para general valor real.
8. Gestiona la información con sabiduría para la toma de decisiones estratégicas que benefician a tus cliente y ecosistema.
9. Prioriza la comunicación directa por medio un trato humano asertivo y contenidos acordes a las necesidades de tus clientes
10. Segmenta tu mercado con propósito identificando a quien puedes beneficiar con tus productos o servicios

El impacto del Marketing 3.0 se materializa en marcas globales que han adoptado esta filosofía como el núcleo de su identidad. Dos ejemplos emblemáticos son Patagonia y TOM Shoes.

- Patagonia. Es una marca norteamericana de ropa y equipos para actividades al aire libre, fundada en 1973; es una defensora ambiental que promueve el consumo responsable y dona parte de sus ganancias para la preservación de ecosistemas y entornos ecológicos.
- TOMS Shoes. Esta marca fue fundada en 2006; revolucionó el mercado con su iniciativa social “One for One” (un par comprado, un par dona-

do), dinámica mediante la cual vincula directamente cada una de sus transacciones comerciales con el apoyo a niños que carecen de calzado en diversas regiones del mundo (Díaz, 2025).

MARKETING 4.0

En el marketing tradicional las estrategias y herramientas estaban orientadas a vender sin conocer las necesidades de los clientes, por lo que se conoce como *outbound marketing*. “Este tipo de marketing consiste en invadir e interrumpir a la audiencia con publicidad que tiene como objetivo llamar la atención de los usuarios y comunicar acerca de los productos o servicios que ofrece la marca” (Shum Xie, 2019, p. 179).

La estrategia del Marketing 1.0 *off-line*, sin medios digitales evoluciona al marketing 2.0 donde se buscaba presencia en medios *on-line*. En el marketing 4.0 las nuevas herramientas permiten comunicación directa en tiempo real con el consumidor por lo que se debe estar en todos los canales de comunicación *all-line*.

Desde la aparición de internet y la creación de las primeras redes sociales, cambio el enfoque del marketing. Los inicios de lo que hoy se conoce como *inbound marketing*, el objetivo es atraer al consumidor, mediante una conversación, en un principio para conocer su opinión hacia la marca. Después surgen de medios digitales, donde no sólo se busca atraer a los clientes a una comunicación interactiva para entender y ofrecer la mejor solución al cliente.

Inbound Marketing

Es un sistema cuyo objetivo es atraer prospecto de forma natural para guiarlos durante un proceso con contenido apropiado, útil y relevante por cuatro etapas para agregar valor en cada una de ellas. “No se trata de irrumpir con anuncios, sino de crear contenidos, experiencias y automatizaciones que educan y acompañan al usuario hasta que esté listo para comprar” (Pérez, 2025, Capítulo 1, párr. 4). La mezcla de medios, tradicionales, digitales y virtuales busca la interacción

cercana no intrusiva que el usuario valora a lo largo de sus viajes que inicia con awareness o despertar hasta la transacción y posteriormente la recomendación.

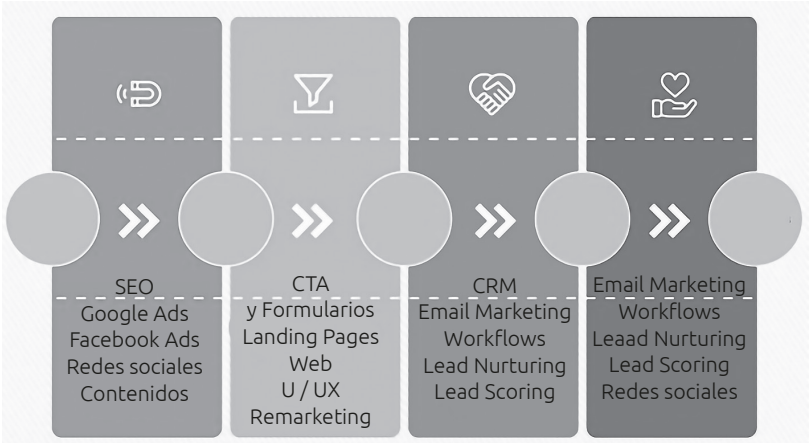
- *Atraer*. Con creatividad y el talento se crea contenido de valor con la finalidad de contactar con un prospecto (*lead*) al principio de su proceso de compra.
- *Convertir*. Mediante técnicas de marketing y publicidad, especialmente no intrusivas, se busca una comunicación bidireccional con contenidos apropiados que se centran en lo que él busca para acompañarle desde las etapas de maduración hasta la transacción final. Convirtiendo las visitas de prospectos de clientes, aumentando su participación a través del embudo (ver Figura 3). Esta etapa tiene como objetivo transformar a los visitantes de la página en clientes potenciales, preparándolos para su conversión; la clave de esta etapa es conseguir su dirección de contacto.
- *Cerrar*. En esta etapa la conversión es de clientes potenciales a clientes, mediante el uso de herramientas de mercado que nos ayudan a elaborar *rankings* (*lead scoring*) de sus visitas, formularios llenados, interacciones en redes sociales. Los mensajes de correo personalizado, de texto o en WhatsApp no sólo se utilizan para ampliar la información y para que el cliente potencial realice la compra se convierta en cliente sino también para mantener el contacto y su interés.
- *Fidelizar*. En esta etapa se logra la conversión del cliente a promotor de la marca, por lo que la estrategia está orientada a ofrecer contenidos que lo hagan sentir parte de la marca para que recomiende tanto su experiencia como los productos y beneficios.

Algunas de las herramientas más importantes para cada etapa se describen a continuación.

- *SEO*. De las siglas en inglés de *Search Engine Optimization*, significa optimización en buscadores y consiste en ayudar a aumentar la visibilidad de un sitio web para los buscadores.
- *Google Ads*. Programa y servicio de la empresa Google que ofrece pu-

Figura 3.

Embudo de conversión



Nota. Tomado de ¿Qué es inbound marketing? [Infografía], por A. Blanco, 2025, Wana-
leads, <https://wanaleads.com/que-es-inbound-marketing/>

blicidad patrocinada en la red de búsqueda, YouTube, y sitios asociados, mediante un sistema de subasta y *pago por clic (PPC)*.

- *Face Ads*. Es una plataforma de publicidad para crear y gestionar anuncios pagados para conectar con las personas y comunidades en la Amplia Red de Meta en Facebook, Instagram, Messenger, WhatsApp y Audience Network.
- *TikTok Ads*. Herramienta publicitaria para generar prospectos desde la plataforma usando formularios para obtener datos como nombre, e-mail o teléfono, sin que el usuario salga de la app.
- *Redes Sociales*. Las redes sociales más populares y relevantes son: Facebook/Instagram, TikTok, LinkedIn, Pinterest, Spotify y Twitter. Se automatiza la creación de contenido mediante el uso de chatbots.
- *CTA*. Siglas en inglés de *Call to action*, *llamada a la acción*; es un enlace o frase imperativa que invita a actuar de inmediato, con frases como: “compre ahora”, “suscríbete ahora”, “inicia tu prueba gratuita”, o “descargue aquí”.
- *Formularios*. Actualmente existen plantillas gratuitas prediseñadas que recopilan información de contacto para procesarlos. En el formulario

hay dos partes básicas, la primera es el interfaz o página con estructura de campos, etiquetas, y la segunda es el botón que puede ver el usuario.

- *Landing pages. Páginas de aterrizaje*, son una herramienta fundamental para impulsar la conversión del prospecto de cliente. Ofrecen a los visitantes dos opciones: convertir o salir de la página, al ofrecer información orientada al objetivo que persigue al incluir información, producto, servicio o bien, en imágenes que enfatizan el valor del producto o servicio.
- *Web*. Es un sistema que se ejecuta en un servidor remoto y que permite almacenar datos con conexión a internet a los cuales se accede desde cualquier dispositivo electrónicos multifuncionales, portátiles o fijos.
- *UI UX*. EL diseño se refiere a crear una interfaz de un sitio web o aplicación de forma sencilla, pensando en los gustos y preferencias de un usuario. UI es la interfaz del usuario visual en lenguaje HTML, CSS o JavaScript, mientras que UX es la interfaz del usuario pensando en la experiencia y centrándose en la usabilidad.
- *Retarget/Remarketing*. Son herramientas de marketing que se usan con audiencias; *retarget* consiste en mostrarles anuncios a prospectos que ya antes habían visitado una página web, mientras que *remarketing* permite hacer publicidad a audiencias para volver a conectar con clientes existentes o *leads* potenciales de una marca, con el objetivo de alentarlas a realizar una acción en la conversión.
- *CRM*. Siglas en inglés de *Customer Relationship Management*, es un sistema para gestionar datos de clientes y prospectos de cliente, con la finalidad administrar ventas y volver más productivas a las marcas. Los nueve mejores son: Instantly.ai, Salesforce, HubSpot, Zendesk, Microsoft Dynamics 365, Zoho CRM, ClickUp, BIGContact, y ActiveCampaign (Laine, 2024).
- *Workflows*. Con base en el comportamiento de los usuarios proveen información; son automatizadas y permiten a las marcas comunicarse de manera más efectiva con su audiencia; se basan en tareas como correos, actualizaciones o descargas. Se clasifican en (BarmetMedia, s. f.):

1. *Workflow de bienvenida*. Se activa cuando un nuevo cliente se registra o realiza su primera compra, e incluye el envío de correos electrónicos de bienvenida, información sobre cómo utilizar el producto o servicio y ofertas especiales para nuevos clientes.
 2. *Workflow de nutrición de leads*. Su objetivo es guiar a los *leads* a través del embudo de ventas, proporcionándoles información relevante en cada etapa.
 3. *Workflow de upselling y cross-selling*. Se activa después de que un cliente realiza una compra. Puede incluir el envío de correos electrónicos con recomendaciones de productos relacionados, ofertas *upgrades* o descuentos especiales.
 4. *Workflow de reactivación de leads*. Diseñado para reenganchar a los *leads* que han mostrado interés en el producto o servicio, pero que han dejado de interactuar con la empresa.
 5. *Workflow de post venta*. Se activa después de que un cliente realiza una compra y puede incluir el envío de correos electrónicos con información útil sobre cómo obtener el máximo beneficio del producto o servicio, ofertas de soporte al cliente y solicitudes de retroalimentación.
- *Lead nurturing*. Significa literalmente “alimentación de contactos” es usa para acompañar al *leads* desde su primera interacción con herramientas para finalmente alcanzar la conversión a clientes.
 - *Lead scoring*. Es el paso previo y necesario al *lead nurturing*, dentro del llamado *proceso de compra*. Significa asignar puntuación numérica dependiendo de su comportamiento que permite medir su nivel de interés y posibilidad de conversión.

En la Tabla 2 se mencionan las diferentes herramientas que permiten al marketing 4.0 mejorar su desempeño en cuanto a curación de contenido, diseño de imágenes, almacenamiento de datos, gestión y análisis de redes, creación de infografías, elaboración de preguntas y respuestas, acortador de URL, medir reputación, análisis de productividad y trabajo colaborativo.

Tabla 2.			
Herramientas del Marketing 4.0			
Herramientas	Plataformas	Herramientas	Plataformas
Búsqueda de dominio y nombre en RRSS	Namechk NameChecker Profile Discover	Almacenamiento en la nube	Dropbox Google Drive OneDrive Mega Microsoft iCloud Drive
Comprimir imágenes	TinyPNG ShortPixel Kraken.io Optimizilla Squoosh Compressor.io iLovelMG	Gestión de redes sociales	Hootsuite Postcron Metricool Buffer
Curación de contenido	Storify Pocket Feedly Scoop.It Flipboard Paper.li Rougier	Realización de capturas de pantalla	Greenshot ShareX Screencast-0- Flameshot Matic Loom Lightshot
Preguntas y respuestas (Q&A)	Yahoo! Zendesk Answers Document360 WikiAnswers Helpjuice Quora Notion AI Slido Quizbot Mentimeter	Análisis de redes sociales	Metricool Socialbakers Hootsuite Buffer Sprout Social
Marcadores sociales	Pocket Delicious Diigo Raindrop.io Symbaloo	Creación de infografías	Piktochart Infogram Genial.ly Piktochart Canva Venngage Adobde Express

(continúa en la página siguiente)

Nota. Elaboración propia con base en *Marketing digital. Navegando en aguas digitales* (2.ª ed.), de Y. M. Shum Xie (2019), Ediciones de la U.

Tabla 2.			
Herramientas del Marketing 4.0			
Herramientas	Plataformas	Herramientas	Plataformas
Productividad	Trello	Medir la reputación	Klout
	Slack		YouGov
	Google Keep		Kred
	Microsof		BuzzSumo
	If This. Then		Brand24
	ChatGPT		Reputation
	That IFTTT		Google
	Otter.ai		Net
	Evernote		Alerts
	Zapier		Sentiment
	Asana		Talkwalker
	Dropbox		Share of
	Notion		Mention
	Canva		Voice
	Slack		
	Toggl Track		
	Google Calendar		
Trabajo colaborativo	Basecamp	Acortador de URL	Bit.ly
	Asana		Rebrandly
	Confluence		Google URL
	ClickUp		Ow.ly
	Redbooth		Shortener
	Jira		Hootsuite
	Trello		Ow.ly
			Sniply
Inteligencia Artificial (AI)	ChatGPT		TinyURL
	PhotoDir		Dub.co
	Perplexity AI		
	Hotpot AI		
	Grammarly		
	Replika		
	Lensa AI		
	Photomath		
	WOMB0 Dream		
	Microsoft - Copilot		
Nota. Elaboración propia con base en <i>Marketing digital. Navegando en aguas digitales</i> (2.ª ed.), de Y. M. Shum Xie (2019), Ediciones de la U.			

CONCLUSIONES

El marketing 1.0 se caracteriza por ser intrusivo y se basa en los medios masivos de información, donde el objetivo era posicionarse en la mente del consumidor y la comunicación era unidireccional. El surgimiento de internet permitió al marketing utilizar las herramientas tecnológicas como estrategias de marketing. El marketing 2.0 es la nueva fase, entran en juego las redes sociales por las interacciones establecidas entre personas, la web 2.0 se caracteriza por ser colaborativa, permitiendo a los usuarios acceder y participar en la creación de contenidos.

El Marketing 3.0 se enfoca a los valores, por lo que las técnicas y herramientas tecnológicas permiten generar publicidad no intrusiva. Entonces se transforma con los motores de búsqueda, el correo electrónico, los *blogs* y las redes sociales, es decir, busca ser más ser orgánica y natural.

En el marketing 4.0 surgen más herramientas tecnológicas que permiten la personalización de la información, por lo que hay un proceso en el cual la comunicación se transforma para generar confianza. Surgen la virtualidad y la inteligencia artificial con la generación de asistentes para mejorar la información y la interacción, no sólo de los productos o servicios que ofrece la marca, sino para mejorar y generar confianza en las compras, pagos y procesos como la postventa.

En este escenario, la IA representa un nuevo punto de transformación para el marketing, al ampliar las posibilidades de analizar grandes volúmenes de datos, reconocer patrones de comportamiento, anticipar necesidades y personalizar contenidos, recomendaciones y experiencias de interacción con los consumidores. A estas capacidades se suma la IAG, que permite producir y adaptar contenidos, mantener interacciones mediante asistentes conversacionales y apoyar diversas tareas asociadas con la comunicación y la toma de decisiones. Su incorporación modifica, por tanto, no sólo las herramientas disponibles para el marketing, sino también las formas en que las organizaciones conocen, se comunican y construyen relaciones con sus públicos.

Sin embargo, estas posibilidades requieren una incorporación crítica y responsable de la IAG. La personalización y automatización de las estrategias de marketing implican también desafíos relacionados con la privacidad y protec-

ción de los datos, la transparencia sobre el uso de sistemas automatizados, la confiabilidad de los contenidos generados y el riesgo de sustituir la atención a las necesidades de las personas por decisiones sustentadas exclusivamente en algoritmos. En este sentido, una buena práctica de marketing apoyada en tecnologías inteligentes debe mantener al consumidor en el centro, utilizar la información de manera ética y preservar la intervención humana en aquellas decisiones que requieren criterio, responsabilidad y comprensión del contexto.

Los avances en las herramientas tecnológicas han contribuido en una evolución constante y permanente, así como en la mejora continua de la mercadotecnia, beneficiando no sólo a las empresas y organizaciones sino también al consumidor, integrándolo al gran océano de información en el que hoy en día vivimos.

REFERENCIAS

- Ángel, C. (2016). Marketing 3.0 basado en valores. *Gestión Ingenio y Sociedad*.1(1), 30-34. <http://gis.unicafam.edu.co/index.php/gis/article/view/18>
- BarmetMedia (s.f). Los 5 workflows más potentes de inbound marketing que debes conocer. <https://barmetmedia.com/blog-marketing-digital/crm/los-5-workflows-mas-potentes-de-inbound-marketing-que-debes-conocer/>
- Bartels, R. (1988). *The history of marketing thought* (3rd ed.). Publishing Horizons.
- Blanco, A. (2025). ¿Qué es inbound marketing? Wanaleads. <https://wanaleads.com/que-es-inbound-marketing/>
- Blondeau, T. (2015). *El Marketing 3.0 y el Marketing con causa; el caso de Google y Cardador, C. A. (2019). Gestión del marketing 2.0. COMM040PO (ed.). IC Editorial. https://elibro.net/es/ereader/uachiapas/124248?page=15*
- Cardador, C. A. (2019). *Gestión del marketing 2.0. COMM040PO (ed.). IC Editorial. https://biblioteca.unach.mx/elibro/*
- Chandler, A. D. (1977). *The visible hand: The managerial revolution in American business*. Harvard University Press.
- Cruz A. (2009). *Marketing electrónico para PYMES. Cómo vender, promocionar y posicionarse en Internet*. Alfaomega grupo editor.
- Díaz, J. (2025). ¿Qué es el Marketing 3? <https://cipsa.net/marketing-3-0-no-ventas-no-promociones-si-branding-si-valores/>
- Euroinnova International online Education (Euroinnova), (s.f.). ¿Qué es el marketing 2.0? Estrategias y beneficios. <https://www.euroinnova.com/marketing-digital-y-comunicacion/articulos/marketing-2-0>
- Fuentes, S., Vera, A. (2015). Análisis de la evolución del marketing 1.0, al marketing 3.0 y generadora de valor. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10996

- Hobsbawm, E. (1999). *Industria e imperio. Crítica*.
- Instituto Europeo de Posgrado. (2020). *Marketing 3.0 ¿En qué consiste?*
<https://iep.edu.es/marketing-3-0-en-que-consiste/>
- Julia L. y Pierini M. (2018). *Marketing 2.0, marketing en la web, marketing digital, marketing online*. *Revista del Centro de Estudios de Administración*, 2(2), 60-70. <https://revistas.uns.edu.ar/cea/article/view/1348/815>
- Kotler, P. (2001). *Marketing management* (10th ed.). Prentice Hall.
- Kotler, P., & Keller, K. L. (2016). *Marketing management* (15th ed.). Pearson.
- Laine, A. (2024). 9 CRM Software Examples and Their Best Use Cases. *Instantly Blog*.
<https://instantly.ai/blog/crm-software-examples/>
- Maqueira, Marín. J. M., y Bruque, Cámara. S. (2011). *Marketing 2.0. El Nuevo Marketing en la Web de las Redes Sociales*. Alfaomega.
- Medium multimedia (s.f.) *El impacto del Marketing 2.0 según Philip Kotler*. Recuperado el 02 de enero de 2026, de <https://www.mediummultimedia.com/marketing/que-es-el-marketing-20-segun-philip-kotler/>
- Mendivelso, Harold. Lobos, F. (2019). *La evolución del marketing: una aproximación integral*. <https://rches.utem.cl/wp-content/uploads/sites/8/2019/07/revista-CHES-vol13-n1-2019-Mendivelso-Lobos.pdf>
- Pérez Acosta, V. (2025). *Estrategias de Inbound Marketing: Atrae clientes sin perseguirlos*. Google Books. [https://www.google.com.mx/books/edition/Estrategias_de_Inbound_Marketing/lwGFEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=P%C3%A9rez,+V+\(2025\).+Estrategias+de+Inbound+Marketing,+Atrae+Clientes+sin+Perseguirlos&printsec=frontcover](https://www.google.com.mx/books/edition/Estrategias_de_Inbound_Marketing/lwGFEQAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=P%C3%A9rez,+V+(2025).+Estrategias+de+Inbound+Marketing,+Atrae+Clientes+sin+Perseguirlos&printsec=frontcover)
- Ruiz, A. (2017). *El marketing de los valores y de las personas*. Sanagustín, E. (2011). *Marketing 2.0 en una semana*. 1. ed. Barcelona: Planeta - Gestión 2000. <https://elibro.net/es/ereader/uachiapas/291170?page=10>. Consultado en: 01 Feb 2026.
- Sanagustín, E. (2011). *Marketing 2.0 en una semana*. Planeta - Gestión 2000. <https://biblioteca.unach.mx/elibro/>
- Shum Xie, Yi Min. (2019). *Marketing digital. Navegando en aguas digitales*. (2a. ed.). Ediciones de la U. Sophora. [Universidad Pontificia].
- Vergara, C. (2017). *10 mandamientos del marketing según Philip Kotler*. <https://www.revistapym.com.co/articulos/mercadeo/1499/10-mandamientos-del-marketing-segun-philip-kotler>
- Visa, Rafael. (2024). *La comunicación estratégica en las empresas como herramienta generadora de valor*. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10996
- Wilkie, W. L., & Moore, E. S. (2003). *Scholarly research in marketing: Exploring the "4 eras" of thought development*. *Journal of Public Policy & Marketing*, 22(2), 116–146. <https://doi.org/10.1509/jppm.22.2.116.17639>

Tecnologías en la educación superior:
del papel a la inteligencia artificial, se terminó de imprimir
en octubre de 2026 en el Departamento de Procesos Editoriales
de la Dirección Editorial, en Calle Orquídea 246, Col. Jardines de
Tuxtla, 29020, Tuxtla Gutiérrez. Los interiores se tiraron en papel
bond de 90 gr y los forros en cartulina couché de 300 gr. En su
composición se utilizaron las familias Adobe Arabic, Ubuntu
y Darker Grotesque.

